

COMERCIO DE EMISIONES EN LA PRÁCTICA:

Manual sobre el diseño
y la implementación de sistemas
de comercio de emisiones

SEGUNDA EDICIÓN

AGRADECIMIENTOS

Esta nueva versión del *Manual sobre el diseño y la implementación de sistemas de comercio de emisiones* fue elaborada por Vivid Economics bajo la dirección de Stuart Evans y Thomas Kansy, con el apoyo de Karishma Gulrajani y Christian Mortlock. La edición original de 2016 fue preparada conjuntamente por un equipo de expertos del Centro de Investigación de Economía y Política Pública Motu y el Fondo de Defensa Ambiental, con un aporte importante de Vivid Economics.

El Banco Mundial y la International Carbon Action Partnership (ICAP) supervisaron en conjunto la revisión del manual, tarea que incluyó realizar aportes significativos y gestionar el proyecto. El equipo del Banco Mundial estuvo conformado por Joseph Pryor, Daniel Besley, Marissa Santikarn y Harikumar Gadde. El equipo de la Secretaría de ICAP estuvo integrado por Emma Krause, Constanze Haug, William Acworth, Baran Doda y Stephanie La Hoz Theuer.

Suzi Kerr (Fondo de Defensa Ambiental), Ruben Lubowski (Fondo de Defensa Ambiental), Duan Maosheng (Universidad de Tsinghua), Felix Matthes (Öko-Institut) y Michael Mehling (Instituto Tecnológico de Massachusetts) realizaron la revisión técnica de la versión actualizada del manual. Michael Mehling y Duan Maoshaeng también aportaron contenido técnico para capítulos específicos de esta versión.

Muchos representantes de las jurisdicciones que cuentan con sistemas de comercio de emisiones (SCE) contribuyeron con observaciones prácticas y conocimientos relacionados con el diseño y la implementación de SCE, tanto en la versión original del manual como en esta actualización.

Agradecemos sinceramente a las siguientes personas que efectuaron una valiosa revisión del manual actualizado: Rachel Gold, Jason Gray, Derek Nixon, Amy Ng, Rajinder Sahota, Stephen Shelby y Francis Supriya (California); Francisco Dall'Orso León y Juan Pedro Searle (Chile); Andrés Camilo Álvarez Espinosa, Carolina Díaz Giraldo, Germán David Romero Otálora y Leidy Caterine Riveros Salcedo (Colombia); Johannes Enzmann, Joao Serrano Gomes, Polona Gregorin, Martin Hession, Tilmann Morata Liebert, Lavinia Teodorescu y Julia Ziemann (Comisión Europea); Suriel Islas Martínez, María De La Paz Ortiz Rodríguez y Yutsil Guadalupe Sanginés Sayavedra (México); Erik van Anandel (Países Bajos); Vanessa Chalk, Matthew Cowie y Ted Jamieson (Nueva Zelanda); Jonathan Beaulieu, Jean-Yves Benoit, Claude Côté, Julie Côté, Steve Doucet-Héon, Thomas Duchaine, Charles-Adrien Huraux y Stéphane Legros (Quebec); Zhibin Chen, Ethan Lin y Sun Yuntong (SinoCarbon); Klaus Hammes (Agencia Sueca de Energía); Sophie Wenger-Hintz (Suiza); Masayuki Aoki, Satoshi Chida, Koyo Hayakawa y Takuya Ozawa (Tokio); Joe Cooper, Michael Evans, Alice Karcevska y Hannah Lewis (Reino Unido).

Deseamos reconocer también la revisión de expertos y los aportes adicionales realizados por Frank Jotzo (Universidad Nacional Australiana), Lambert Schneider (Öko-Institut) y Yong-Gun Kim (Instituto de Medio Ambiente de Corea).

Asimismo, deseamos agradecer a los siguientes miembros del personal de ICAP por su asistencia en la investigación: Leon Tobias Bernstein, Alexander Eden, Maia Hall, Christopher Kardish, Ernst Kuneman, Kai Kellner, Víctor Alejandro Ortiz Rivera y Lisa Storcks.

Agradecemos a Kate Epstein, Liz Crooks y Kelly Clody por la cuidadosa edición y corrección del informe.

Fathom Creative estuvo a cargo del diseño, la diagramación y los gráficos. El personal de ICAP también realizó importantes aportes en la investigación y las ilustraciones.

ICAP desea asimismo dar las gracias a Suiza por su contribución financiera a la actualización del manual.

© 2021 Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento/Banco Mundial

1818 H Street NW

Washington, DC 20433

Teléfono: 202-473-1000

Internet: www.bancomundial.org

Este trabajo fue elaborado conjuntamente por el personal del Banco Mundial y Adelphi, en representación de la Alianza Internacional para la Acción contra el Carbono (ICAP), con contribuciones externas. Los resultados, interpretaciones y conclusiones aquí expresados no necesariamente reflejan la opinión del Banco Mundial, su Junta de Directores Ejecutivos, o los Gobiernos que representan, ni de ICAP y sus miembros. Ni el Banco Mundial ni adelphi garantizan la exactitud de los datos que figuran en esta publicación. Las fronteras, los colores, las denominaciones y demás información mostrada en los mapas de este documento no implican juicio alguno por parte del Banco Mundial o de ICAP sobre la condición jurídica de los territorios, ni la aprobación o aceptación de tales fronteras.

El Banco Mundial no garantiza la exactitud, la exhaustividad ni la vigencia de los datos incluidos en este trabajo. Tampoco asume la responsabilidad por los errores, omisiones o discrepancias en la información aquí contenida ni otro tipo de obligación con respecto al uso o a la falta de uso de los datos, los métodos, los procesos o las conclusiones aquí presentados. Las fronteras, los colores, las denominaciones y demás datos que aparecen en los mapas de este documento no implican juicio alguno por parte del Banco Mundial sobre la condición jurídica de los territorios, ni la aprobación o aceptación de tales fronteras.

Nada de lo que figura en el presente documento constituirá ni se considerará una limitación o renuncia a los privilegios e inmunidades del Banco Mundial, los cuales quedan específicamente reservados en su totalidad.

Derechos y autorizaciones

El material contenido en este trabajo está registrado como propiedad intelectual. El Banco Mundial alienta la difusión de sus conocimientos y autoriza la reproducción total o parcial de este informe para fines no comerciales, en tanto se cite la fuente.

Cualquier consulta sobre derechos y licencias, incluidos los derechos subsidiarios, deberá dirigirse a la siguiente dirección: World Bank Publications, The World Bank Group, 1818 H Street NW, Washington, DC 20433, EE. UU.; fax: 202-522-2625; correo electrónico: pubrights@worldbank.org.

Diseño de la portada: Fathom Creative, Inc.

ÍNDICE

SÍNTESIS	El comercio de emisiones: Uniendo todas las piezas	1
PASO 1	Prepararse	15
PASO 2	Involucrar a las partes interesadas, comunicar y desarrollar capacidades	39
PASO 3	Decidir el ámbito de aplicación	59
PASO 4	Establecer el límite máximo de emisiones	83
PASO 5	Distribuir los permisos de emisión	107
PASO 6	Promover un mercado eficaz	137
PASO 7	Garantizar el cumplimiento y la vigilancia	167
PASO 8	Considerar el uso de compensaciones	193
PASO 9	Considerar la vinculación	215
PASO 10	Implementar, evaluar y mejorar	239
BIBLIOGRAFÍA		259

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1-1	Comparación entre los impuestos al carbono y los SCE	18
Cuadro 1-2	Ventajas y desventajas de las medidas complementarias	30
Cuadro 2-1	Afirmaciones en contra de los SCE y posibles contraargumentos	53
Cuadro 3-1	Gases regulados en los SCE existentes	64
Cuadro 3-2	Decisiones sobre el ámbito de aplicación	71
Cuadro 4-1	Resumen de los enfoques para el establecimiento del límite máximo	91
Cuadro 5-1	Métodos de asignación en distintos SCE	112
Cuadro 5-2	Exposición al comercio e intensidad de las emisiones en distintos SCE	129
Cuadro 5-3	Resumen del desempeño de los distintos métodos de asignación en comparación con los objetivos	131
Cuadro 5-4	Resumen del desempeño de los distintos métodos de asignación en la reducción del riesgo de fuga de carbono	134
Cuadro 5-5	Resumen del requerimiento de datos para los distintos métodos de asignación	135
Cuadro 6-1	Ventajas y desventajas de los diferentes enfoques sobre las PSAM	164
Cuadro 7-1	Actos jurídicos que derivaron en modificaciones del diseño del RCDE UE	171
Cuadro 7-2	Enfoques de MRV, por SCE	176
Cuadro 7-3	Sanciones por el incumplimiento de las obligaciones de entregar permisos de emisión en diversas jurisdicciones	184
Cuadro 8-1	Ejemplo sencillo de las compensaciones en un SCE	196
Cuadro 8-2	Principales consideraciones respecto de la vinculación con mecanismos de acreditación administrados en forma externa	207
Cuadro 8-3	Aspectos de la estandarización de las metodologías	208
Cuadro 8-4	Enfoque ascendente versus enfoque descendente para la elaboración de metodologías de compensación	209
Cuadro 9-1	Pasado, presente y futuro de las vinculaciones entre SCE	218
Cuadro 9-2	Beneficios y riesgos de la vinculación	225
Cuadro 9-3	Resumen de factores que deben considerarse para la vinculación	231
Cuadro 10-1	Cronología de los cambios significativos en cinco sistemas de larga vigencia	255

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 0-1	El diseño de un SCE en 10 pasos	3
Gráfico 1-1	El diseño de un SCE en 10 pasos	20
Gráfico 1-2	SCE establecidos en todo el mundo a lo largo del tiempo	21
Gráfico 1-3	El comercio de emisiones en el mundo	21
Gráfico 1-4	El impacto de las políticas asociadas en los resultados del SCE	27
Gráfico 1-5	Curva del costo marginal de reducción, que muestra las opciones de reducción ordenadas por costo	33
Gráfico 1-6	Ejemplo de dos empresas con diferentes costos de reducción	34
Gráfico 1-7	Aplicación de una norma uniforme a cada empresa	34
Gráfico 1-8	El comercio ahorra costos en comparación con una asignación que estipula igual cantidad de emisiones para cada empresa	35
Gráfico 1-9	Daños y ahorros procedentes de las emisiones	36
Gráfico 2-1	Partes interesadas del SCE y consideraciones clave para su mapeo	42
Gráfico 2-2	Función de las partes interesadas en la toma de decisiones sobre el SCE	45
Gráfico 3-1	Regulación de los sectores en los distintos SCE	63
Gráfico 3-2	Traslado de costos en diferentes puntos de regulación	65
Gráfico 3-3	Ejemplos de concentración del mercado en distintos sectores	66
Gráfico 3-4	Variación de los umbrales en determinadas jurisdicciones (toneladas de CO ₂ e/año)	70
Gráfico 3-5	Canales de reducción cuando se establece una señal de precio del carbono en sectores eléctricos liberados, con traslado pleno de costos	75
Gráfico 4-1	Alineación del límite máximo del SCE con la meta general de emisiones	87
Gráfico 4-2	Metas de reducción de emisiones en la Unión Europea y límite máximo del RCDE UE	88
Gráfico 4-3	Enfoques descendentes y ascendentes adoptados para el establecimiento del límite máximo	90
Gráfico 4-4	Establecimiento del límite máximo del SCE con un enfoque descendente	95
Gráfico 4-5	Curva del costo marginal de reducción en la que se representan las opciones de reducción ordenadas en función de su costo	96

Gráfico 5-1	Posible evaluación del método primario de asignación a medida que se desarrolla el SCE	133
Gráfico 6-1	Formación de precios de los permisos de emisión en un SCE	140
Gráfico 6-2	Modelo estilizado de acumulación (<i>banking</i>) en un SCE a lo largo del tiempo	145
Gráfico 6-3	Estudio de caso: La acumulación (<i>banking</i>) en la fase 3 del RCDE UE	147
Gráfico 6-4	Nota técnica: El impacto de las medidas de ajuste de la oferta	156
Gráfico 6-5	Estudio de caso: El impacto de las medidas de ajuste de la oferta en la RGGI	159
Gráfico 6-6	Estudio de caso: La reserva de estabilidad del mercado del RCDE UE	163
Gráfico 7-1	Estructura general de cumplimiento y monitoreo	169
Gráfico 7-2	Jerarquía normativa: La pirámide normativa	170
Gráfico 7-3	Cronograma legislativo del RCDE UE	172
Gráfico 7-4	Monitoreo, reporte y verificación en el RCDE UE	175
Gráfico 7-5	Ejemplo simplificado del monitoreo (cálculo) de las emisiones anuales en una central eléctrica de hulla	177
Gráfico 8-1	Compensaciones internacionales y riesgo importado	202
Gráfico 8-2	Fuentes de compensaciones para un SCE	204
Gráfico 8-3	Programas de compensación en el mundo	205
Gráfico 8-4	El proceso general para el registro de proyectos y la expedición de créditos	210
Gráfico 9-1	Tipos de vinculación	218
Gráfico 9-2	Ilustración de las ganancias del comercio con una vinculación bilateral	221
Gráfico 9-3	Cronología de los eventos de vinculación de la WCI	232
Gráfico 10-1	Diseño de un SCE piloto	243
Gráfico 10-2	Fases de la implementación de un SCE	248
Gráfico 10-3	Tipos de revisiones de los SCE	249

LISTA DE RECUADROS

Recuadro 0-1	Lista de verificación de los 10 pasos del diseño de un SCE	4
Recuadro 1-1	Nota técnica: Comparación entre sistemas de límites máximos y comercio de emisiones y sistemas de línea base y crédito	18
Recuadro 1-2	Nota técnica: Qué significa el Acuerdo de París para los mercados	22
Recuadro 1-3	Nota técnica: Otros instrumentos de política climática	25
Recuadro 1-4	Nota técnica: Incentivos para la innovación orientados a complementar el SCE	28
Recuadro 1-5	Los principios FASTER para un proceso exitoso de fijación del precio al carbono	32
Recuadro 2-1	Estudio de caso: Participación de las partes interesadas durante el diseño y la implementación del SCE de Tokio	46
Recuadro 2-2	Estudio de caso: Participación formal de expertos en el diseño del SCE de California	47
Recuadro 2-3	Estudio de caso: La experiencia de Alemania con el Grupo de Trabajo sobre Comercio de Emisiones	48
Recuadro 2-4	Estudio de caso: Coordinación del Gobierno en el diseño del SCE de Nueva Zelandia	49
Recuadro 2-5	Nota técnica: Comunicar la fijación del precio al carbono	50
Recuadro 2-6	Estudio de caso: Participación de las partes interesadas en el proceso que llevó a la incorporación del SCE en México	54
Recuadro 2-7	Estudio de caso: Resolución de objeciones judiciales. El caso del Programa de Límites Máximos y Comercio de Emisiones de California	54
Recuadro 2-8	Nota técnica: Simulaciones del SCE para desarrollar capacidades	57
Recuadro 2-9	Estudio de caso: Desarrollo de capacidades para implementar el SCE nacional chino	57
Recuadro 3-1	Nota técnica: Regulación e impactos en el comportamiento	67
Recuadro 3-2	Estudio de caso: Regulación en la fase inicial (<i>upstream</i>)	68
Recuadro 3-3	Estudio de caso: Importaciones de electricidad en el Programa de Límites Máximos y Comercio de Emisiones de California	72
Recuadro 3-4	Nota técnica: Comercio de emisiones en jurisdicciones con un mercado eléctrico regulado	73
Recuadro 3-5	Estudio de caso: Inclusión del sector de los edificios comerciales en los SCE asiáticos	75
Recuadro 3-6	Estudio de caso: La aviación en la UE y las medidas internacionales para regular sus emisiones	77
Recuadro 3-7	Estudio de caso: La deforestación en el SCE de Nueva Zelandia	79
Recuadro 3-8	Estudio de caso: Nueva Zelandia y las emisiones agrícolas	80
Recuadro 4-1	Nota técnica: Determinación del nivel deseado del SCE	87
Recuadro 4-2	Estudio de caso: Explicación de la incertidumbre de las proyecciones de emisiones al fijar el límite máximo para la fase 1 del RCDE UE (2005-2007)	93
Recuadro 4-3	Nota técnica: Consideraciones relativas a los datos en virtud de un límite máximo basado en la intensidad	95

Recuadro 4-4	Estudio de caso: Diversos enfoques adoptados por las jurisdicciones con respecto a la gestión del límite máximo	98
Recuadro 4-5	Estudio de caso: Mecanismos de límite máximo en Australia y Nueva Zelanda	100
Recuadro 4-6	Estudio de caso: El factor de reducción lineal para el RCDE UE	104
Recuadro 4-7	Estudio de caso: Nivel deseado y diseño del límite en el Programa de Límites Máximos y Comercio de Emisiones de California	104
Recuadro 5-1	Nota técnica: Explicación de términos relacionados con la asignación	111
Recuadro 5-2	Nota técnica: Vías de la fuga de carbono	116
Recuadro 5-3	Nota técnica: Diseño de subastas para SCE	117
Recuadro 5-4	Estudio de caso: Uso parcial de la consignación en las subastas de California	118
Recuadro 5-5	Estudio de caso: Uso de los ingresos provenientes de las subastas	120
Recuadro 5-6	Estudio de caso: Asignación en función de valores de referencia históricos fijos en las fases 3 y 4 del RCDE UE	125
Recuadro 5-7	Nota técnica: Impactos de la asignación basada en la producción	126
Recuadro 5-8	Nota técnica: Enfoques alternativos para la protección contra la fuga de carbono	130
Recuadro 5-9	Nota técnica: Actualización de las disposiciones sobre asignación gratuita	132
Recuadro 6-1	Estudio de caso: La acumulación (<i>banking</i>) en la fase 3 del RCDE UE	147
Recuadro 6-2	Estudio de caso: Límites a la tenencia y la compra en California y Quebec	148
Recuadro 6-3	Estudio de caso: Préstamo de permisos de emisión y dificultades financieras	149
Recuadro 6-4	Nota técnica: Permisos de emisión con fecha posterior y subastas anticipadas	150
Recuadro 6-5	Nota técnica: Cumplimiento, reporte y determinación de las fases	150
Recuadro 6-6	Nota técnica: Productos financieros en los mercados secundarios de carbono	154
Recuadro 6-7	Nota técnica: El impacto de las PSAM	156
Recuadro 6-8	Estudio de caso: El Comité de Asignación del SCE coreano	158
Recuadro 6-9	Estudio de caso: Las PSAM de la RGGI	159
Recuadro 6-10	Estudio de caso: Fijación de un precio mínimo para el carbono a fin de promover la inversión en el Reino Unido	160
Recuadro 6-11	Estudio de caso: Las PSAM de California	162
Recuadro 6-12	Estudio de caso: La reserva de estabilidad del mercado del RCDE UE	163
Recuadro 7-1	Nota técnica: Antecedentes jurídicos y cronograma legislativo en el RCDE UE	171
Recuadro 7-2	Nota técnica: Naturaleza jurídica de los permisos de emisión	173
Recuadro 7-3	Nota técnica: Monitoreo (cálculo) de las emisiones anuales en una central eléctrica de hulla	177
Recuadro 7-4	Nota técnica: Monitoreo de las emisiones de un horno de cal	178
Recuadro 7-5	Nota técnica: Factores de emisión predeterminados para equilibrar los costos con exactitud	179
Recuadro 7-6	Estudio de caso: El fraude y los ciberataques en el RCDE UE	187
Recuadro 7-7	Nota técnica: Contratación de transferencias del SCE	189
Recuadro 8-1	Nota técnica: Compensaciones y SCE	195
Recuadro 8-2	Nota técnica: Tecnologías de emisiones negativas en calidad de compensaciones	197
Recuadro 8-3	Nota técnica: Responsabilidad del comprador y del vendedor	200
Recuadro 8-4	Estudio de caso: Compensaciones internacionales y riesgo importado	201
Recuadro 8-5	Estudio de caso: De Kyoto a París: Mecanismos de mercado en el régimen climático internacional	205
Recuadro 8-6	Estudio de caso: Uso de compensaciones en los SCE piloto chinos y en el SCE nacional de China	211
Recuadro 9-1	Nota técnica: Beneficios del comercio a través de la vinculación	221
Recuadro 9-2	Estudio de caso: Vinculación entre la Unión Europea y Suiza	230
Recuadro 9-3	Estudio de caso: Vinculación entre California y Quebec basada en la recomendación de diseño desarrollada a través de la Western Climate Initiative (WCI)	232
Recuadro 9-4	Estudio de caso: Australia y la Unión Europea. Enseñanzas sobre alineación	233
Recuadro 9-5	Nota técnica: Vínculos y contabilidad de los SCE en virtud del Acuerdo de París	235
Recuadro 9-6	Estudio de caso: Desvinculación en la RGGI y la WCI	237
Recuadro 10-1	Estudio de caso: Sistema de Gestión de Metas de Corea	241
Recuadro 10-2	Estudio de caso: El SCE piloto de México	242
Recuadro 10-3	Estudio de caso: Los SCE piloto regionales de China	244
Recuadro 10-4	Estudio de caso: Lecciones aprendidas en la fase 1 del RCDE UE	245
Recuadro 10-5	Estudio de caso: Etapas de la construcción del SCE de China	247
Recuadro 10-6	Estudio de caso: Revisiones estructurales del RCDE UE	250
Recuadro 10-7	Estudio de caso: Revisión integral de la iniciativa RGGI	251
Recuadro 10-8	Estudio de caso: Procesos de revisión en el SCE de Nueva Zelanda	252

LISTA DE SIGLAS Y SÍMBOLOS

SIGLA	
AB	Proyecto de Ley de la Asamblea (del estado de California)
AIE	Agencia Internacional de la Energía
APC	apoyo a los precios del carbono
CARB	Junta de Recursos del Aire de California
CDN	contribución determinada a nivel nacional
CER	unidades de reducción certificada de emisiones
CERC	unidades de reducción certificada de emisiones chinas
CH₄	metano
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
CMR	costo marginal de reducción
CO₂	dióxido de carbono
CO₂e	dióxido de carbono equivalente
CORSIA	Plan de Compensación y Reducción de Carbono para la Aviación Internacional
CTDC	cantidad total de derechos de emisión en circulación (denominación del RCDE UE)
DRE	Decisión de Reparto del Esfuerzo
EACC	Comité Consultivo sobre Economía y Asignaciones
EDF	Fondo de Defensa Ambiental
EEE	Espacio Económico Europeo
EITE	industrias intensivas en emisiones y expuestas al comercio
ERU	unidad de reducción de emisiones
EUA	permiso de emisión de la Unión Europea
FASTER	justicia, alineación, estabilidad, transparencia, eficiencia, confiabilidad
GEI	gases de efecto invernadero
HFC	hidrofluorocarbonos
IAP2	Asociación Internacional para la Participación Pública
ICAP	Asociación Internacional para la Acción contra el Carbono
IETA	Asociación Internacional para el Comercio de Derechos de Emisión
IPCC	Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático
ITL	Diario Internacional de Transacciones
ITMO	resultados de mitigación transferidos internacionalmente
IVA	impuesto al valor agregado
MDL	Mecanismo de Desarrollo Limpio

SIGLA	
MRV	monitoreo, reporte y verificación
Mt	megatonelada
MtCO₂e	megatonelada de dióxido de carbono equivalente
MW	megavatios
N₂O	óxido nitroso
NET	tecnologías de emisiones negativas
NF₃	trifluoruro de nitrógeno
NZU	unidad de Nueva Zelandia
OACI	Organización de Aviación Civil Internacional
OBA	asignación en función de valores de referencia basados en la producción
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos
ONG	organización no gubernamental
PCG	potencial de calentamiento global
PFC	perfluorocarbonos
PIB	producto interno bruto
PMR	Alianza Partnership for Market Readiness
PSAM	medida de ajuste del precio o de la oferta (price or supply adjustment measure)
RCDE UE	Régimen de Comercio de Derechos de Emisión de la Unión Europea
REM	reserva de estabilidad del mercado
RGGI	Iniciativa Regional contra los Gases de Efecto Invernadero
RRE	Regulación sobre Reparto de Esfuerzos
RSN	Reglamento sobre el seguimiento y la notificación de las emisiones de gases de efecto invernadero
SB	proyecto de ley del Senado (California)
SCE	sistema de comercio de emisiones
SCE de NZ	sistema de comercio de emisiones de Nueva Zelandia
SEMARNAT	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales de México
SF₆	hexafluoruro de azufre
TCI	Iniciativa para el Transporte y el Clima
tCO₂	tonelada de dióxido de carbono
tCO₂e	tonelada de dióxido de carbono equivalente
UE	Unión Europea
VCN	valor calorífico neto
WCI	Western Climate Initiative

SÍNTESIS

El comercio de emisiones: Uniendo todas las piezas

¿Por qué el comercio de emisiones?	2
El diseño de un sce en 10 pasos	3
Paso 1: Prepararse	5
Paso 2: Involucrar a las partes interesadas, comunicar y desarrollar capacidades	5
Paso 3: Decidir el ámbito de aplicación	6
Paso 4: Establecer el límite máximo de emisiones	7
Paso 5: Distribuir los permisos de emisión	8
Paso 6: Promover un mercado eficaz	9
Paso 7: Garantizar el cumplimiento y la vigilancia	10
Paso 8: Considerar el uso de compensaciones	10
Paso 9: Considerar la vinculación	11
Paso 10: Implementar, evaluar y mejorar	12
Formando el futuro del diseño de sce	13
RECUADROS	
Recuadro 0-1 Lista de verificación de los 10 pasos del diseño de un SCE	4
GRÁFICOS	
Gráfico 0-1 El diseño de un SCE en 10 pasos	3



¿POR QUÉ EL COMERCIO DE EMISIONES?

Actualmente, unas 46 jurisdicciones nacionales y 35 ciudades, estados y regiones —que representan casi una cuarta parte de las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero (GEI)— establecen un precio para el carbono como componente central de sus esfuerzos para reducir emisiones y asentar su trayectoria de crecimiento sobre una base más sostenible¹. Dentro de este grupo de jurisdicciones, cada vez son más las que abordan la fijación del precio al carbono mediante el diseño y la implementación de sistemas de comercio de emisiones (SCE). En 2021, pueden encontrarse SCE en funcionamiento en 4 continentes, específicamente en 38 países, 18 estados o provincias y 6 ciudades, que en conjunto representan el 40 % del producto interno bruto (PIB) mundial. Hay también otros sistemas en etapa de desarrollo².

A medida que las jurisdicciones adoptan metas climáticas más estrictas, se vuelve cada vez más frecuente la pregunta sobre cuál es el paquete de políticas que les permitirá con mayor certeza lograr la reducción necesaria de emisiones. Para avanzar hacia un futuro con bajo nivel de emisiones de carbono y lograr el objetivo de mantener el aumento de la temperatura media mundial muy por debajo de los 2 grados respecto a los niveles preindustriales, será necesario adoptar medidas en diversos frentes, desde la descarbonización de la electricidad y la electrificación del transporte hasta la transición hacia una industria con bajos niveles de carbono y la protección y mejora de los sumideros de carbono en los bosques y los suelos. Esto exigirá un cambio en las conductas y los patrones de inversión, así como innovaciones en tecnologías, infraestructura, financiamiento y prácticas. Las políticas que se apliquen para lograr este cambio deberán reflejar las circunstancias locales, crear nuevas oportunidades económicas y apoyar el bienestar de todos los ciudadanos.

En muchas jurisdicciones, los esquemas de fijación de precios a las emisiones de GEI (o, como se los conoce más comúnmente, de fijación de precios al carbono o de fijación de precios a las emisiones) están convirtiéndose en un motor clave de esta transformación. Dado que con un precio uniforme para el carbono se alinean las ganancias con la innovación y la inversión con bajos niveles de emisión, un esquema de este tipo puede canalizar los flujos de capital privado, movilizar el conocimiento sobre mitigación dentro de las empresas, aprovechar la creatividad de los empresarios para desarrollar productos e innovaciones con

bajos niveles de emisión y, por ende, impulsar el avance hacia la reducción de las emisiones. La fijación del precio al carbono permite que la energía limpia sea más rentable, que la eficiencia energética genere mayor rentabilidad y que los productos con bajos niveles de carbono sean más competitivos; asimismo, asigna un valor al carbono almacenado en los bosques. Un número creciente de empresas e inversionistas abogan por la implementación de políticas oficiales de precios del carbono y aplican un precio interno para orientar sus inversiones, en anticipación a las medidas del Gobierno en esta área.

Los precios del carbono por sí solos no pueden abordar la totalidad de los complejos factores que impulsan el cambio climático; también se requerirá una combinación de regulaciones, estándares, incentivos, programas educativos y otras medidas. Sin embargo, como parte de un paquete de políticas integrado, con estos precios puede sacarse provecho de los mercados para reducir las emisiones y ayudar a generar metas lo suficientemente ambiciosas para sostener un clima más seguro. Los SCE, en particular, pueden servir de apoyo para garantizar que el paquete de políticas alcance las metas climáticas establecidas. Estos sistemas imponen un límite máximo al total de emisiones que se puede generar en uno o más sectores de la economía. El ente regulador expide un número de permisos de emisión comerciables inferior al límite de emisiones. Por lo general, cada uno de estos permisos corresponde a una tonelada de emisiones. Las entidades reguladas por el SCE están autorizadas a comerciar los permisos, que adquieren así un precio de mercado.

Para maximizar la eficacia, los SCE deben diseñarse de modo tal que resulten apropiados para su contexto. Con este manual, se busca ayudar a los responsables de tomar decisiones, a los responsables de formular políticas y a las partes interesadas a alcanzar este objetivo. En él se exponen los fundamentos del comercio de emisiones y se describen los pasos más importantes para diseñar un SCE. A tal fin, se toman como base tanto el análisis conceptual como algunas de las lecciones prácticas más importantes aprendidas hasta la fecha con la implementación de diversos SCE en todo el mundo, desde la Unión Europea (UE) hasta la Iniciativa Regional contra los Gases de Efecto Invernadero, California y Quebec, y desde Nueva Zelanda hasta Kazajistán, Corea y China³.

1 Banco Mundial, 2020.

2 Alianza Internacional para la Acción contra el Carbono (International Carbon Action Partnership), 2021.

3 En enero de 2021, los SCE en funcionamiento son los siguientes: el Régimen de Comercio de Derechos de Emisión de la Unión Europea (RCDE UE), el SCE del Reino Unido, el SCE nacional alemán, el SCE de Suiza, el Programa de Límites Máximos y Comercio de Emisiones de California, la Iniciativa Regional contra los Gases de Efecto Invernadero de Estados Unidos, el programa Límites sobre las Emisiones derivadas de los Generadores de Electricidad de Massachusetts, el Sistema de Límites Máximos y Comercio de Emisiones de Quebec, el Programa de Límites Máximos y Comercio de Emisiones de Nueva Escocia, el SCE de México, el SCE de Kazajistán, el SCE de Nueva Zelanda, el SCE nacional chino, el SCE coreano, el SCE de Fijación de Objetivos de Saitama de Japón y el Programa de Límites Máximos y Comercio de Emisiones de Tokio. China también cuenta con una serie de SCE piloto regionales, que se espera que pasen gradualmente al sistema nacional. Consulte en <https://icapcarbonaction.com/es/ets-map> la lista de SCE existentes, en desarrollo o en consideración. Esta lista se actualiza constantemente.

EL DISEÑO DE UN SCE EN 10 PASOS

En este manual se presenta un proceso de 10 pasos para diseñar e implementar un SCE (véase el gráfico 0-1). Estos pasos son interdependientes, y las decisiones que se tomen en cada uno de ellos tendrán repercusiones importantes en los siguientes pasos. En la práctica, sin embargo, el proceso del diseño de un SCE será más iterativo que lineal. La necesidad de ajustar y adaptar las políticas a lo largo del tiempo queda de hecho reflejada en la actualización de este manual, que se publicó por primera vez en 2016. Desde entonces han surgido nuevas ideas, enfoques y diseños que modifican la forma en que funcionan los SCE y nos permiten comprenderlos aún mejor.

▲ Prepararse e involucrar a las partes interesadas:

Antes de implementar un SCE, es importante prepararse (paso 1). Esto incluye comprender las diversas opciones para fijar el precio al carbono y la función que dichas opciones pueden desempeñar en el conjunto de políticas climáticas de una jurisdicción. Luego debe seguir la participación de las partes interesadas (paso 2), que abarca la comunicación y el fortalecimiento de capacidades de las partes interesadas del Gobierno, las empresas y la sociedad civil. Esta participación debe continuar durante las etapas de diseño y operación del SCE, y la información y los comentarios aportados por las partes interesadas en las evaluaciones ayudan a orientar las mejoras que se introducen en el diseño a lo largo del tiempo.

En los pasos restantes, una serie de decisiones iniciales de alto nivel definen la forma y orientación básicas del SCE. Estas pueden agruparse, en términos generales, de la siguiente manera:

▲ Creación del mercado:

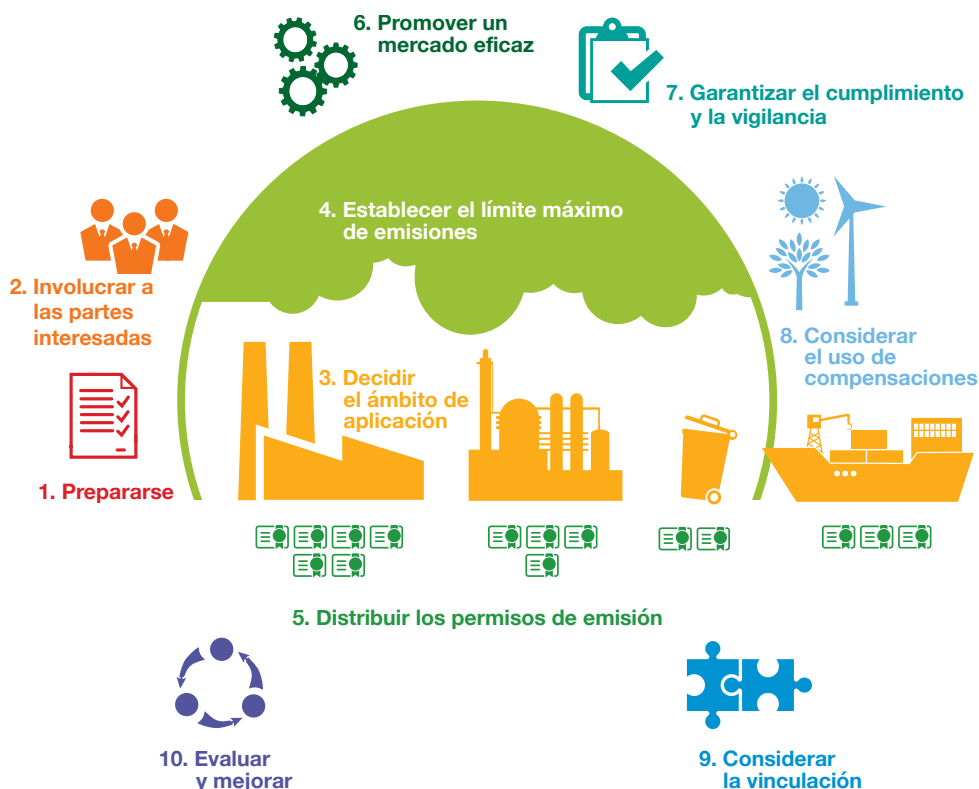
En primer lugar, los responsables de formular políticas deben decidir qué sectores se regularán y dónde se ubicarán los puntos de regulación correspondientes (paso 3). Un segundo conjunto de decisiones se refiere al tipo de límite máximo y el nivel en el que se establecerá, tanto en un principio como a lo largo del tiempo (paso 4). Estas decisiones influirán en la forma en que se distribuyen los permisos de emisión (paso 5).

- ▲ **Funcionamiento del mercado:** Un mercado de carbono exitoso requerirá normas apropiadas para gestionar el uso de los permisos de emisión en el tiempo y promover la participación. El empleo de medidas de ajuste del precio o de la oferta (PSAM) también puede mejorar el funcionamiento del mercado y ayudar al sistema a enfrentar shocks con más eficacia (paso 6). También se requerirán mecanismos de observancia efectivos que desalienten el incumplimiento (paso 7).
- ▲ **Cooperación y ampliación:** Si se amplían los incentivos derivados del precio del carbono, se pueden reducir los costos y generar otros beneficios. En consecuencia, los responsables de formular políticas deben analizar si el uso de compensaciones (paso 8) o la vinculación con otros SCE (paso 9) son opciones apropiadas para su mercado.

Aun con un buen diseño inicial, el SCE deberá modificarse con el tiempo para poder seguir cumpliendo su propósito eficazmente. La evaluación y la mejora continuas (paso 10) pueden garantizar que las modificaciones se efectúen de manera adecuada y predecible.

En el manual se incluyen diversas listas de verificación (resumidas en el recuadro 0-1) que sirven de guía para las decisiones clave y ofrecen ideas sobre el diseño y la implementación del SCE.

Gráfico 0-1 El diseño de un SCE en 10 pasos



Recuadro 0-1 Lista de verificación de los 10 pasos del diseño de un SCE**Paso 1: Prepararse**

- ✓ Entender qué son la fijación del precio al carbono y el comercio de emisiones, y cómo funcionan
- ✓ Determinar los objetivos del SCE
- ✓ Decidir la función del SCE en el conjunto de políticas climáticas
- ✓ Entender la interacción del SCE con otras políticas
- ✓ Seleccionar los criterios para evaluar las opciones de diseño del SCE

Paso 2: Involucrar a las partes interesadas, comunicar y desarrollar capacidades

- ✓ Mapear a las partes interesadas con sus respectivas posiciones, intereses e inquietudes
- ✓ Coordinar un proceso transparente de toma de decisiones entre los departamentos para evitar la desalineación de las políticas
- ✓ Diseñar una estrategia de participación para consultar a los grupos de partes interesadas, en la que se especifiquen el formato, el cronograma y los objetivos
- ✓ Diseñar una estrategia de comunicación que refleje las preocupaciones públicas locales e inmediatas
- ✓ Identificar y abordar las necesidades de desarrollo de capacidades para el SCE

Paso 3: Decidir el ámbito de aplicación

- ✓ Decidir qué sectores regular
- ✓ Decidir qué gases regular
- ✓ Elegir los puntos de regulación
- ✓ Elegir las entidades que se regularán y decidir si se van a establecer umbrales
- ✓ Elegir el punto en el que se deberá cumplir la obligación de reportar

Paso 4: Establecer el límite máximo de emisiones

- ✓ Determinar el nivel deseado del límite máximo, el tipo de límite y el enfoque que se utilizará para fijarlo
- ✓ Crear una base de datos sólida para determinar el límite máximo
- ✓ Definir períodos para el establecimiento del límite máximo
- ✓ Acordar mecanismos formales de gestión legal y administrativa
- ✓ Acordar una trayectoria y estrategia de los límites máximos a largo plazo para proporcionar una señal de precios coherente

Paso 5: Distribuir los permisos de emisión

- ✓ Aplicar métodos de asignación que correspondan con los objetivos de las políticas
- ✓ Definir la elegibilidad y los métodos para la asignación gratuita
- ✓ Definir el tratamiento de los nuevos participantes, los cierres y las salidas
- ✓ Establecer subastas para que, con el tiempo, adquieran más preponderancia a medida que se reduzcan las asignaciones gratuitas

Paso 6: Promover un mercado eficaz

- ✓ Establecer la justificación de la intervención en el mercado y los riesgos que conlleva
- ✓ Establecer reglas para la acumulación (*banking*) y los préstamos
- ✓ Establecer reglas para la participación en el mercado
- ✓ Determinar el papel que desempeña un mercado secundario sólido
- ✓ Elegir si se intervendrá para abordar los precios bajos, los precios altos o ambos
- ✓ Elegir la medida adecuada de ajuste del precio o de la oferta

Paso 7: Garantizar el cumplimiento y la vigilancia

- ✓ Identificar a las entidades reguladas
- ✓ Gestionar los reportes sobre las emisiones presentados por las entidades reguladas
- ✓ Aprobar y gestionar el desempeño de los verificadores
- ✓ Establecer y vigilar el registro del SCE
- ✓ Diseñar e implementar el enfoque de sanciones y aplicación
- ✓ Regular y vigilar el mercado de permisos de emisión del SCE

Paso 8: Considerar el uso de compensaciones

- ✓ Describir brevemente la función potencial de las compensaciones en un SCE
- ✓ Definir el tipo de compensaciones que se permitirán en el marco del sistema (tanto el ámbito de aplicación geográfico como la regulación del programa)
- ✓ Ponderar los costos de establecer un programa de compensación propio versus a usar un programa existente
- ✓ Definir los límites cualitativos y cuantitativos de la utilización de compensaciones

Paso 9: Considerar la vinculación

- ✓ Identificar posibles socios de vinculación
- ✓ Determinar el tipo de vinculación
- ✓ Identificar los beneficios y riesgos del vínculo
- ✓ Analizar la compatibilidad de las principales características de diseño de los programas
- ✓ Establecer y gestionar el vínculo

Paso 10: Implementar, evaluar y mejorar

- ✓ Decidir el momento y el proceso de implementación del SCE
- ✓ Decidir el proceso y el alcance de las revisiones
- ✓ Identificar por qué es posible que con el tiempo sea necesario modificar el diseño del SCE
- ✓ Evaluar el SCE para apoyar futuras mejoras

PASO 1: Prepararse

Lista de verificación para el paso 1: Prepararse

- ✓ Entender la fijación del precio al carbono y el comercio de emisiones, y cómo funcionan
- ✓ Determinar los objetivos del SCE
- ✓ Decidir la función del SCE en el conjunto de políticas climáticas
- ✓ Entender la interacción del SCE con otras políticas
- ✓ Seleccionar los criterios para evaluar las opciones de diseño del SCE

Antes de proceder al diseño de sus SCE, los responsables de formular políticas deben entender claramente en qué consiste la fijación del precio al carbono, así como qué cosas pueden lograrse con esta medida y cuáles no. En función de esto, deben definir los objetivos del SCE de su jurisdicción. Los funcionarios deben establecer las prioridades del sistema, es decir, en qué medida contribuirá a la transformación económica con bajos niveles de emisión de carbono y al desarrollo sostenible; en qué nivel y con qué costos se pretende alcanzar las reducciones de emisiones; cuál es la importancia de los cobeneficios, y si el sistema debe generar ingresos. También deben promover la concientización y aceptación pública respecto de la necesidad de reducir las emisiones para que resulte más sencillo adoptar e implementar un SCE eficaz.

Todos los SCE se elaboran dentro de un marco normativo y legal más amplio, que incluye otras políticas sobre el cambio climático. Para ubicar estratégicamente al SCE dentro de una cartera de políticas más amplia, es importante contar con una visión clara acerca de cómo contribuirá a lograr los objetivos de política climática de la jurisdicción y su relación con otras políticas actuales o planificadas. Otras políticas de la cartera de cambio climático y de otros sectores pertinentes (conjuntamente denominadas “políticas asociadas”) pueden afectar el funcionamiento del SCE, por ejemplo, el nivel de las reducciones de emisiones, el precio del carbono y los impactos distributivos del sistema. Estas políticas pueden ayudar a mejorar la eficacia del SCE. Por ejemplo, pueden eliminar las barreras no relacionadas con el precio que impiden reducir las emisiones facilitando una infraestructura propicia. Por otro lado, pueden duplicar los incentivos que ofrece el SCE o, en algunos casos, contrarrestar sus efectos esperados. El SCE también puede afectar de manera negativa o positiva el funcionamiento de otras políticas, incluido el logro de objetivos económicos, sociales o ambientales. Estas interacciones se deben gestionar cuidadosamente y deben tomarse en cuenta al diseñar el SCE.

Es posible que los responsables de formular políticas deseen evaluar diferentes diseños en relación con una serie de criterios, de los cuales los más cruciales son la integridad ambiental del sistema, la capacidad de ofrecer una mitigación rentable y la adecuación al contexto local.

Otros criterios que las jurisdicciones pueden contemplar incluyen la rendición de cuentas y la transparencia, la solidez, la compatibilidad con otras políticas, la equidad, la previsibilidad y la flexibilidad de las políticas, el costo administrativo y la compatibilidad con otras jurisdicciones.

Lecciones aprendidas: Un SCE funciona mejor si forma parte de un paquete bien concebido de políticas dirigidas a alcanzar las metas climáticas e impulsar el desarrollo sostenible. Las diversas jurisdicciones han adoptado diferentes estrategias para posicionar sus SCE en relación con otras políticas. En el caso de California, se estableció el SCE como parte de una amplia cartera de políticas sobre cambio climático. La señal de precios del sistema debía servir de mecanismo de apoyo para garantizar que se alcanzaran las metas de emisiones si las otras medidas resultaban menos eficaces de lo esperado. Por el contrario, Nueva Zelandia emplea actualmente un SCE como su principal instrumento de mitigación. Si se logra la combinación adecuada de políticas, se pueden mejorar los resultados generales y ayudar a fomentar el apoyo público a la incorporación de un SCE.

PASO 2: Involucrar a las partes interesadas, comunicar y desarrollar capacidades

Lista de verificación para el paso 2: Involucrar a las partes interesadas, comunicar y desarrollar capacidades

- ✓ Mapear a las partes interesadas con sus respectivas posiciones, intereses e inquietudes
- ✓ Coordinar un proceso transparente de toma de decisiones entre los departamentos para evitar la desalineación de las políticas
- ✓ Diseñar una estrategia de participación para consultar a los grupos de partes interesadas, en la que se especifiquen el formato, el cronograma y los objetivos
- ✓ Diseñar una estrategia de comunicación que refleje las preocupaciones públicas locales e inmediatas
- ✓ Identificar y abordar las necesidades de desarrollo de capacidades para el SCE

Para desarrollar un SCE exitoso, se requiere el apoyo público y político duraderos. También se depende de la colaboración práctica entre el Gobierno y los actores del mercado. Esta colaboración debe basarse en el entendimiento mutuo, la confianza y la capacidad. La manera y, en particular, la transparencia con que los responsables de formular políticas sobre los SCE colaboran con otros funcionarios del Gobierno y con las partes interesadas externas determinarán la viabilidad del sistema a largo plazo. La participación debe comenzar al inicio de la planificación y debe continuar durante todo el diseño, la puesta en marcha y el funcionamiento del SCE.

La comunicación sobre un SCE debe ser clara, coherente y coordinada, y el Gobierno tiene que mantener la integridad y credibilidad a lo largo de todo el proceso. Los cambios importantes en el sistema se deben anunciar con suficiente anticipación, y el Gobierno debe considerar cuidadosamente cómo manejar la información confidencial desde el punto de vista comercial.

Desarrollar un SCE requiere también el fortalecimiento de la capacidad estratégica. Los funcionarios responsables de tomar decisiones en el Gobierno y los administradores deben fortalecer los conocimientos técnicos especializados y la capacidad administrativa para desarrollar y operar un SCE. Los participantes del SCE, los proveedores de servicios en el mercado, las asociaciones empresariales y los representantes de la sociedad civil tienen conocimientos especializados que pueden ayudar a los responsables de formular políticas a diseñar un sistema eficaz, pero estas partes interesadas también necesitan desarrollar la capacidad suficiente para participar en el sistema. Invertir tiempo y recursos para desarrollar capacidades generará valiosos beneficios.

Lecciones aprendidas: Las decisiones que adopte el Gobierno pueden verse facilitadas por un fuerte liderazgo ejecutivo y ministerial, la asignación clara de responsabilidades entre los diferentes departamentos y la conformación de grupos de trabajo interdepartamentales. Los Gobiernos, por lo general, subestiman la importancia estratégica de la participación significativa de las partes interesadas y de las comunicaciones públicas para garantizar el apoyo duradero hacia un SCE. Algunas jurisdicciones descubrieron que fueron necesarios entre 5 y 10 años de participación y actividades de desarrollo de capacidades en relación con los mecanismos de mercado referidos al cambio climático para hacer posible una política fundamentada y ampliamente aceptada sobre los SCE. Aprovechar la experiencia de las partes interesadas mejorará el diseño de los SCE y aumentará la confianza, comprensión y aceptación. Crear y ejecutar una estrategia de comunicación puede ayudar a ampliar el apoyo al SCE. Desarrollar un discurso apropiado y convincente sobre el SCE será vital para obtener el apoyo popular. Dado que será necesario modificar y adaptar el SCE a lo largo del tiempo, es importante seguir colaborando con las partes interesadas para detectar cuándo cambian las circunstancias y fomentar un amplio apoyo duradero para el SCE.

PASO 3: Decidir el ámbito de aplicación

Lista de verificación para el paso 3: Decidir el ámbito de aplicación

- ✓ Decidir qué sectores regular
- ✓ Decidir qué gases regular
- ✓ Elegir los puntos de regulación
- ✓ Elegir las entidades que se regularán y decidir si se van a establecer umbrales
- ✓ Elegir el punto en el que se deberá cumplir la obligación de reportar

La expresión “ámbito de aplicación de un SCE” se refiere a la zona geográfica, los sectores, las fuentes de emisiones y los GEI para los que deberán entregarse permisos de emisión, así como las entidades que tendrán que entregarlos. El ámbito de aplicación de un SCE define los márgenes de la política pública. Por lo tanto, influye en el número de entidades reguladas, la proporción de emisiones que entrarán en el esquema de precios a los permisos de emisión y el modo en que se distribuye el esfuerzo entre los sectores regulados y no regulados para cumplir con las metas de reducción de emisiones en toda la economía.

Al determinar el ámbito de aplicación de un SCE, deben tenerse en cuenta las importantes diferencias que existen entre los sectores y entre las fuentes de emisión. Algunas consideraciones clave son el perfil de emisiones de la jurisdicción y la evolución prevista; la estructura del mercado de las industrias con elevado nivel de emisiones; la capacidad de monitoreo, reporte y verificación en todas las fuentes de emisión, así como su costo, y las estructuras regulatorias y las políticas públicas existentes. Por último, hay que tener en cuenta la posibilidad de que existan barreras no relacionadas con los precios que limiten el traslado del precio del carbono, la posible exposición a los mercados internacionales y la posibilidad de obtener cobeneficios.

Por lo general, es conveniente que el ámbito de aplicación de un sistema sea lo más amplio posible, ya que de este modo aumenta la gama de opciones de mitigación de bajo costo y pueden lograrse reducciones de emisiones al menor costo. Una cobertura más amplia también reduce distorsiones en la competencia (pues las empresas y los sectores que compiten entre sí operan con las mismas reglas de mercado) y aumenta la liquidez del mercado. Sin embargo, el grado de dificultad para establecer un esquema de regulación en el marco de un SCE varía de un sector a otro: la industria eléctrica es más fácil de regular, mientras que otros, como el sector de residuos y el de la tierra, suelen presentar mayores retos. Con un sistema más amplio también es posible que se imponga una mayor carga regulatoria sobre fuentes de emisiones pequeñas y difusas, que también pueden ser relativamente difíciles de regular. Por consiguiente, los beneficios de una regulación amplia

deben sopesarse en relación con el esfuerzo administrativo y los costos de transacción adicionales que conlleva. La aplicación de umbrales que permitan excluir a los pequeños emisores y situar el punto de regulación en la parte más concentrada de la cadena de suministro puede ayudar a lograr este equilibrio.

Lecciones aprendidas: Los SCE vigentes difieren en gran medida en el alcance de sus ámbitos de aplicación, lo que sugiere que no hay un único enfoque “correcto”. Casi todos los sistemas abarcan, como mínimo, los sectores eléctrico e industrial. Puede resultar útil aplicar un enfoque gradual a fin de dar tiempo a que se desarrolle la capacidad necesaria para regular sectores más pequeños o complejos. En todos los sistemas se regulan las emisiones de dióxido de carbono; en muchos se regulan también otros gases. Mientras que algunas jurisdicciones han situado el punto de regulación de las emisiones procedentes de la quema de combustibles en la fase inicial del proceso (*upstream*) para reducir los costos administrativos (por ejemplo, en California, Quebec y Nueva Zelandia), otras han optado por establecerlo en el punto en el que se generan las emisiones para estar en consonancia con sistemas existentes de regulación o reporte (por ejemplo, la Unión Europea). En otros sistemas, se ha elegido una cobertura híbrida porque los precios de la energía están regulados y, si se aplicara otra modalidad, las señales del precio del carbono no se trasladarían al resto de la cadena de suministro (por ejemplo, el SCE coreano y los SCE en China).

PASO 4: Establecer el límite máximo de emisiones

Lista de verificación para el paso 4: Establecer el límite máximo de emisiones

- ✓ Determinar el nivel deseado del límite máximo, el tipo de límite y el enfoque que se utilizará para fijarlo
- ✓ Crear una base de datos sólida para determinar el límite máximo
- ✓ Definir períodos para el establecimiento del límite máximo
- ✓ Acordar mecanismos formales de gestión legal y administrativa
- ✓ Acordar una trayectoria y estrategia de los límites máximos a largo plazo para proporcionar una señal de precios coherente

El límite máximo de un SCE establece un tope a la cantidad total de emisiones producidas por las entidades reguladas, lo que luego se refleja en la cantidad de permisos de emisión expedidos durante un período determinado. Si no hay modificaciones en el resto de los parámetros, cuanto más bajo sea el límite máximo, mayor será el precio del carbono y más fuerte el incentivo para reducir las emisiones. Sin embargo, otras características del diseño, como el acceso a compensaciones, la vinculación y diferentes PSAM interactúan con el límite máximo a la hora de determinar las restricciones en las emisiones generales y el precio resultante del carbono. En la práctica, establecer el límite máximo constituye un acto de equilibrio, ya que tiene en cuenta la integridad y los objetivos ambientales, los condicionamientos en cuanto a los costos y la equidad dentro de un contexto de políticas más amplio.

Para establecer el límite máximo es necesario evaluar las emisiones históricas de la jurisdicción, sus emisiones proyectadas (que dependen tanto de las mejoras previstas en la intensidad de las emisiones como del crecimiento y desarrollo económico planeados) y las oportunidades y los costos de mitigación. Deberá reflejar consideraciones sobre cómo otras políticas actuales o planificadas podrían influir en los resultados del SCE.

El límite máximo deberá estar alineado con las metas de mitigación general de la jurisdicción, por ejemplo, las expresadas en una NDC. Al establecer el límite máximo, los responsables de formular políticas deben aceptar las concesiones entre el nivel deseado de reducción de las emisiones y los costos del sistema, alinear el límite buscado con la meta deseada y asignar la responsabilidad por la mitigación entre los sectores regulados y no regulados. Los límites absolutos establecen metas respecto del nivel al que las emisiones deberían limitarse para cada período de cumplimiento. Sin embargo, las disposiciones sobre acumulación (*banking*), las reservas de permisos de emisión, los créditos por compensación, la vinculación y las PSAM pueden proporcionar cierta flexibilidad. Los límites de intensidad establecen la cantidad de permisos de emisión que se expedirán por medida de producto (por ejemplo, valor agregado bruto o kilovatio-hora de electricidad), lo que permite ajustar esa cantidad automáticamente a las fluctuaciones en el resultado económico, pero con menos certidumbre con respecto a los resultados de las emisiones. Los límites absolutos son, definitivamente, el límite más común. Las jurisdicciones que eligen aplicar límites de intensidad tendrán menos conocimientos y experiencia que puedan aprovechar, y es posible que se enfrenten a algunos problemas en el momento de considerar la posibilidad de vinculación.

Lecciones aprendidas: Un límite máximo debe asentarse es una sólida base de presunciones y datos subyacentes robustos. Recabar los datos lo antes posible y basarse más en datos históricos que en proyecciones contrafácticas favorecerá el establecimiento del límite máximo. Si bien la mayoría de las jurisdicciones han elegido los límites absolutos para facilitar la alineación entre límites y metas, así como la vinculación, también han incorporado algún grado de flexibilidad en la oferta de permisos de emisión, a fin de mantener la previsibilidad de los precios (véase el paso 6). En la práctica, en parte debido a la preocupación por los precios altos, los límites iniciales en muchos SCE fueron un tanto imprecisos, lo que contribuyó a que los precios fueran significativamente más bajos de lo esperado. Para ayudar al mercado a funcionar con eficacia y generar confianza entre sus participantes, la trayectoria a largo plazo del límite máximo debería combinarse con un proceso transparente y basado en normas que permita incorporar posibles modificaciones al límite y anunciar con tiempo los cambios futuros.

la reubicación geográfica de las emisiones en lugar de una verdadera reducción) y también pueden ayudar a compensar las pérdidas económicas que podrían producirse por cumplir con el SCE.

La subasta genera ingresos para los Gobiernos, que pueden utilizarse para alcanzar diversos objetivos: financiar los recortes en impuestos distorsivos, reducir deudas, respaldar el gasto en programas públicos (incluidas otras formas de acción climática) o devolverse a los hogares directamente para abordar resultados sociales adversos. Este método también colabora con el funcionamiento del mercado secundario al habilitar la determinación de precios.

El riesgo de fuga de carbono en sectores con alto nivel de emisiones y expuestos al comercio ha sido un tema de especial preocupación en el diseño y la implementación de los SCE, y es probable que continúe siendo una consideración política primordial a corto y a mediano plazo, aunque, hasta la fecha, la evidencia empírica sobre fugas es limitada. La importancia de este tema también se reducirá a medida que los precios del carbono se adopten más ampliamente o se armonicen en todo el mundo.

PASO 5: Distribuir los permisos de emisión

Lista de verificación para el paso 5: Distribuir los permisos de emisión

- ✓ Aplicar métodos de asignación que correspondan con los objetivos de las políticas
- ✓ Definir la elegibilidad y los métodos para la asignación gratuita
- ✓ Definir el tratamiento de los nuevos participantes, los cierres y las salidas
- ✓ Establecer subastas para que, con el tiempo, adquieran más preponderancia a medida que se reduzcan las asignaciones gratuitas

Mientras que el límite máximo de un SCE define el impacto que este tiene en las emisiones, la asignación de permisos de emisión es un factor determinante de los impactos distributivos del sistema. También puede afectar la eficiencia del sistema al influir en los incentivos de reducción, por lo que merece especial atención.

El Gobierno puede distribuir permisos de emisión gratuitamente o subastarlos, o utilizar alguna combinación de ambos métodos. Las formas de asignación gratuita varían según se basen en las emisiones históricas de las entidades —método de asignación de permisos de emisión calculados en función de criterios históricos (*grandparenting*)— o en un valor de referencia (*benchmark*) de emisiones, y dependen de si la asignación se modifica o no cuando se modifica la producción. Estas opciones pueden proteger, en distinta medida, contra las fugas (la preocupación de que los precios del carbono provoquen

Lecciones aprendidas: Dado que se ponen en juego grandes volúmenes de recursos, las decisiones relacionadas con la asignación pueden volverse sumamente controvertidas y el centro de atención para las partes interesadas y el debate político. Los objetivos de la asignación (por ejemplo, reducir el riesgo de fuga de carbono o preservar incentivos para una reducción rentable) deben establecerse de manera transparente desde el principio, y las decisiones posteriores sobre el diseño del método correspondiente deben explicarse y justificarse en referencia a esos objetivos. Es de esperar que tanto los objetivos como las características del diseño de la asignación evolucionen con el transcurso del tiempo. Las decisiones sobre las asignaciones individuales de las entidades deben tomarse de forma separada de las decisiones sobre el límite de emisión. Por lo general, las subastas se han incorporado en escala limitada, aunque con la intención de que, con el correr del tiempo, desplacen gradualmente a la asignación gratuita. Los métodos de asignación pueden variar según el sector; por ejemplo, el sector eléctrico es un candidato típico para las subastas, ya que suele ser menos susceptible a las fugas de carbono en comparación con otros sectores incluidos en los SCE, mientras que, en general, los sectores de manufacturas han recibido algún tipo de asignación gratuita, al menos en los primeros años. La posibilidad de utilizar estratégicamente los ingresos provenientes de las subastas puede ser un argumento atractivo para promover la creación de un SCE.

PASO 6: Promover un mercado eficaz

Lista de verificación para el paso 6: Promover un mercado eficaz

- ✓ Establecer la justificación de la intervención en el mercado y los riesgos que conlleva
- ✓ Establecer reglas para la acumulación (*banking*) y los préstamos
- ✓ Establecer reglas para la participación en el mercado
- ✓ Determinar el papel que desempeña un mercado secundario sólido
- ✓ Elegir si se intervendrá para abordar los precios bajos, los precios altos o ambos
- ✓ Elegir la medida adecuada de ajuste del precio o de la oferta

Después de la asignación inicial, los participantes del SCE pueden comerciar sus permisos de emisión. El precio de estos permisos depende del equilibrio entre la oferta controlada por los responsables de formular políticas, por un lado, y la demanda de los participantes en el mercado, por el otro, que a su vez dependen de una serie de tendencias económicas y tecnológicas más amplias. Esto significa que el precio de los permisos de emisión puede variar significativamente en el tiempo.

Para que un SCE funcione según lo previsto, es importante contar con un mercado eficaz en el que los precios se ajusten de manera previsible frente a los eventos externos y los cambios en la información. Por lo tanto, los responsables de formular políticas deben trabajar para garantizar la profundidad y la liquidez del mercado, así como la existencia de normas transparentes que faciliten la determinación de precios.

Las fluctuaciones en el precio del carbono son a menudo convenientes, ya que transmiten a los participantes en el mercado señales sobre los costos de reducción. Sin embargo, pueden producirse también fuertes variaciones como resultado de crisis exógenas, incertidumbre regulatoria o deficiencias del mercado. Los responsables de formular políticas pueden apoyar el desarrollo de un mercado eficaz mediante normas que permitan la flexibilidad temporal y estructuras regulatorias y de gobernanza que apoyen la conformación del mercado secundario.

La flexibilidad temporal está determinada por la medida en que se permiten la acumulación (*banking*, reservar permisos de emisión en el período actual para utilizarlos posteriormente) y los préstamos (utilizar permisos de emisión correspondientes a asignaciones futuras). Por lo general, la acumulación (*banking*) se considera positiva, ya que fomenta la reducción temprana y ayuda a nivelar los costos (y los precios de los permisos de emisión) entre los períodos de cumplimiento. Por el contrario, los préstamos

conllevan el riesgo de retrasar las medidas de mitigación y, por lo general, se evitan. La duración del período de cumplimiento determina el plazo en el cual las empresas deben monitorear, reportar y verificar sus emisiones, y luego entregar el número pertinente de permisos de emisión.

Los responsables de formular políticas deben decidir quiénes pueden participar en el mercado y cuáles serán las instituciones que apoyarán su desarrollo. Los actores del sector financiero pueden desempeñar un papel importante aportando liquidez y brindando acceso a productos de gestión de riesgos, pero es posible que añadan complejidad al mercado. El grado en que el propio Gobierno participa en el mercado es también un tema que debe considerarse.

Incluso con un mercado secundario de relativamente buen funcionamiento, persiste el riesgo de que los precios varíen en exceso. Por tal motivo, es ahora una práctica habitual que en los SCE se adopte algún tipo de PSAM. Las PSAM ayudan a las jurisdicciones a generar un mercado predecible y eficaz que garantice que los precios sean consistentes con los precios necesarios para una descarbonización a largo plazo, evitando al mismo tiempo los períodos de costos excesivos. Como ejemplos de PSAM dirigidas a abordar los precios bajos se pueden mencionar los precios de reserva de la subasta, los precios mínimos estrictos o la imposición de aranceles y cargos adicionales al precio de los permisos de emisión. Entre las PSAM que buscan abordar los precios altos se incluyen las reservas de contención de costos o los precios máximos estrictos. Las PSAM también pueden ayudar a administrar la oferta en función de criterios basados en la cantidad, como el número de permisos de emisión acumulados (*banked*).

Lecciones aprendidas: La excesiva variabilidad de los precios puede socavar las medidas de mitigación en un SCE y reducir la confianza del público en el sistema. Las reglas relativas a la flexibilidad temporal y la participación en el mercado influyen en la forma en que operan los mercados. La acumulación (*banking*) puede ayudar a atenuar las fluctuaciones en el tiempo, mientras que la inclusión de actores del sector financiero en el mercado del carbono puede reducir la volatilidad y brindar acceso a productos de gestión de riesgos. Aun así, en la actualidad los responsables de formular políticas, en general, adoptan PSAM para garantizar la resiliencia de los SCE frente a las perturbaciones exógenas y, al mismo tiempo, lograr los objetivos subyacentes de reducción de emisiones.

PASO 7: Garantizar el cumplimiento y la vigilancia

Lista de verificación para el paso 7: Garantizar el cumplimiento y la vigilancia

- ✓ Identificar a las entidades reguladas
- ✓ Gestionar los reportes sobre las emisiones presentados por las entidades reguladas
- ✓ Aprobar y gestionar el desempeño de los verificadores
- ✓ Establecer y vigilar el registro del SCE
- ✓ Diseñar e implementar el enfoque de sanciones y aplicación
- ✓ Regular y vigilar el mercado de permisos de emisión del SCE

Como en el caso de otras políticas climáticas, en el marco de todo SCE se debe exigir el estricto cumplimiento de las obligaciones de los participantes, y el Gobierno debe ejercer una vigilancia eficaz del sistema. La falta de cumplimiento y vigilancia puede poner en peligro los resultados en términos de emisiones de las entidades incumplidoras y también la funcionalidad básica del mercado, con graves consecuencias económicas para todos los participantes.

La implementación de sistemas eficaces de MRV de las emisiones de GEI en las etapas iniciales del proceso de elaboración del SCE respaldará en gran medida el cumplimiento y el funcionamiento de los mercados. Esto incluye tener en cuenta los aspectos jurídicos y administrativos relacionados con la identificación de las entidades reguladas y la formulación de metodologías y orientaciones detalladas para el monitoreo de las emisiones. Para el reporte de las emisiones, se pueden utilizar las actividades existentes para la recopilación de datos sobre la producción de energía, las características de los combustibles, el uso de energía, la producción industrial y el transporte.

Dependiendo de la solidez de los sistemas de auditoría existentes, es posible que los entes reguladores estatales deban desempeñar un papel más firme en la verificación durante las primeras etapas de la implementación, mientras los terceros verificadores fortalecen su capacidad para cumplir nuevas funciones. En el enfoque de cumplimiento y vigilancia del SCE, es necesario lograr un equilibrio entre los costos que asumen los reguladores y las entidades reguladas frente a los riesgos potenciales y las consecuencias del incumplimiento. La cultura regulatoria vigente incidirá en el equilibrio óptimo para cada jurisdicción. Los entes reguladores pueden aprovechar la experiencia recabada en otros mercados en los que se negocian productos básicos e instrumentos financieros.

Lecciones aprendidas: Un sólido régimen de cumplimiento es la columna vertebral del SCE y un requisito esencial para su credibilidad. El Gobierno debe identificar activamente a las nuevas entidades reguladas a medida que se creen empresas y se produzcan cambios con el correr del tiempo. El monitoreo de las emisiones con altos niveles de exactitud y precisión puede resultar costoso; los enfoques de menor costo, como la utilización de factores de emisiones predeterminados, pueden proporcionar estimaciones objetivas para fuentes de emisiones previsibles. Al establecer las medidas de cumplimiento y vigilancia del SCE, los entes reguladores deben aprovechar los sistemas ambientales, tributarios, jurídicos y de mercado existentes a nivel local, cuando estos sean pertinentes. Si bien la transparencia en los datos sobre las emisiones fortalece la vigilancia del mercado, los sistemas de gestión de datos deben proteger la información potencialmente confidencial o delicada desde el punto de vista comercial. La regulación deficiente del mercado de emisiones puede propiciar fraudes y manipulación, mientras que el exceso de regulación puede incrementar los costos del cumplimiento y eliminar gran parte de la flexibilidad que permite que los mercados de carbono sean eficientes. Aunque en algunos sistemas las repercusiones del incumplimiento en la reputación tuvieron un marcado efecto disuasivo, en particular cuando se refuerza mediante la divulgación pública del desempeño del SCE, es necesario establecer un sistema vinculante de sanciones. Cuando se plantean problemas relacionados con el cumplimiento, el ente regulador del SCE y el Gobierno deben dar una respuesta rápida para proteger la integridad y la liquidez del mercado y para preservar la confianza de los participantes en el mercado.

PASO 8: Considerar el uso de compensaciones

Lista de verificación para el paso 8: Considerar el uso de compensaciones

- ✓ Describir brevemente la función potencial de las compensaciones en un SCE
- ✓ Definir el tipo de compensaciones que se permitirán en el marco del sistema (tanto el ámbito de aplicación geográfico como la regulación del programa)
- ✓ Ponderar los costos de establecer un mecanismo interno de acreditación versus usar un mecanismo de acreditación existente
- ✓ Definir los criterios cualitativos y los límites cuantitativos de la utilización de compensaciones

Un SCE puede permitir que las entidades reguladas utilicen compensaciones —créditos derivados de la reducción o eliminación de emisiones en fuentes y sectores no regulados— para cubrir sus obligaciones de cumplimiento. En consecuencia, las entidades reguladas pueden tener un volumen más alto de emisiones sin comprometer los resultados ambientales generales. El aumento de las emisiones se contrarresta, o compensa, mediante la reducción de emisiones en otro lugar. Esto proporciona un nuevo conjunto de unidades de cumplimiento de bajo costo para las entidades reguladas y puede reducir marcadamente los costos de cumplimiento del SCE.

Las compensaciones pueden tener diversos orígenes: sectores o fuentes no regulados dentro de la jurisdicción (por ejemplo, dependiendo del sistema: transporte, desechos, silvicultura o agricultura); entidades no reguladas fuera de la frontera de la jurisdicción, y reducciones tempranas (previas al SCE) derivadas de fuentes reguladas. Las jurisdicciones pueden optar por establecer su propio mecanismo interno de acreditación o utilizar un mecanismo administrado de forma externa.

Los mecanismos de acreditación, cuando se diseñan e implementan correctamente, amplían la señal de precio del carbono a los sectores no regulados y proporcionan una vía para generar incentivos de reducción en sectores que no se pueden incluir con facilidad en el ámbito de aplicación del SCE por razones técnicas, políticas o prácticas. Esto aumenta la eficiencia económica del SCE, pues acrecienta el conjunto de oportunidades de mitigación disponibles y facilita la afluencia de inversiones a sectores donde el apoyo financiero es necesario para estimular el desarrollo con bajas emisiones de carbono. Al reducir los costos de cumplimiento y crear un nuevo grupo de interés que apoya al SCE por medio de proponentes de proyectos, la utilización de compensaciones puede aumentar el atractivo del SCE para el sector privado, los grupos comunitarios o los Gobiernos locales que decidan participar. De este modo, los responsables de formular políticas pueden establecer un límite más ambicioso, así como ampliar la regulación a medida que los sectores desarrollan sus capacidades en materia de MRV, y pueden respaldar la estabilidad de las políticas. Los mecanismos de acreditación también se pueden diseñar para abordar objetivos de política específicos, entre ellos, la mejora de la calidad del aire, la restauración de las tierras degradadas y la mejora de la gestión de las cuencas hidrográficas. Por último, estos mecanismos también permiten respaldar las inversiones con bajas emisiones de carbono, el aprendizaje y la participación entre las fuentes no reguladas.

Al mismo tiempo, la aceptación de las compensaciones plantea desafíos potenciales. Las compensaciones constituyen un riesgo para la integridad ambiental si no son adicionales (por ejemplo, si un actor hubiera emprendido una actividad incluso en ausencia del mecanismo de acreditación), no son reales (por ejemplo, si las reducciones de emisiones no se produjeron efectivamente) o no son permanentes (por ejemplo, si se revierten y se liberan a la atmósfera en una etapa posterior). Asimismo, la inclusión

de compensaciones puede crear un incentivo para que las jurisdicciones implementen compromisos climáticos laxos en los sectores y las fuentes que generan compensaciones, con el consiguiente debilitamiento de los resultados ambientales mundiales. Se deberán aplicar medidas contables sólidas y transparentes para evitar el doble cómputo.

Lecciones aprendidas: Las compensaciones pueden proporcionar una herramienta para contener los costos de cumplimiento, ampliar los incentivos de mitigación más allá de los sectores regulados y generar cobeneficios. Los responsables de formular políticas deben tomar la decisión de usar un mecanismo de acreditación administrado en forma externa o de establecer un mecanismo interno de acreditación, que requiere un esfuerzo adicional. En cualquiera de los casos, la valiosa experiencia adquirida a través del uso de compensaciones hasta la fecha resalta la necesidad de preservar la credibilidad y la integridad ambiental a través de normas y metodologías sólidas. Se pueden usar límites cuantitativos para controlar el ingreso de créditos de compensación de bajo costo y la reasignación de cobeneficios de mitigación, y se pueden diseñar criterios cualitativos para alcanzar objetivos de política específicos y para abordar los riesgos vinculados con la integridad ambiental.

PASO 9: Considerar la vinculación

Lista de verificación para el paso 9: Considerar la vinculación

- ✓ Identificar posibles socios de vinculación
- ✓ Determinar el tipo de vinculación
- ✓ Identificar los beneficios y riesgos del vínculo
- ✓ Analizar la compatibilidad de las principales características de diseño de los programas
- ✓ Establecer y gestionar el vínculo

La vinculación se produce cuando un SCE habilita a las entidades reguladas a utilizar los permisos de emisión generados por otra jurisdicción para cumplir sus obligaciones, o admite que sus propios permisos de emisión se utilicen para el cumplimiento en otro sistema, con o sin restricciones. La vinculación amplía la flexibilidad con respecto al lugar en donde se pueden producir las reducciones de emisiones y, por lo tanto, ofrece un abanico más amplio de oportunidades de reducción que las que se consiguen a nivel local. Esto reduce los costos totales relacionados con el cumplimiento de las metas de emisiones. También puede mejorar la liquidez del mercado y la previsibilidad de los precios, y ayudar a abordar preocupaciones relativas a las fugas de carbono y la competitividad, además de facilitar la cooperación internacional sobre política climática.

La vinculación también puede generar riesgos. En este sentido, reduce el control de las jurisdicciones sobre el precio del carbono, puede hacer que la jurisdicción quede expuesta a shocks externos, reduce el control sobre el nivel de los esfuerzos de reducción internos (incluida la posible pérdida de cobeneficios locales) y limita la autonomía de la jurisdicción respecto de las características de diseño del SCE. Los cambios en el precio de los permisos de emisión debido a la vinculación pueden despertar preocupaciones en materia de distribución e implicar grandes transferencias financieras.

Si bien una vinculación sin restricciones puede generar mayores beneficios económicos, la vinculación restringida (habitualmente implementada a través de la imposición de límites a la cantidad o calidad de los permisos de emisión extranjeros que pueden utilizarse para el cumplimiento) puede permitir que las jurisdicciones mantengan parte del control sobre las características de diseño y se protejan contra los riesgos de este proceso.

La vinculación requiere que haya una confianza mutua entre los sistemas y cierto grado de compatibilidad entre los elementos de diseño. Los elementos estructurales que deben estar alineados (o, idealmente, ser idénticos) incluyen el carácter voluntario u obligatorio del sistema y el tipo de límite máximo. Otros elementos que no requieren una compatibilidad estricta pero deben generar resultados comparables en los sistemas de vinculación son las PSAM, la utilización y la integridad ambiental de las compensaciones, las normas sobre préstamos y acumulación (*banking*) de permisos de emisión, y el potencial de vinculación con sistemas adicionales.

Lecciones aprendidas: La vinculación requiere una clara comprensión y aceptación de los niveles actuales y futuros de aspiraciones de los SCE de las jurisdicciones asociadas. En las vinculaciones que han tenido éxito hasta la fecha, los socios presentaban sólidas relaciones anteriores que facilitaron las negociaciones del vínculo y la posterior gestión conjunta del mercado. Se debe buscar la compatibilidad de las principales características de diseño para garantizar la integridad ambiental y la estabilidad de precios en el proceso de vinculación. En el caso de otras características, debe haber seguridad de que los diseños del SCE de los socios de vinculación darán resultados comparables. Esta alineación tomará tiempo y probablemente deba ejecutarse en etapas. En la práctica, los socios vinculados hasta la fecha han logrado alinear el diseño de los sistemas más allá de lo estrictamente necesario para el funcionamiento del mercado. Los vínculos mal gestionados pueden tener consecuencias imprevistas, por lo que las jurisdicciones deben comenzar a pensar en el tema y prepararse para la vinculación lo antes posible, pero vincularse de forma estratégica y solo cuando sea adecuado.

PASO 10: Implementar, evaluar y mejorar

Lista de verificación para el paso 10: Implementar, evaluar y mejorar

- ✓ Decidir el momento y el proceso de implementación del SCE
- ✓ Decidir el proceso y el alcance de las revisiones
- ✓ Identificar por qué es posible que con el tiempo sea necesario modificar el diseño del SCE
- ✓ Evaluar el SCE para apoyar futuras mejoras

Para operar un SCE es necesario que los entes reguladores y los participantes en el mercado asuman nuevos roles y responsabilidades, incorporen nuevos sistemas e instituciones y pongan en marcha un mercado de comercio de emisiones funcional. La introducción gradual de un SCE puede facilitar el desarrollo de capacidades y el aprendizaje antes de la implementación completa. Esto puede hacerse a través de un SCE piloto o escalonando la regulación de los sectores, el nivel de ambición de los objetivos y el grado de intervención del Gobierno en el mercado.

El diseño del SCE es un proceso evolutivo que debería facilitar la incorporación de cambios a medida que las circunstancias se modifiquen y se haya adquirido más experiencia. Por lo tanto, los responsables de formular políticas deben diseñar sus políticas e instituciones para facilitar esos cambios en el tiempo de una manera predecible y constructiva. Es importante llevar adelante revisiones del desempeño del SCE (tanto las específicas y frecuentes como las integrales y más esporádicas) para posibilitar estas mejoras y adaptaciones continuas. Las revisiones específicas se utilizan para evaluar determinados aspectos del SCE y abarcan detalles más técnicos. En las revisiones integrales se examina el SCE en un nivel más general para verificar si ha cumplido sus objetivos y de qué manera podrían mejorarse los elementos de diseño fundamentales.

Cualquier posible cambio que surja de estas revisiones debe sopesarse frente a los riesgos de generar incertidumbre normativa, los cuales pueden de todos modos mitigarse estableciendo procesos transparentes y predecibles para la comunicación e implementación de los cambios en el SCE.

Lecciones aprendidas: En todos los SCE hizo falta una larga etapa preparatoria para recabar datos y elaborar regulaciones técnicas, directrices e instituciones. Cuando sea posible, recurrir a las instituciones existentes puede controlar los costos. Los SCE piloto pueden ofrecer un valioso aprendizaje, aunque también se corre el riesgo de dejar un legado de percepciones públicas negativas si se presentan dificultades. Asimismo, es posible que no todas las lecciones sean aplicables cuando el SCE entre en funcionamiento plenamente. La implementación gradual del SCE puede aliviar la carga de las instituciones y sectores, pero quizás reduzca el impacto ambiental inicial del sistema y puede hacer que, en el futuro, las expectativas de las partes interesadas queden ancladas en objetivos menos ambiciosos. Si se establecen un proceso y un cronograma de revisión previsible, se puede reducir la incertidumbre con respecto a las políticas (un obstáculo importante para las inversiones con bajos niveles de emisión), pero quizás sea inevitable que surjan cambios imprevistos. Revisar el desempeño de un SCE puede representar un desafío: con frecuencia, los datos son escasos y los factores externos que impulsan la actividad económica y las emisiones hacen difícil diferenciar el efecto del SCE del de otras políticas o acontecimientos macroeconómicos. Si se empieza a recabar información antes del inicio del SCE, se dan a conocer públicamente los datos de las entidades siempre que sea posible y se promueven las evaluaciones externas, será más factible que las revisiones consigan sus objetivos. Para que la implementación sea exitosa, es fundamental contar con una buena gestión y con procesos adecuados de participación de las partes interesadas.

FORMANDO EL FUTURO DEL DISEÑO DE SCE

El objetivo de este manual es tomar como base las experiencias de las diversas jurisdicciones que cuentan con este tipo de sistemas para ayudar a otras a diseñar, implementar y poner en funcionamiento un SCE eficaz y creíble. El concepto fundamental del comercio de emisiones es tan simple como poderoso. A partir de las lecciones esbozadas en este manual, en los próximos 10 años los responsables de tomar decisiones, los profesionales responsables de formular políticas y las partes interesadas podrán implementar SCE adaptados a sus contextos geográficos y socioeconómicos específicos. Para esto, será clave aprender de los sistemas existentes y encontrar nuevas soluciones de diseño creativas que puedan difundirse a nivel mundial para mejorar la eficacia de los precios del carbono como motor de un desarrollo con bajos niveles de emisiones.

Este manual se publicó originalmente en 2016. En 2021 se dio a conocer una edición actualizada para reflejar los cambios que se han producido en el mundo del comercio de emisiones, entre los que figuran la puesta en marcha de nuevos sistemas y la incorporación de modificaciones significativas en los sistemas existentes.

Esta página se ha dejado en blanco intencionalmente.



PASO 1

Prepararse

Resumen	16
1.1 Entender el comercio de emisiones	17
1.2 Determinar los objetivos del sce	23
1.3 Analizar las interacciones entre un sce y las políticas asociadas	25
1.4 Claves para un diseño eficaz del sce	31
1.5 Comercio de emisiones y economía: introducción	33
1.6 Cuestionario rápido	37
1.7 Recursos	37

RECUADROS

Recuadro 1-1 Nota técnica: Comparación entre sistemas de límites máximos y comercio de emisiones y sistemas de línea base y crédito	18
Recuadro 1-2 Nota técnica: Qué significa el Acuerdo de París para los mercados	22
Recuadro 1-3 Nota técnica: Otros instrumentos de política climática	25
Recuadro 1-4 Nota técnica: Incentivos para la innovación orientados a complementar el SCE	28
Recuadro 1-5 Los principios FASTER para un proceso exitoso de fijación del precio al carbono	32

GRÁFICOS

Gráfico 1-1 El diseño de un SCE en 10 pasos	20
Gráfico 1-2 SCE establecidos en todo el mundo a lo largo del tiempo	21
Gráfico 1-3 El comercio de emisiones en el mundo	21
Gráfico 1-4 El impacto de las políticas asociadas en los resultados del SCE	27
Gráfico 1-5 Curva del costo marginal de reducción, que muestra las opciones de reducción ordenadas por costo	33
Gráfico 1-6 Ejemplo de dos empresas con diferentes costos de reducción	34
Gráfico 1-7 Aplicación de una norma uniforme a cada empresa	34
Gráfico 1-8 El comercio ahorra costos en comparación con una asignación que estipula igual cantidad de emisiones para cada empresa	35
Gráfico 1-9 Daños y ahorros procedentes de las emisiones	36

CUADROS

Cuadro 1-1 Comparación entre los impuestos al carbono y los SCE	18
Cuadro 1-2 Ventajas y desventajas de las medidas complementarias	30

RESUMEN

Lista de verificación para el paso 1: Prepararse

- ✓ Entender qué son la fijación del precio al carbono y el comercio de emisiones, y cómo funcionan
- ✓ Determinar los objetivos del SCE
- ✓ Decidir la función del SCE en el conjunto de políticas climáticas
- ✓ Entender la interacción del SCE con otras políticas
- ✓ Seleccionar los criterios para evaluar las opciones de diseño del SCE

La fijación del precio al carbono apunta a encarecer la emisión de dióxido de carbono (CO₂) y otros GEI para garantizar que los actores del mercado tengan en cuenta los costos de las emisiones cuando toman decisiones comerciales. Al enfrentarse al precio del carbono, las empresas buscarán minimizar los costos invirtiendo en las soluciones de reducción más rentables, y los consumidores cambiarán su comportamiento y dejarán de utilizar bienes con elevados niveles de emisiones de carbono. Por lo tanto, los instrumentos de fijación del precio al carbono ayudan a encauzar las actividades económicas hacia un futuro con bajas emisiones.

Los SCE, también denominados sistemas de “límites máximos y comercio de emisiones”, son uno de los principales instrumentos utilizados para fijar el precio del carbono (junto con los impuestos al carbono y los mecanismos de acreditación). En un SCE se impone un límite máximo a las emisiones totales en uno o más sectores de la economía, a la vez que se expiden permisos de emisión comerciables que no superan el nivel del límite. Por lo general, cada uno de estos permisos corresponde a una tonelada métrica de emisiones. Las entidades reguladas por el SCE están autorizadas para comerciar los permisos de emisión, que adquieren así un precio de mercado.

El objetivo principal de un SCE es simple: limitar el total de las emisiones comprendidas en el sistema y ofrecer al mismo tiempo incentivos para lograr la mitigación al costo más bajo posible. También apunta a impulsar una transformación económica sostenible alineando las ganancias con la innovación y la inversión con bajos niveles de emisión de carbono. Estos objetivos relacionados con la reducción de las emisiones de GEI van acompañados de una amplia variedad de resultados positivos, como la mejora en la calidad del aire, el aumento de la seguridad energética, la promoción del cambio tecnológico, la creación de empleos ecológicos y otros beneficios. Por último, dado que en el SCE se subastan los permisos de emisión en lugar de distribuirlos de manera gratuita, también se generan ingresos para uso general o para apoyar programas y políticas que buscan resultados sociales o ambientales específicos.

Sin embargo, un SCE por sí solo no puede eliminar todos los obstáculos que impiden reducir las emisiones de manera

rentable; por ejemplo, cuando hay barreras no relacionadas con los precios, como las preferencias de los consumidores o las fallas en la información, o cuando para ofrecer un incentivo lo suficientemente sólido es necesario elevar los precios de los permisos de emisión por sobre los niveles deseables. Por lo tanto, un SCE funciona mejor si forma parte de un paquete bien concebido de políticas dirigidas a alcanzar las metas climáticas e impulsar el desarrollo sostenible.

Para ubicar estratégicamente al SCE dentro de una cartera de políticas más amplia, es importante contar con una visión clara sobre cómo contribuirá a alcanzar los objetivos de política climática de la jurisdicción y cómo se relaciona e interactúa con otras políticas actuales o planificadas. Si se logra la combinación adecuada de políticas, se pueden mejorar los resultados generales y ayudar a fomentar y conservar el respaldo al SCE.

Otras políticas de la cartera de cambio climático y de otros sectores pertinentes (aquí denominadas “políticas asociadas”) pueden afectar el funcionamiento del SCE, por ejemplo, el nivel de las reducciones de emisiones, el precio del carbono y sus impactos distributivos. Estas políticas pueden ayudar a mejorar la eficacia del SCE (políticas complementarias), pero también pueden duplicar los incentivos que ofrece (políticas superpuestas) o, en algunos casos, contrarrestarlos (políticas contrapuestas). En cambio, el SCE también puede afectar de manera negativa o positiva el funcionamiento de otras políticas de una jurisdicción, incluido el logro de objetivos económicos, sociales o ambientales.

Antes de diseñar un SCE, los responsables de formular políticas deben establecer claramente sus objetivos. Esto, a su vez, orientará las elecciones del diseño. Los criterios más cruciales son la integridad ambiental del sistema, la capacidad de ofrecer una mitigación rentable y la adecuación al contexto local. Además, se deben tener en consideración cuestiones más amplias sobre la gestión, referidas a la rendición de cuentas y la transparencia, la solidez, la compatibilidad con otras políticas, la equidad, la previsibilidad y flexibilidad de las políticas, la rentabilidad administrativa y la compatibilidad con otras jurisdicciones.

En la [sección 1.1](#), se establecen los principios básicos que fundamentan la fijación del precio al carbono, se explica su funcionamiento y se describen los diferentes instrumentos de políticas que se pueden utilizar para implementarla. En la [sección 1.2](#), se ofrece una perspectiva sobre los posibles beneficios de un SCE y los objetivos para los que puede resultar útil. En la [sección 1.3](#), se presenta un marco para entender la función del SCE dentro de una cartera más amplia de políticas de mitigación del cambio climático y su interacción con el panorama normativo. En la [sección 1.4](#), se describen los criterios en función de los cuales se pueden evaluar las opciones de diseño del SCE. Por último, en la [sección 1.5](#), se ofrece una reseña de la base teórica para la fijación del precio al carbono y el comercio de emisiones.

1.1 ENTENDER EL COMERCIO DE EMISIONES

1.1.1 ¿CÓMO PUEDEN FIJAR EL PRECIO DEL CARBONO LOS RESPONSABLES DE FORMULAR POLÍTICAS?

La fijación del precio al carbono apunta a encarecer la emisión de dióxido de carbono y otros GEI y a garantizar que los actores del mercado tengan en cuenta los verdaderos costos de las emisiones cuando toman decisiones comerciales. Se incentiva a las empresas y los hogares a cambiar sus hábitos de producción y consumo, y se promueven resultados de bajas emisiones de carbono. Las empresas y los comercios buscarán minimizar los costos asociados con el precio del carbono invirtiendo en las soluciones de reducción más rentables. Al mismo tiempo, los consumidores comenzarán a utilizar productos con bajas emisiones a medida que comiencen a mostrar una ventaja de costos relativa. A través de este proceso, los productores de bajas emisiones de carbono ganarán, con el tiempo, mayor participación en el mercado que los productores con altas emisiones. Por lo tanto, la fijación del precio al carbono puede desempeñar un rol fundamental en la descarbonización de la economía.

Los tres principales instrumentos de política utilizados para fijar el precio del carbono son los siguientes:

- ▲ **Impuestos al carbono:** Establecen un precio fijo por unidad de emisiones para ayudar a internalizar el costo de las emisiones y ofrecen incentivos para reducirlas.
- ▲ **Sistemas de comercio de emisiones:** Imponen un límite máximo al total de emisiones en uno o más sectores de la economía. El ente regulador expide un número de permisos de emisión comerciables inferior al límite de emisiones⁴. Por lo general, cada uno de estos permisos corresponde a una tonelada de emisiones⁵. Las entidades reguladas por el SCE están autorizadas a comerciar los permisos, que adquieren así un precio de mercado. Este tipo de SCE también se denomina “sistema de límites máximos y comercio de emisiones (*cap and trade system*)”⁶.
- ▲ **Mecanismos de acreditación:** Estos mecanismos acreditan reducciones de emisiones o secuestro del carbono. Adoptan diferentes formas, pero, en general, en ellos se fija un nivel o una intensidad de emisiones de referencia (denominado “línea base”) y se generan

“créditos” si las empresas reducen las emisiones por debajo de la línea de referencia, o mediante el continuo secuestro del carbono. De este modo, los mecanismos de acreditación generan un suministro de créditos verificados, pero no pueden operar en ausencia de fuentes de demanda, que suele provenir de su vinculación con un SCE o un impuesto al carbono (en los que pueden utilizarse los créditos a los fines del cumplimiento).

Una diferencia teórica importante entre los SCE y otros instrumentos de fijación del precio al carbono reside en que el nivel de reducción de emisiones es más seguro (debido a que el límite máximo marca el total de emisiones de los sectores regulados), pero el precio no es fijo y está determinado por la demanda de permisos de emisión.

En la práctica, la mayoría de los mecanismos de fijación del precio al carbono funcionan en una modalidad híbrida e incluyen elementos de los impuestos al carbono, los SCE y los sistemas de acreditación. Por ejemplo, la mayoría de los SCE aplican PSAM para controlar el precio o la cantidad de permisos de emisión, lo que genera mayor certidumbre respecto de los precios y menos certeza acerca de las reducciones de emisiones (véase el paso 6). Esto hace que la diferencia entre los SCE y los impuestos sea menos clara. Las diferentes políticas también pueden coexistir: por ejemplo, puede aplicarse un impuesto al carbono en el sector del transporte, mientras que en los sectores industriales y de la energía eléctrica opera el comercio de emisiones.

En el [cuadro 1-1](#) se muestra una breve comparación entre los SCE y los impuestos al carbono, los dos principales instrumentos utilizados por las jurisdicciones que cuentan con un régimen de fijación del precio al carbono. En el [recuadro 1-1](#) se analiza la diferencia entre los SCE con la modalidad de límites máximos y comercio de emisiones, y los sistemas de línea base y crédito.

4 En el Reglamento de Incentivos para la Competitividad del Carbono de Alberta (CCIR, por sus siglas en inglés), se fija una meta de intensidad de las emisiones a nivel de las instalaciones (y no un límite absoluto de emisiones).

5 Los permisos de emisión se pueden asignar en unidades de toneladas de dióxido de carbono o de dióxido de carbono equivalente. Este último incluye el dióxido de carbono y otros GEI (por ejemplo, metano, óxido nitroso, hidrofluorocarbonos, perfluorocarbonos, hexafluoruro de azufre y trifluoruro de nitrógeno), en función de su potencial relativo de calentamiento global. También es posible que un permiso de emisión corresponda a una masa diferente de GEI, por ejemplo, en la Iniciativa Regional contra los Gases de Efecto Invernadero (RGGI), un permiso de emisión corresponde a una tonelada corta, que equivale a aproximadamente 0,9 toneladas métricas.

6 En el resto de este informe, se utiliza el término “SCE” para hacer referencia específicamente a un sistema de límites máximos y comercio de emisiones (*cap and trade system*). Sin embargo, cabe señalar que, en teoría, cualquier mecanismo mediante el cual los participantes puedan comerciar compromisos relativos a emisiones es un SCE. El más destacable es el sistema de línea base y crédito (*baseline and crediting system*), donde las empresas tienen créditos u obligaciones según su desempeño respecto de una línea base como en un SCE: las empresas comercian los créditos para cumplir con sus obligaciones. No obstante, se diferencia del sistema de límites máximos y comercio de emisiones ya que no cuenta con un límite o tope fijo de emisiones.

Cuadro 1-1 Comparación entre los impuestos al carbono y los SCE

Elemento	Impuesto al carbono	SCE
Certeza respecto de los niveles de emisiones	Es complejo estimar <i>a priori</i> las reducciones de emisiones que se conseguirán a través de un impuesto, por lo que se dificulta alinearlas con una meta de emisión ⁷ .	El límite máximo de emisiones genera certeza sobre el límite superior de emisiones en el SCE, lo que permite alinearlo con una determinada meta de política (por ejemplo, el presupuesto de carbono) ⁸ .
Rentabilidad	Con un impuesto no se obtienen los beneficios de la eficiencia económica resultante del comercio entre las entidades y los sectores, y se ofrece menos flexibilidad temporal de los precios para las entidades reguladas.	Un SCE permite lograr eficiencia económica entre los sectores y dentro de estos (como resultado del comercio), y a lo largo del tiempo. Sin embargo, el poder de mercado, la falta de liquidez y la excesiva volatilidad de los precios de los permisos de emisión pueden reducir la rentabilidad.
Facilidad de administración y ámbito de aplicación	Al igual que un SCE, un impuesto requiere de un sistema sólido de monitoreo, reporte y verificación (MRV). No obstante, no exige establecer una infraestructura para el comercio de los permisos de emisión, y su capacidad de apoyarse en una infraestructura impositiva ya existente facilita su implementación en una amplia variedad de sectores.	Un SCE es más difícil de implementar debido a que, además de la infraestructura requerida para un impuesto, también incluye un mercado secundario para el comercio de los permisos de emisión. Por lo tanto, el ente regulador y las entidades reguladas necesitan contar con capacidades adicionales. Por este motivo, podría resultar más complicado incluir determinados sectores en el ámbito de aplicación.
Previsibilidad de los precios	El precio del carbono se determina a partir de tasas impositivas predefinidas. Este factor ofrece una señal de precio estable para orientar las decisiones de inversión.	El precio del carbono está determinado por el mercado. Esto da lugar a ajustes automáticos en función de las condiciones económicas, pero podría generar volatilidad en los precios ⁹ . Se pueden utilizar las PSAM para aumentar la previsibilidad de los precios en un SCE.

Recuadro 1-1 Nota técnica: Comparación entre sistemas de límites máximos y comercio de emisiones y sistemas de línea base y crédito

En teoría, hay dos tipos de SCE: de límites máximos y comercio de emisiones (*cap and trade*), y de línea base y crédito (*baseline and credit*)¹⁰. Sin embargo, en la práctica, las referencias a los SCE generalmente aluden a los sistemas de límites máximos y comercio de emisiones.

La principal diferencia entre los dos tipos radica en que en un sistema de límites y comercio de emisiones se impone un límite máximo sobre las emisiones (y los permisos de emisión se subastan o se distribuyen de forma gratuita, según criterios específicos), mientras que en un sistema de línea base y crédito no hay un límite fijo de emisiones. Las entidades tienen créditos u obligaciones en función de su desempeño respecto de la línea base. En los dos sistemas, las reducciones de emisiones o los permisos de emisión sobrantes se pueden comerciar entre las entidades¹¹.

Además, los esquemas de línea base y crédito son más complejos y, por lo general, más costosos de administrar. Implican calcular la línea base para cada actividad o sector del sistema que genere emisiones y medir luego el desempeño de cada entidad en relación con esa línea base. Por otro lado, en los sistemas de límites máximos y comercio de emisiones no se necesita calcular la línea base. En cambio, la decisión fundamental que determina el grado de ambición de las metas de mitigación dentro de estos esquemas es el nivel del límite de emisiones.

Algunos mecanismos de línea base y crédito recurren a metas específicas de cada instalación para determinar las líneas base para las acreditaciones. Si bien se trata de un enfoque simple, puede resultar perjudicial para las instalaciones más eficientes dentro de una industria. Esta situación puede generar efectos adversos, por los cuales las instalaciones con menor intensidad de emisiones se vuelvan menos competitivas que las de mayor intensidad.

7 También puede ser difícil establecer una tasa impositiva económicamente "óptima", que fije adecuadamente el precio del carbono sin introducir distorsiones en el mercado. Para obtener más información, véase la *Guía del impuesto al carbono: Un manual para creadores de política* del Banco Mundial.

8 Sin embargo, las PSAM que continuamente eliminan o agregan permisos de emisión al límite máximo pueden alterar la cantidad de reducciones logradas.

9 Un precio dinámico fijado por las fuerzas del mercado variará con la oferta y la demanda de permisos de emisión del SCE. Si se da por supuesto que el nivel de emisiones se corresponde con la actividad económica, una contracción reduciría la demanda de permisos de emisión por parte de las entidades reguladas y, en consecuencia, conduciría a la baja de los precios. En cambio, los precios de los permisos aumentarían en el marco de una economía y un volumen de emisiones en crecimiento. Sin embargo, una rápida modificación en la oferta o la demanda puede provocar volatilidad en los precios.

10 Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), 2019.

11 La presencia de un límite de emisiones que rige para todo el sistema es la principal diferencia teórica entre un sistema de límites máximos y comercio de emisiones, y uno de línea base y crédito, aunque en la práctica se los puede equiparar si todos los permisos de emisión se asignan de forma gratuita en función de criterios históricos (*grandparenting*) (véase el paso 5).

Las secciones restantes de este manual se centran en cómo desarrollar y mantener un SCE eficaz. Véase también en el documento de la alianza Partnership for Market Readiness (PMR) titulado *Guide to Developing a Carbon Pricing Roadmap* (Guía para elaborar una hoja de ruta para la fijación del precio al carbono), de próxima publicación, un enfoque paso a paso para seleccionar el instrumento adecuado según diversas circunstancias jurisdiccionales¹².

1.1.2 ¿POR QUÉ EL COMERCIO DE EMISIONES?

Los instrumentos de fijación del precio al carbono ayudan a encauzar las actividades económicas hacia un futuro con bajas emisiones. El atractivo de un SCE en particular es simple: impone un límite sobre las emisiones totales, al tiempo que ofrece incentivos para alcanzar la mitigación al costo más bajo posible (véase en la sección 1.5 la teoría sobre la que se fundamenta la rentabilidad de un SCE)¹³.

1.1.3 ¿CÓMO FUNCIONA UN SCE?

En esta sección se presenta una explicación no técnica sobre cómo funciona un SCE. Véase la sección 1.5 para obtener detalles sobre la teoría económica que sustenta un SCE y el motivo por el que este sistema permite lograr reducciones de emisiones de manera rentable.

En el marco de un SCE, el Gobierno impone un límite máximo a las emisiones totales en uno o más sectores de la economía y asigna permisos de emisión comerciables que no superan el límite. Por lo general, cada uno de estos permisos corresponde a una tonelada de emisiones¹⁴. En un SCE, las entidades reguladas están obligadas a entregar un permiso de emisión por cada tonelada de emisiones de las que son responsables. Las entidades a las que les quedan permisos de emisión adicionales después de entregar los necesarios para el cumplimiento pueden venderlos o acumularlos (*bank*) para su uso futuro; las entidades que requieren permisos de emisión adicionales pueden comprarlos en el mercado. También pueden utilizar permisos de emisión elegibles provenientes de otras fuentes, como mecanismos de compensación nacionales o internacionales u otros SCE.

Al imponer un límite máximo sobre los permisos de emisión y establecer un mercado para comerciarlos, se genera un precio uniforme (el “precio del carbono”). El precio incentiva

a las empresas a reducir las emisiones derivadas de sus operaciones si el costo de la reducción es inferior a este precio. El precio refleja el grado de exigencia del límite máximo: un límite más exigente significa que se asignan menos permisos de emisión. En iguales condiciones, esto genera un precio más elevado y, por lo tanto, un incentivo más fuerte para que las empresas busquen evitarlo reduciendo sus emisiones. De este modo, el precio de los permisos de emisión funciona como una señal que favorece los bienes y servicios con bajos niveles de emisión. Cuando se establece el límite máximo anticipadamente, se ofrece una señal de mercado a largo plazo, por lo que los participantes pueden planificar e invertir en consecuencia (por ejemplo, buscar opciones de niveles más bajos de emisiones cuando se llevan a cabo mejoras programadas de los equipos).

Los permisos de emisión se pueden asignar gratuitamente, en función de una combinación de emisiones históricas, producción o normas de desempeño, o se pueden vender en una subasta. La subasta de permisos de emisión genera ingresos para el Gobierno que pueden ayudar a solventar los recortes en los impuestos distorsivos y apoyar el gasto en programas públicos (por ejemplo, otras formas de acción climática o iniciativas dirigidas a reparar los efectos distributivos adversos de la fijación del precio al carbono), o que pueden devolverse directamente a las partes interesadas afectadas¹⁵. Se pueden utilizar mecanismos adicionales para respaldar la previsibilidad de los precios, la contención de los costos y el funcionamiento eficaz del mercado (véase el paso 6).

Para asegurarse de que con el SCE se logren reducir las emisiones, se puede establecer límites máximos exigentes, formular requisitos sólidos de MRV y aplicar multas por incumplimiento. Esta tarea se ve facilitada cuando se cuenta con registros encargados de asignar los permisos de emisión, de rastrearlos a medida que se comercian entre distintos participantes y de cancelarlos cuando se utilizan con fines de cumplimiento. Las disposiciones referidas a la vigilancia del mercado protegen la integridad de este comercio.

Las diferentes jurisdicciones pueden elegir vincular sus SCE de forma directa o indirecta, a través del reconocimiento mutuo de sus permisos de emisión y otras unidades de reducción de emisiones. La vinculación amplía el acceso a opciones de mitigación de menor costo, apoya la liquidez del mercado, aumenta la estabilidad de los precios y permite la cooperación política sobre la fijación del precio al carbono¹⁶.

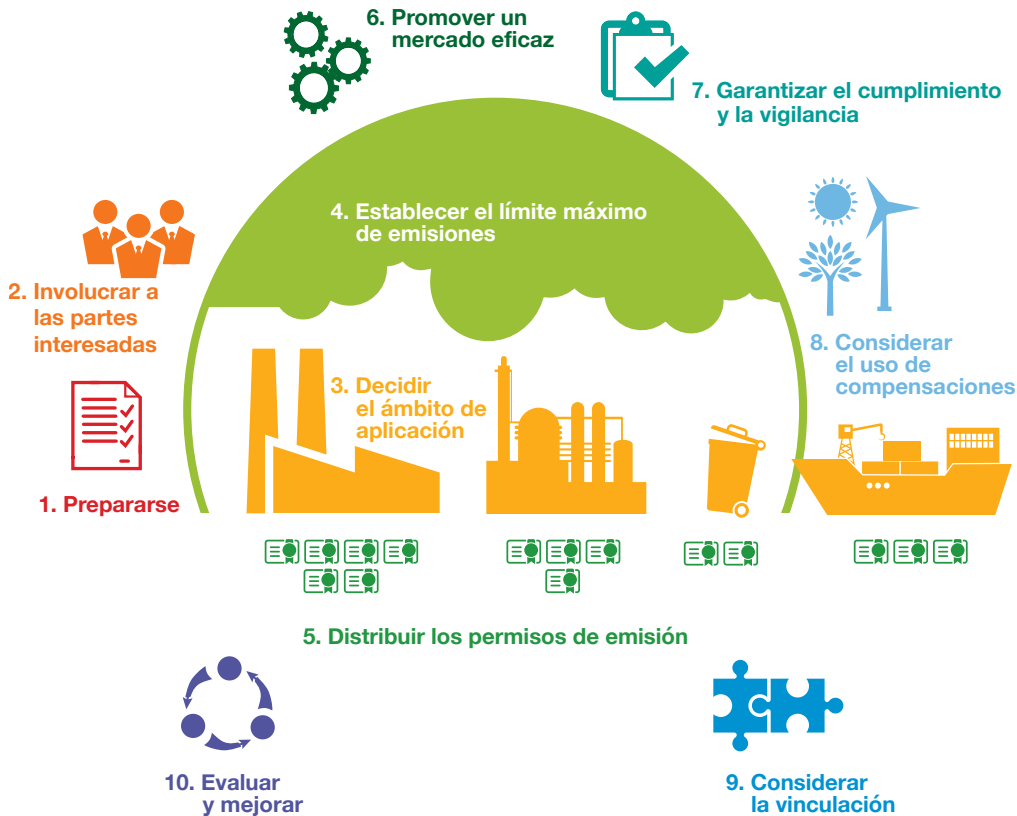
12 PMR (de próxima publicación).

13 Para consultar los aspectos específicos de la asignación de los derechos de propiedad, véase Coase (1960). Entre los instrumentos normativos prácticos, el comercio de emisiones es el que implementa de modo más directo una solución coasiana. Véase en Crocker (1966), Dales (1968) y Montgomery (1972) un análisis sobre la eficacia del comercio de los permisos de emisión. Véase en Fischer y Newell (2008) una comparación de los instrumentos de política ambiental y su desempeño relativo en la reducción de emisiones, la eficacia y otros aspectos.

14 Los permisos de emisión se pueden asignar en unidades de toneladas de dióxido de carbono o de dióxido de carbono equivalente. Este último incluye el dióxido de carbono y otros GEI (por ejemplo, metano, óxido nitroso, hidrofluorocarbonos, perfluorocarbonos, hexafluoruro de azufre y trifluoruro de nitrógeno), en función de su potencial relativo de calentamiento global. También es posible que un permiso de emisión corresponda a una masa diferente de GEI; por ejemplo, en la iniciativa RGGI, un permiso de emisión corresponde a una tonelada corta, que equivale aproximadamente a 0,9 toneladas métricas.

15 Para obtener más información, véanse el informe *Using Carbon Revenues* (Uso de los ingresos provenientes del carbono) de PMR y el informe *The Use of Auction Revenue from Emissions Trading Systems* (Uso de los ingresos provenientes de las subastas en los sistemas de comercio de emisiones) de ICAP.

16 ICAP ha elaborado una serie de reseñas sobre los SCE que ofrecen una introducción básica al comercio de emisiones y sus beneficios. Se encuentran disponibles en <https://icapcarbonaction.com/en/icap-ets-briefs>.

Gráfico 1-1 El diseño de un SCE en 10 pasos

1.1.4 EL DISEÑO DE UN SCE EN 10 PASOS

En este manual se presenta un proceso de 10 pasos para diseñar un SCE (que se muestra en el gráfico 1-1). Cada paso implica una serie de decisiones o medidas que darán forma a las características principales del sistema. Sin embargo, como se enfatiza en todo el manual, las decisiones y medidas que se toman en cada paso probablemente estén interrelacionadas y sean interdependientes, lo que significa que el proceso para completar todos estos pasos no será necesariamente lineal.

1.1.5 AMPLIA EXPERIENCIA EN COMERCIO DE EMISIONES

El comercio de emisiones de GEI se originó a partir de los intentos de controlar la contaminación atmosférica local proveniente de las centrales de energía eléctrica de Estados Unidos en la década de 1970¹⁷. Se implementó con firmeza durante el proceso de reducción gradual del uso de gasolina con plomo en Estados Unidos en la década de 1980, lo que

condujo a la eliminación progresiva de este combustible. En las enmiendas de 1990 a la Ley de Aire Limpio (Clean Air Act) de Estados Unidos, se estableció el primer programa de comercio a gran escala, con un límite absoluto para las emisiones de dióxido de azufre provenientes de las centrales eléctricas¹⁸.

Poco después, el enfoque se desplazó hacia el clima, y algunos países comenzaron a experimentar con el comercio de emisiones de GEI. En el Protocolo de Kyoto de 1997, se adoptaron disposiciones para el comercio de emisiones o de las reducciones de emisiones entre las partes. En 2005, la UE y Noruega establecieron sus SCE, y Japón instituyó un programa voluntario de comercio para ayudar a implementar sus compromisos de Kyoto. Algunas grandes empresas también han adquirido experiencia a partir de la fijación del precio al carbono a nivel interno, un tema que no se trata en esta guía. El comercio de GEI se ha expandido desde entonces, y las jurisdicciones han empleado una variedad de diferentes diseños y enfoques, como se indica en el gráfico 1-2. Hasta 2020, en el mundo se han

17 Dales (1968) presentó por primera vez el concepto de "límites máximos y comercio de emisiones". Para conocer la historia del comercio de emisiones en Estados Unidos, incluidos estos primeros años, véase, por ejemplo, Ellerman, Joskow y Harrison (2003).

18 Schmalensee y Stavins (2013) mencionan importantes antecedentes.

Gráfico 1-2 SCE establecidos en todo el mundo a lo largo del tiempo

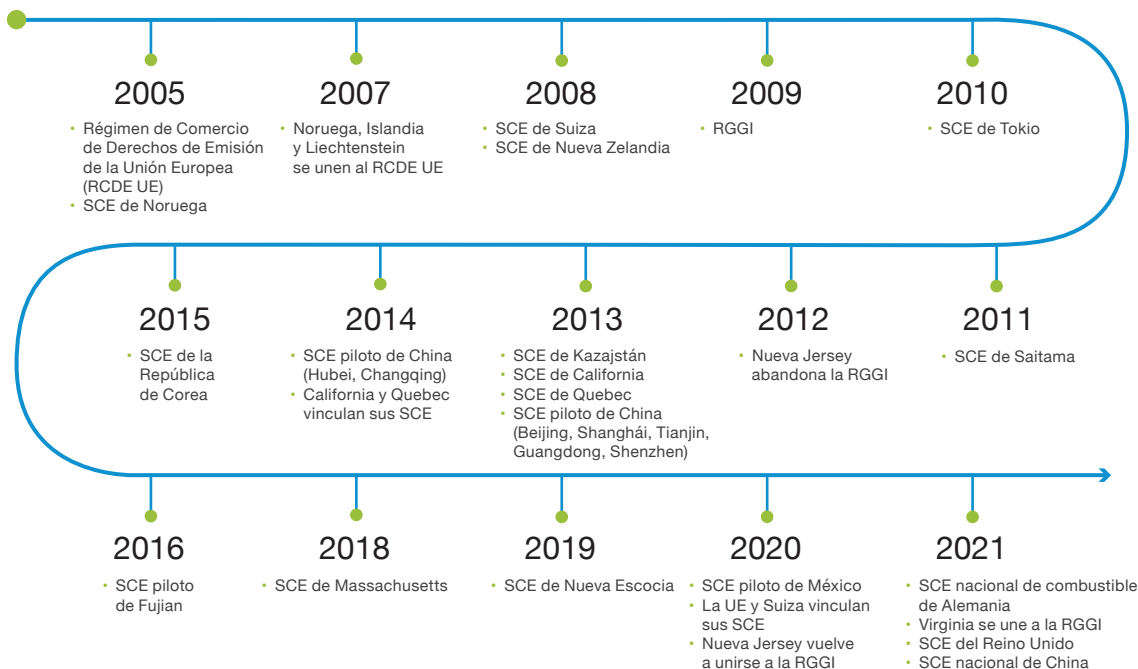
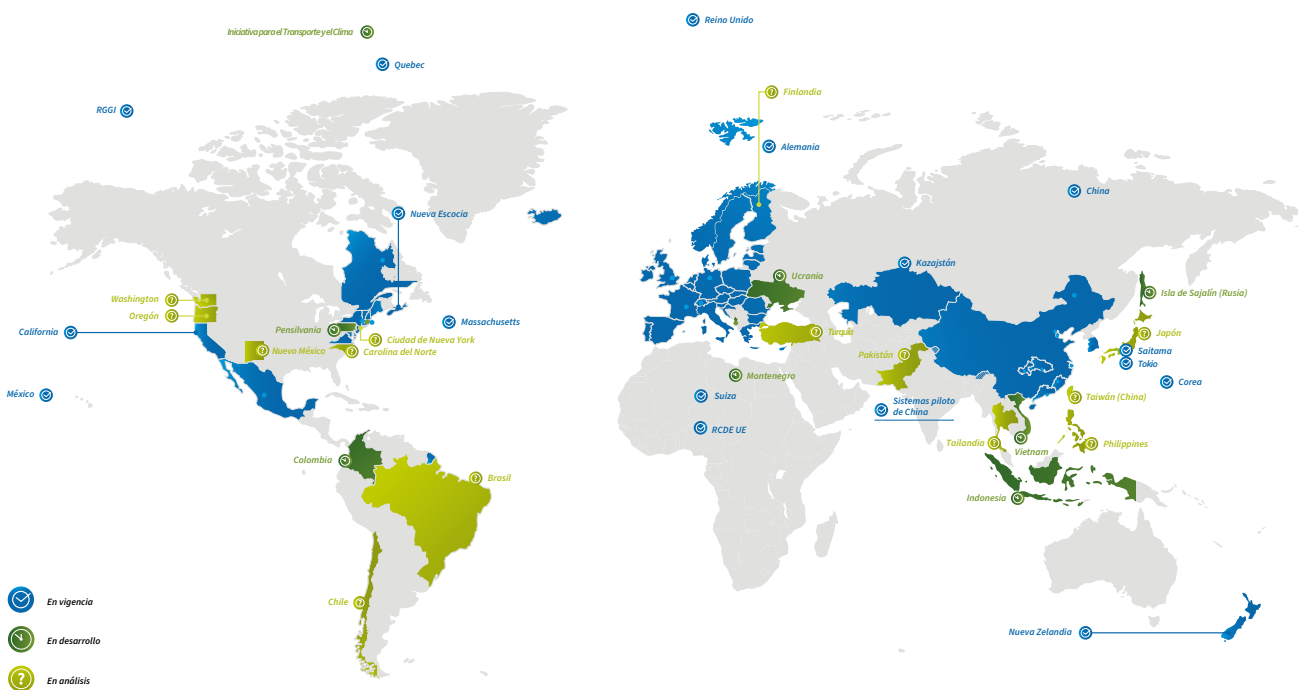


Gráfico 1-3 El comercio de emisiones en el mundo



Fuente: Adaptado de Alianza Internacional para la Acción contra el Carbono (ICAP), 2021.

implementado, o se encuentran en proceso de desarrollo, 28 SCE diferentes (véase el gráfico 1-3)¹⁹. También se pueden extraer importantes enseñanzas de las detalladas propuestas de políticas que se elaboraron pero no se implementaron (como en el caso de las propuestas a nivel federal de Estados Unidos), o que se implementaron y luego se derogaron (por ejemplo, en Australia).

El desarrollo de los SCE se produce dentro del contexto más amplio de las políticas climáticas mundiales. En el

artículo 6 del Acuerdo de París de diciembre de 2015, se reafirmó el papel que desempeña la cooperación voluntaria entre países para la mitigación vinculándola con las disposiciones para garantizar su integridad ambiental (véase el recuadro 1-2). Por lo tanto, el artículo 6 envía una señal importante que probablemente agilizará la expansión de los precios del carbono, y la creación y la vinculación de los SCE (véase el paso 9).

Recuadro 1-2 Nota técnica: Qué significa el Acuerdo de París para los mercados

En el artículo 6 del Acuerdo de París²⁰, adoptado por 195 naciones en diciembre de 2015 bajo los auspicios de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), se reconoce el rol de la cooperación internacional a través de los mercados de carbono. En ese artículo se estipula que las partes en el Acuerdo de París pueden cooperar voluntariamente en la aplicación de sus contribuciones determinadas a nivel nacional (NDC) para “lograr una mayor ambición [...] y promover el desarrollo sostenible y la integridad ambiental” (artículo 6.1).

La cooperación internacional incluye:

- ▲ Enfoques cooperativos que implican el uso de “resultados de mitigación de transferencia internacional” (ITMO) para cumplir con las NDC²¹ en virtud del artículo 6.2, lo que se entiende, en gran medida, como un canal de cooperación internacional (con inclusión de un marco internacional de contabilidad) bajo la autoridad de las partes involucradas. En el artículo 6.3 se exige que todas las partes involucradas autoricen el uso de ITMO para el cumplimiento de las NDC.
- ▲ Reducciones de emisiones generadas por un mecanismo central de acreditación en virtud del artículo 6.4. Este nuevo mecanismo, a veces denominado “mecanismo de desarrollo sostenible”, funcionará bajo la supervisión de la CMNUCC. Tendrá el propósito de “contribuir a la mitigación de las emisiones de GEI y apoyar el desarrollo sostenible”; asimismo deberá “producir una mitigación global de las emisiones mundiales”, y una parte de los fondos que genere deberá destinarse a asistir a los países en desarrollo en su adaptación a los impactos del cambio climático.

En ambos enfoques, se debe evitar el doble cómputo. En la decisión que acompaña al acuerdo, los países convinieron en elaborar pautas para los enfoques cooperativos mencionados en el artículo 6.2 (párrafo 36), así como las reglas, las modalidades y los procedimientos para el mecanismo de desarrollo sostenible (párrafos 37 y 38). No obstante, la elaboración de las normas correspondientes al artículo 6 ha resultado un proceso sumamente conflictivo: a fines de 2020, las partes aún no habían logrado un consenso sobre las normas detalladas referidas al artículo 6 y continuaban trabajando en pos del acuerdo. Cabe destacar que el Acuerdo de París no impide que las partes inicien la cooperación internacional en virtud del artículo 6.2 aun cuando no se hayan acordado estas normas.

Mientras tanto, es probable que las jurisdicciones continúen trabajando en el comercio nacional de emisiones y generen conocimientos, estándares y experiencia práctica que serán fundamentales para la elaboración de pautas en el marco de la CMNUCC. Algunas partes ya están implementando la vinculación de los SCE, y probablemente las jurisdicciones sigan participando en distintos mercados de carbono. También se han iniciado “experiencias piloto” en virtud del artículo 6.2 del acuerdo a través de la cooperación bilateral entre países. Estas experiencias, a su vez, pueden facilitar las vinculaciones y el comercio internacional en el futuro.

19 Véase el informe *Situación y tendencias de la fijación del precio al carbono 2020* (Banco Mundial, 2020).

20 CMNUCC, 2015b.

21 En el artículo 6.2 solo se menciona el uso de los ITMO para el cumplimiento de las CDN. Sin embargo, en el párrafo 77d) de la Decisión 18/CMA.1, se amplía esta interpretación hacia las partes que autoricen “la utilización de resultados de mitigación con fines de mitigación a nivel internacional distintos del cumplimiento de sus CDN”.

1.2 DETERMINAR LOS OBJETIVOS DEL SCE

Los objetivos fundamentales de un SCE son dos: limitar las emisiones a una determinada cantidad y ofrecer un sólido incentivo de precios para una inversión a largo plazo en tecnología con bajos niveles de emisión de carbono. Además de estos objetivos, los responsables de formular políticas pueden diseñar un SCE que sirva de apoyo para otros objetivos sociales, económicos y ambientales coherentes con las prioridades de sus jurisdicciones. Algunos de los objetivos que se fijan habitualmente para los SCE incluyen impulsar el desarrollo sostenible, reducir las emisiones a bajo costo, promover la innovación y la competitividad, generar cobeneficios, como la reducción de la contaminación atmosférica, y, por último, incrementar los ingresos a través de la subasta de permisos de emisión. Estos objetivos se describen más detalladamente en las siguientes subsecciones.

El diseño de un SCE es un proceso evolutivo, y los objetivos y circunstancias pueden cambiar a medida que pase el tiempo. Por ejemplo, la capacidad de los responsables de formular políticas y de los participantes de lidiar con la complejidad podría aumentar gracias al aprendizaje y la experiencia; las ambiciones de la jurisdicción podrían aumentar, o el panorama global de las políticas climáticas podría evolucionar. Esto significa que los responsables de formular políticas deben revisar periódicamente el diseño y los objetivos del SCE, y anticipar la introducción de mejoras con el tiempo (véase el paso 10). Por ejemplo, es posible que se pretenda que un SCE deje de entregar asignaciones gratuitas y empiece a recurrir con mayor frecuencia a las subastas a medida que las empresas y los responsables de formular políticas desarrollen un grado de preparación suficiente.

1.2.1 IMPULSAR LA TRANSFORMACIÓN ECONÓMICA Y EL DESARROLLO SOSTENIBLE

Para acelerar la transformación económica con bajos niveles de emisión de carbono, se requiere un cambio en los patrones de inversión y las conductas, así como la innovación en tecnologías, infraestructura y financiamiento. Particularmente, es necesario tomar medidas para descarbonizar la producción de electricidad; electrificar

el transporte o comenzar a utilizar combustibles menos contaminantes; mejorar la eficacia y reducir los desechos en todos los sectores; y preservar y aumentar los sumideros naturales de carbono, como los bosques. Las políticas deben lograr estos cambios de un modo que refleje las circunstancias locales, cree nuevas oportunidades económicas y apoye el bienestar de todos los ciudadanos.

En muchas jurisdicciones, la fijación del precio al carbono es el principal impulsor de esta transformación²². Mediante la armonización de las ganancias con la inversión e innovación con bajos niveles de emisión, la fijación de precio a las emisiones de GEI puede canalizar los flujos de capital privado, movilizar el conocimiento sobre mitigación dentro de las empresas, aprovechar la creatividad de los empresarios para desarrollar productos e innovaciones con bajos niveles de emisión de carbono y, por ende, impulsar el progreso hacia la reducción de la intensidad de las emisiones.

La fijación de precio a las emisiones permite que la energía limpia sea más rentable, que la eficiencia energética genere mayor rentabilidad y que los productos con bajos niveles de carbono sean más competitivos; asimismo, según los sectores que se regulan, se puede asignar un valor al carbono almacenado en los bosques y otros sumideros de GEI. Las empresas pueden aprovechar el conocimiento específico de la industria para reducir las emisiones de manera eficiente, sin que los Gobiernos tengan que elaborar una normativa detallada. Un número creciente de empresas e inversionistas abogan por la implementación de políticas oficiales de precios del carbono, y algunas aplican un precio interno para orientar sus inversiones, en anticipación a las medidas del Gobierno en esta área²³.

1.2.2 REDUCIR LAS EMISIONES DE GEI A BAJO COSTO

En las negociaciones internacionales, más recientemente, a través del Acuerdo de París, los países han llegado a un acuerdo respecto de la necesidad de reducir las emisiones de GEI para limitar el aumento de la temperatura y evitar los peores impactos del cambio climático. Asimismo, los

22 Martin, Muñiz y Wagner (2016) observan que las empresas están respondiendo a la política climática en la UE: en Francia y Alemania las compañías industriales están reduciendo las emisiones entre un 10 % y un 26 %. Wilson y Staffel (2018) llegaron a la conclusión de que en el Reino Unido el precio del carbono fue el principal factor del rápido reemplazo del carbón por el gas natural. Murray y Rivers (2015) también identificaron efectos significativos de la fijación de precio al carbono, y estimaron que el impuesto al carbono en Columbia Británica generó una reducción de las emisiones de entre el 5 % y el 15 %, en comparación con la hipótesis de contraste. En el trabajo de Best *et al.* (2020), se analizaron datos de 142 países durante más de dos décadas, y se concluyó que la tasa de crecimiento anual promedio de las emisiones de CO₂ provenientes de la quema de combustibles ha sido cerca de 2 puntos porcentuales menos en los países que establecieron un precio para el carbono, en comparación con aquellos que no lo hicieron.

23 Entre los ejemplos recientes de coaliciones público-privadas que promueven la fijación de precio al carbono se incluyen la declaración *Putting a Price on Carbon* (Fijación de un precio al carbono, junio de 2014), que contó con el apoyo de más de 1000 empresas e inversionistas, además de jurisdicciones nacionales y subnacionales (véase Banco Mundial, 2014); una carta abierta de seis importantes empresas petroleras dirigida a los Gobiernos y a las Naciones Unidas (junio de 2015), en la que solicitaban que se estableciera un marco internacional para la creación de sistemas de fijación de precio al carbono (véase CMNUCC, 2015a); el lanzamiento de la Coalición de Líderes para la Fijación de Precio al Carbono (noviembre de 2015), cuyos participantes (entidades privadas y gubernamentales) se han comprometido a establecer una base de evidencias para la fijación eficaz del precio al carbono (véase Coalición de Líderes para la Fijación de Precio al Carbono, 2015), y la promesa de los directores ejecutivos de las principales compañías petroleras y de gas y fondos de inversión de adherir al Acuerdo de París (véase *Fortune*, 2019).

Gobiernos reconocen cada vez más los beneficios de una transición económica ecológica para el crecimiento económico y el desarrollo sostenible. Los Gobiernos de todos los niveles han fijado metas para reducir las emisiones de GEI conforme pase el tiempo, en función de la intensidad de las emisiones o de un valor absoluto.

En este contexto, la fijación del precio al carbono puede ser un factor importante de la descarbonización. Tanto los estudios teóricos como los empíricos sugieren que el precio del carbono es una de las herramientas más rentables para reducir las emisiones, especialmente a corto y mediano plazo^{24, 25}. A su vez, estos costos más bajos abren la oportunidad para adoptar medidas más ambiciosas.

1.2.3 OFRECER COBENEFICIOS DE MITIGACIÓN

La reducción de las emisiones de GEI va acompañada de una amplia variedad de beneficios, que pueden incluir la mejora de la calidad del aire, el aumento de la seguridad energética, la promoción del cambio tecnológico, la creación de trabajos no contaminantes, la preservación de los bosques y la reducción de la congestión urbana a partir del uso reducido de vehículos de pasajeros.

Una fuente destacable de cobeneficios es la mejora de la calidad del aire local. La contaminación del aire tiene efectos perjudiciales sobre la salud pública y la productividad, y es un grave problema en las áreas urbanas tanto de los países desarrollados como en desarrollo. Los procesos intensivos en emisiones están asociados con altos niveles de contaminantes locales y mala calidad del aire, especialmente debido a la presencia de centrales de energía eléctrica alimentadas a carbón y al transporte vial. En un estudio se indica que, si hacia 2050 se redujeran los GEI en un 50 % en relación con los niveles de 2005, se podrían reducir entre un 20 % y un 40 % las muertes prematuras causadas por la contaminación atmosférica durante el mismo período²⁶.

El potencial para reducir la contaminación atmosférica ha sido uno de los aspectos más importantes que tuvieron en cuenta al establecer SCE en California y en China.

La preservación de los entornos locales puede resultar igualmente importante, en particular cuando los bosques

y el cambio en el uso de la tierra se incluyen en el SCE o se los vincula a través de compensaciones (véase el paso 8). Por ejemplo, cuando se evitan las pérdidas de carbono provenientes de la destrucción de los bosques tropicales, se puede ayudar a reducir las inundaciones y la sequía, contribuir a la preservación de la biodiversidad y otros servicios ecosistémicos, y apoyar los medios de subsistencia de las comunidades que dependen de los bosques.

El informe de PMR titulado *The Co-benefits of Carbon Pricing* (Los cobeneficios de la fijación del precio al carbono)²⁷, próximo a publicarse, incluye información adicional sobre los posibles cobeneficios derivados de la fijación del precio al carbono.

1.2.4 GENERAR INGRESOS

Los permisos de emisión de los SCE se pueden distribuir a través de subastas, asignación gratuita o una combinación de ambas opciones (véase el paso 5). Los permisos de emisión asignados a través de subastas generan ingresos para el Gobierno, que pueden pasar a formar parte del presupuesto fiscal para uso general o destinarse a fines sociales o ambientales²⁸. Por ejemplo, los ingresos provenientes de la Iniciativa Regional contra los Gases de Efecto Invernadero (RGGI) se han utilizado para ofrecer ayuda a los clientes de bajos ingresos con las facturas de electricidad, como también para financiar programas de capacitación laboral²⁹. Generar ingresos para avanzar hacia objetivos de desarrollo, como la salud y la educación, o para mitigar los impactos distributivos adversos de la fijación del precio al carbono o aumentar la inversión en investigación o tecnologías con bajos niveles de emisión podrían ser objetivos importantes del SCE.

Dado que el precio de los permisos de emisión de los SCE ha aumentado, los ingresos globales provenientes del precio del carbono han crecido considerablemente. Hacia fines de 2019, los SCE de todo el mundo habían generado más de USD 78 000 millones (EUR 70 300 millones) en ingresos de subastas acumulados³⁰. Las fluctuaciones en el precio del carbono pueden causar un fuerte impacto en el volumen de los ingresos (como quedó demostrado con la caída de los precios de los permisos de emisión y los ingresos provenientes del carbono provocada por la pandemia mundial de coronavirus en 2020). Sin embargo, se prevé que, en general, los ingresos continuarán incrementándose

24 Para evitar el riesgo de tener que depender de activos con altas emisiones de carbono a largo plazo, también serán importantes las señales normativas complementarias a la fijación de precio al carbono. Este tema se analiza más detalladamente en la sección 3.4.

25 Fischer y Newell (2008) aportan evidencias sobre la rentabilidad del precio del carbono en comparación con otras políticas, como las normas de desempeño, los subsidios para fuentes de energía renovable, los requisitos de cuotas de energías renovables y los subsidios a la investigación y el desarrollo.

26 En el trabajo de Bollen *et al.* (2009), se analizó la bibliografía referida a los cobeneficios de las políticas contra el cambio climático, en particular la contaminación atmosférica local. Su análisis empírico demuestra que una reducción global del 50 % en las emisiones de GEI en 2050 respecto de los niveles de 2005 podría bajar el número de muertes prematuras causadas por la contaminación atmosférica entre un 20 % y un 40 % en 2050. Según este escenario, en China los beneficios se valoraron en un 4,5 % del producto bruto interno (PIB). Parry, Veung y Heine (2014) concluyen que los beneficios ambientales nacionales superan los costos de mitigación del CO₂, incluso si se dejan de lado los beneficios climáticos.

27 PMR (de próxima publicación).

28 Las opciones posibles para el uso de los ingresos también dependerán del marco legal de la jurisdicción. Algunas jurisdicciones aplican reglas estrictas sobre la asignación *a priori* de los ingresos.

29 Véase RGGI, 2018.

30 ICAP, 2020b.

a medida que aumenten los precios del carbono en combinación con las metas cada vez más ambiciosas de las jurisdicciones, en el marco del endurecimiento de los objetivos climáticos y el Acuerdo de París³¹. Además, el número de permisos de emisión subastados también se elevará a medida que los SCE más consolidados pasen de la asignación gratuita a la subasta.

Para obtener más información sobre la generación de ingresos y orientaciones sobre el uso de esos ingresos para abordar los impactos distributivos del SCE, véanse

los pasos 2 y 5. El documento *Using Carbon Revenues* (Uso de los ingresos provenientes del carbono), de PMR, y el informe *Use of Auction Revenue from Emissions Trading Systems* (Uso de los ingresos provenientes de las subastas en los sistemas de comercio de emisiones), de la Alianza Internacional para la Acción contra el Carbono (ICAP), también ofrecen un estudio exhaustivo de las formas en que se han utilizado y se pueden utilizar los ingresos provenientes de la fijación del precio al carbono.

1.3 ANALIZAR LAS INTERACCIONES ENTRE UN SCE Y LAS POLÍTICAS ASOCIADAS

El diseño y la incorporación de un SCE se llevarán a cabo invariablemente en un contexto más amplio de políticas climáticas y energéticas, y de otras políticas que o bien apoyarán los objetivos de mitigación o irán en su contra (colectivamente denominadas “políticas asociadas”). Por lo tanto, los responsables de formular políticas deberán sopesar los beneficios de un SCE y aquellos que provengan de otras políticas, y deberán elegir el papel que desempeñará el SCE dentro del conjunto más amplio de políticas, para que se adapte mejor al contexto de su jurisdicción. Por ende, es importante realizar una evaluación sistemática de las posibles interacciones entre las políticas, con énfasis en cuatro esferas principales:

1. la función del SCE en el conjunto de políticas climáticas;
2. el impacto de las políticas asociadas en los resultados del SCE;
3. el impacto del SCE en el logro de los objetivos de políticas asociadas;

4. el conocimiento de las áreas donde se puede requerir la aplicación de políticas asociadas adicionales para lograr las metas climáticas generales e impulsar el desarrollo sostenible.

Cada uno de estos temas se analiza con mayor detalle a continuación.

Para respaldar una evaluación de este tipo, resulta fundamental comenzar a identificar y clasificar (o “mapear”) las políticas asociadas y evaluar sus posibles interacciones con el SCE³². Si bien las políticas más obvias que se deben incluir en este ejercicio de mapeo son otras políticas centradas en la mitigación del cambio climático o la energía (véase el recuadro 1-3), también puede ser de ayuda incluir políticas relacionadas con otros temas. Por ejemplo, políticas referidas a problemas ambientales, regulación del mercado financiero, regulación del mercado energético, tributación, comercio internacional, asuntos exteriores, desarrollo industrial, transporte, infraestructura, investigación e innovación, desarrollo económico, bienestar social y educación.

Recuadro 1-3 Nota técnica: Otros instrumentos de política climática

Los impuestos al carbono fijan un precio para el carbono emitido, sin establecer un límite estricto para las emisiones. Los impuestos, junto con el comercio de emisiones (conocidos colectivamente como “enfoques basados en el mercado”), se consideran ampliamente como las políticas de reducción de emisiones con mejor relación costo-beneficio.

Las normas y otras regulaciones de “comando y control” generalmente establecen reglas uniformes que las instalaciones emisoras, ya sean nuevas o existentes, deben seguir, referidas a los niveles o tasas de emisiones de GEI o de contaminantes, tecnologías utilizadas en la producción, eficiencia energética o el producto final propiamente dicho. La fijación de metas para la producción de energía o combustibles renovables y la eficiencia energética son especialmente relevantes para las emisiones de GEI, así como los códigos de construcción y las reglamentaciones y la zonificación para



31 Este tema se analiza con mayor profundidad en el informe *Using Carbon Revenues* (Uso de los ingresos provenientes del carbono) de PMR.

32 La guía *Guide to Developing a Carbon Pricing Roadmap*, que publicará próximamente PMR, incluye una plantilla para mapear las interacciones entre políticas. Hood (2013) presenta una lista integral de preguntas que pueden ayudar a hacer el relevamiento de las posibles interacciones entre las políticas de fijación de precio a las emisiones y las políticas energéticas existentes, mientras que el informe *Aligning Policies for a Low-Carbon Economy* (Alineación de políticas en pos de una economía con bajas emisiones de carbono) de la OCDE (2015) ofrece una reseña integral sobre la alineación de las políticas de bajo nivel de emisiones de carbono.

el uso de la tierra. En función de cómo se establezcan las normas, estas se pueden complementar mediante elementos basados en el mercado que permitan el cumplimiento de las obligaciones de una forma más flexible (por ejemplo, las normas sobre la cartera de energías renovables de Estados Unidos para la generación de electricidad renovable con créditos comerciables entre sistemas, o el esquema *Perform, Achieve, and Trade* [actuar, lograr y comerciar] de India para la eficiencia energética). Estas combinaciones de normas y mecanismos de flexibilidad tienen similitudes con un SCE, a excepción de que la meta cuantitativa se plantea sobre una medida diferente (por ejemplo, la energía renovable como porcentaje de la producción o el consumo de energía) y no sobre las propias emisiones.

La provisión de bienes y servicios públicos por parte del Gobierno incluye el financiamiento de la investigación, la infraestructura estratégica, los servicios de transporte público, la conservación de los recursos de propiedad estatal o cualquier otra acción gubernamental cuya intención o resultado sea la reducción de las emisiones.

Los subsidios, los descuentos tributarios, el financiamiento en condiciones concesionarias o las garantías contra riesgos pueden utilizarse para fomentar la producción de energía renovable, la eficiencia energética u otras inversiones que permitirán reducir las emisiones. También pueden corregir deficiencias del mercado en el proceso de investigación, desarrollo e implementación mediante el apoyo a las nuevas tecnologías. Los subsidios otorgados a industrias con elevados niveles de emisión pueden provocar un aumento contraproducente de su producción³³.

Los programas de información y educación sirven para generar conciencia sobre el impacto de las decisiones en el volumen de emisiones y sobre las oportunidades de mitigación, y para poner de relieve las señales de precios. Por ejemplo, la certificación ambiental o los programas de etiquetado ayudan a los consumidores a tomar decisiones mejor fundamentadas.

Las medidas voluntarias hacen referencia a un acuerdo entre partes privadas para lograr objetivos ambientales más allá de lo que está regulado. Como ejemplos podrían mencionarse las empresas que se centran en alcanzar la neutralidad de carbono u otros objetivos de sostenibilidad en sus propias cadenas de suministro y prácticas de adquisiciones. Se pueden diseñar medidas de políticas para fomentar estas acciones.

1.3.1 EL PAPEL DEL SCE EN EL CONJUNTO DE POLÍTICAS CLIMÁTICAS

El panorama de la política climática puede variar considerablemente de una jurisdicción a otra. Esto significa que el enfoque de fijación del precio al carbono que sea más adecuado para una jurisdicción puede no resultar apropiado para otra, y el contexto local es un muy importante factor que se debe tener en cuenta al elegir el mejor instrumento normativo. Para obtener más información sobre este tema, véase el informe de PMR *Guide to Developing a Carbon Pricing Roadmap*³⁴.

Un SCE funciona mejor si forma parte de un paquete bien concebido de políticas dirigidas a alcanzar las metas climáticas e impulsar el desarrollo sostenible. Este sistema ofrece un incentivo de precios para la reducción, aunque es posible que esta opción no sea completamente eficaz en todas las circunstancias; por ejemplo, cuando hay barreras no relacionadas con los precios o cuando para generar un incentivo lo suficientemente sólido es necesario elevar los precios de los permisos de emisión por sobre los niveles deseables. En la [sección 1.3.4](#) se ofrecen más detalles sobre la identificación de las áreas donde se deben aplicar políticas asociadas.

Para ubicar estratégicamente al SCE dentro de una cartera de políticas más amplia, es importante contar con una visión clara sobre cómo contribuirá a alcanzar los objetivos climáticos de la jurisdicción y cómo se relaciona con otras políticas actuales o planificadas. Si se logra la combinación adecuada de políticas, se pueden mejorar los resultados generales y ayudar a generar y conservar el apoyo público al SCE.

Las diversas jurisdicciones han adoptado diferentes enfoques para ubicar sus SCE en relación con otras políticas asociadas. El Régimen de Comercio de Derechos de Emisión de la Unión Europea (RCDE UE) se estableció para ayudar a cumplir las metas de reducción de emisiones de toda la UE de manera rentable mediante la incorporación de una señal de precios común a todos los Estados miembros. El RCDE UE abarca las industrias de generación de electricidad y de alto consumo energético. Paralelamente, las emisiones de los sectores que se encuentran fuera del ámbito de aplicación del RCDE UE están reguladas a través de políticas específicas a nivel de la UE o de los Estados miembros. Las metas climáticas de la UE se reflejan en el límite máximo de emisiones del RCDE UE y en las metas nacionales de reducción para los sectores no regulados, y están integradas en un conjunto

33 Por ejemplo, Tsao, Campbell y Chen (2011) estudiaron los parámetros de las carteras de energías renovables y concluyeron que el incremento del nivel de dichos parámetros en combinación con un SCE en funcionamiento puede dar lugar a una mayor intensidad de las emisiones provenientes de la electricidad y a la vez penalizar al gas natural en mayor medida que a otros combustibles que generan más emisiones, como el carbón y el petróleo. Levinson (2011) analizó las interacciones entre las diferentes normativas tradicionales y un SCE, y sugirió que los costos administrativos que conllevan estas normativas perjudicarían la rentabilidad del sistema. Véase el trabajo de Fischer y Preonas (2010), quienes llegaron a una conclusión similar.

34 PMR (de próxima publicación).

más amplio de objetivos a nivel de la UE (que también incluyen la eficiencia energética y la energía renovable). Sin embargo, los Estados miembros tienen la capacidad claramente definida de establecer su propia combinación de fuentes de energía, garantizar la seguridad del suministro y determinar la forma en que se lograrán estas metas³⁵.

En el caso de California, se adoptó el SCE en el marco de una cartera más amplia de políticas sobre cambio climático, junto con una serie de reglamentos y programas específicos de diversos sectores. Se esperaba que la señal de precios del SCE impactara principalmente en aquellas áreas de la economía que no se podían abarcar con reglamentaciones específicas y que, al mismo tiempo, sirviera como mecanismo de apoyo para garantizar que se alcanzaran las metas de emisión en caso de que las otras medidas resultaran menos eficaces de lo esperado³⁶. En cambio, Nueva Zelanda emplea actualmente un SCE como principal instrumento de mitigación y hace hincapié en que ofrece un planteo equitativo al abarcar todos los sectores y gases con el paso del tiempo. Asimismo, permite establecer vinculaciones con los mercados internacionales que ayudarían al país a cumplir con sus compromisos internacionales al costo más bajo. En otras jurisdicciones, como China, los SCE se diseñan de un modo que refleja los mecanismos regulatorios específicos de determinados sectores (por ejemplo, el eléctrico) y los respectivos instrumentos de reducción de emisiones.

En algunos casos, puede resultar adecuado implementar un proceso paulatino hacia la incorporación de un SCE, cuya función ganará cada vez más importancia a medida que pase el tiempo (véase el paso 10). Por ejemplo, puede ser adecuado implementar el inicio paulatino hacia el SCE mientras una jurisdicción desarrolla sus sistemas de MRV, o mientras se ocupa del fortalecimiento de la capacidad de las empresas responsables.

Cada uno de estos enfoques es legítimo y refleja las circunstancias específicas de las jurisdicciones que los ponen en práctica. Tomarse el tiempo para analizar el papel que desempeña el SCE en una etapa inicial puede ayudar a aclarar los objetivos y garantizar que las decisiones de diseño que se tomen posteriormente sobre elementos específicos reflejen estos objetivos.

1.3.2 EL IMPACTO DE LAS POLÍTICAS ASOCIADAS EN LOS RESULTADOS DEL SCE

Las políticas asociadas nuevas y existentes pueden afectar el funcionamiento del SCE,

incluido el nivel de reducciones de emisiones, el precio de las emisiones y los impactos distributivos del sistema. Estas políticas pueden ayudar a mejorar la eficacia de los mercados de carbono (políticas complementarias), duplicar los incentivos que estos ofrecen (políticas superpuestas) o, en algunos casos, contrarrestarlos (políticas contrapuestas).

En el gráfico 1-4 se resumen los tipos de efectos que pueden causar las políticas asociadas y se proporcionan ejemplos de interacciones específicas. A continuación se analizan los tipos de políticas asociadas.

Políticas complementarias

Las políticas asociadas complementarias realzan el impacto de un SCE de forma constructiva. Por ejemplo, pueden:

- ▲ ofrecer a los participantes mayor certidumbre normativa respecto de la transición hacia una economía con bajos niveles de emisión de carbono;
- ▲ facilitar el traslado de los precios del carbono a toda la cadena de suministro para modificar los comportamientos;
- ▲ establecer una infraestructura propicia;
- ▲ reducir los impactos desproporcionados o regresivos de los precios de las emisiones;
- ▲ ofrecer incentivos para la innovación y la comercialización temprana de tecnologías de mitigación, o
- ▲ reducir otras barreras no relacionadas con los precios que impiden la mitigación (por ejemplo, problemas de información, falta de habilidades o barreras de comportamiento no relacionadas con los precios)³⁷.

Gráfico 1-4 El impacto de las políticas asociadas en los resultados del SCE

Ejemplos		Posible impacto sobre la demanda de permisos de emisión y el precio del carbono
Complementarias Mejoran el funcionamiento de los mercados de carbono	<ul style="list-style-type: none"> • Reforma del mercado energético (p. ej., facilitan el traslado de los costos); • mejoras de infraestructura; • etiquetado de eficiencia energética; • medición de contaminación/emisiones. 	↓
Superpuestas Duplican los incentivos en los mercados de carbono	<ul style="list-style-type: none"> • Tarifas de introducción de energía renovable a la red eléctrica; • programas de certificación ecológica, como metas de energía renovable. 	↓
Contrapuestas Se oponen a los incentivos en los mercados de carbono	<ul style="list-style-type: none"> • Subsidios a los combustibles fósiles; • exoneraciones fiscales en la industria y trato especial. 	↑

35 Artículo 192 del Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea.

36 Junta de Recursos del Aire de California, 2017.

37 Para acceder a un análisis adicional sobre el desarrollo de un paquete eficaz de políticas complementarias y de fijación de precio a las emisiones, consúltense Matthes (2010), Hood (2013) y Schmalensee y Stavins (2015).

Recuadro 1-4 Nota técnica: Incentivos para la innovación orientados a complementar el SCE

Los posibles innovadores no tienen en cuenta los beneficios sociales que generarán sus innovaciones, lo que provoca una menor actividad de innovación de la que resulta óptima desde el punto de vista social. Del mismo modo que el precio del carbono puede internalizar eficazmente la externalidad negativa y hacer que los emisores afronten el costo real de sus acciones, el *subsidio a las innovaciones* puede internalizar esta externalidad positiva. Por ejemplo, cuando los Gobiernos apoyan la investigación y el desarrollo de tecnologías de eficiencia energética y con bajo nivel de emisiones de carbono, los innovadores reciben señales de precios que reflejan mejor el valor social real de sus ideas y actividades. Una vez que se haya terminado de desarrollar la tecnología, se pueden reducir los subsidios.

Este proceso se conoce como “cambio técnico dirigido”. Al ofrecer incentivos adicionales para las nuevas tecnologías, a través de políticas ajenas al SCE, y reducir esos incentivos a medida que se afianza el efecto secundario del aprendizaje práctico, los Gobiernos pueden ayudar a estimular la innovación dentro del mercado en mayor medida que solo en el marco de un SCE. Los principales desafíos de este enfoque consisten en limitar el apoyo que se ofrece a las tecnologías que, en último término, resultan poco productivas desde el punto de vista social, y permitir la reducción o eliminación de los subsidios cuando una tecnología esté consolidada y ya no necesite apoyo.

La práctica demuestra que, en algunas circunstancias, la intervención directa por encima del incentivo proporcionado por el SCE puede estar debidamente justificada. La Iniciativa Solar de California, junto con su amplio Programa de Límites Máximos y Comercio de Emisiones, constituyen un ejemplo significativo del cambio técnico dirigido³⁸. Las tarifas de introducción de energía renovable a la red eléctrica de Alemania han tenido un efecto similar, pues han subsidiado un despliegue a gran escala de energías renovables, junto con el RCDE UE. Sin embargo, el impacto de estas políticas asociadas en el funcionamiento del sistema se debe evaluar con detenimiento y se lo debe tener en cuenta al establecer el límite máximo de emisiones (véase también la sección 1.3.2).

Políticas superpuestas

Las políticas asociadas pueden superponerse, en particular, si no se las refleja adecuadamente en el diseño del SCE. Es más probable que este desafío se plantee en relación con las políticas y las regulaciones del sector energético, especialmente aquellas que abordan la eficiencia energética, la energía con bajos niveles de emisiones de carbono o la innovación tecnológica. Si estas políticas conducen a la reducción de las emisiones en sectores que ya están regulados por el SCE y que no se tienen en cuenta en el límite de emisiones, el precio de los permisos de emisión caerá (dado que la demanda será menor) y se debilitará la señal de precios. Esto también permitirá que aumenten las emisiones de otros sectores regulados por el límite máximo de emisiones. Esta situación impide que el SCE ofrezca opciones de mitigación a corto plazo de bajo costo³⁹.

Suelen existir razones fundadas para aplicar políticas superpuestas de forma paralela con un SCE, por ejemplo, apoyar la penetración en el mercado de ciertas tecnologías transformadoras, abordar sesgos de comportamiento o evitar que se destine capital a activos que pueden quedar varados en el futuro. Por ejemplo, las normas relativas a la eficiencia de los combustibles de vehículos pueden vencer la inercia de los consumidores o motivar cambios en la conducta de compra cuando el precio del carbono no resulta suficiente para ello.

Políticas contrapuestas

En general, las jurisdicciones deben tratar de evitar aplicar políticas contrapuestas (como los subsidios a los combustibles fósiles), que se oponen a los incentivos del mercado de carbono. Sin embargo, esta situación también se debe evaluar con detenimiento, ya que es posible que estas políticas logren otros objetivos valiosos. Los responsables de formular políticas deben sopesar el logro de la reducción de emisiones con la importancia de otros objetivos. Por ende, es importante que las políticas contrapuestas se analicen en cada caso en particular. Este tema se examina más detalladamente en la sección 1.3.3.

Gestionar las interacciones entre políticas

Un enfoque para gestionar las interacciones entre un SCE y las políticas asociadas puede incluir medidas para asegurarse de lo siguiente:

- ▲ Las interacciones entre las políticas se analizan detenidamente, y los impactos de las políticas complementarias se tienen en cuenta en las características del diseño (como la fijación de límites máximos de emisiones y las PSAM) que afectan las reducciones de emisiones conseguidas por el SCE. Esto permite que las políticas se apoyen entre sí tanto como sea posible.

38 Véase el trabajo de Acemoglu *et al.* (2012), donde se demuestra que una política climática óptima incluye un precio del carbono y subsidios a la investigación. Véase también van Benthem, Gillingham y Sweeney (2008), quienes analizan específicamente el caso de los subsidios a la energía solar en California.

39 De forma alternativa, si un SCE promueve un número de reducciones de emisiones mayor del que se produciría en el marco de las políticas existentes, estas se considerarán redundantes, al menos desde el punto de vista de la mitigación rentable, lo que generaría un costo administrativo para el Gobierno y las entidades reguladas. Este tipo de impacto se describe en la sección 3.3.

- ▲ Se deben revisar las políticas superpuestas para asegurarse de que sus objetivos estén claramente definidos, así como para identificar los posibles cambios que podrían mejorar las interacciones. Las políticas superpuestas suelen perseguir objetivos importantes, como fomentar la utilización de opciones de mitigación para bajar sus costos a largo plazo, promover cambios en los patrones de comportamiento que la señal de precio del SCE no puede abordar, u otros objetivos, como la mejora de la calidad del aire. Si las políticas superpuestas no buscan abordar otros problemas más allá de los contemplados por el SCE, o si sus impactos negativos son significativos, los responsables de su formulación deberán considerar rediseñarlas o eliminarlas.
- ▲ Las políticas contrapuestas se deberán eliminar, a menos que tengan objetivos estratégicos imperiosos (como la seguridad del suministro de energía). En muchos casos, estas políticas se pueden modificar para garantizar que sigan contribuyendo al logro de estos objetivos y, al mismo tiempo, reducir los efectos negativos sobre el SCE.

Por último, las interacciones no se producen únicamente entre un SCE y otras políticas climáticas (o incluso ambientales o energéticas). El SCE debe implementarse a través de un marco legal compuesto por distintas normas y procedimientos (véase el paso 7). A su vez, puede verse afectado por normas o procedimientos de muchas otras áreas de la legislación, como la regulación del mercado financiero, las leyes sobre la propiedad, los contratos y la responsabilidad civil, y las leyes impositivas y de contabilidad financiera, o puede incluso estar en conflicto con ellas. Por lo tanto, antes de elaborar el marco legal del SCE, los entes reguladores deben analizar detenidamente todas estas interacciones y superposiciones para garantizar la coherencia con el sistema jurídico más amplio.

1.3.3 EL IMPACTO DEL SCE EN EL LOGRO DE OTROS OBJETIVOS DE POLÍTICA

Además de tener en cuenta el impacto de las políticas asociadas en la eficacia ambiental de un SCE y en su rentabilidad, también se debe considerar el efecto del sistema en dichas políticas. Nuevamente, ese efecto podría ser complementario, superpuesto o contrapuesto.

El SCE puede afectar el logro de objetivos económicos, sociales o ambientales. Por ejemplo, la promoción de la eficiencia energética que permite un SCE puede facilitar el cumplimiento de objetivos de política relacionados con la seguridad de la energía mediante la reducción del consumo. Un SCE en el que se fija el precio a las emisiones provenientes del sector forestal también puede complementar la regulación ambiental, pues crea un incentivo financiero adicional para que los propietarios de tierras celebren compromisos contractuales de protección forestal a largo plazo. Por otro lado, los posibles impactos

regresivos de la fijación del precio al carbono sobre los hogares de bajos ingresos y las pequeñas y medianas empresas, o los efectos de las fugas de carbono para las industrias expuestas podrían atentar contra otras políticas que apoyan su avance (véase el paso 5, sección 5.1.2).

Los ingresos generados en las subastas de permisos de emisión del SCE también se pueden utilizar para promover otros objetivos de políticas o contrarrestar los impactos distributivos regresivos de la fijación del precio al carbono (por ejemplo, reduciendo los impuestos que provocan distorsiones o suministrando financiamiento para respaldar políticas y programas que estén en consonancia con dichos objetivos). En el informe *Using Carbon Revenues* de PMR y en el documento *Use of Auction Revenue from Emissions Trading Systems* de ICAP, se puede acceder a un análisis más detallado sobre el uso de los ingresos provenientes de las subastas en los SCE.

1.3.4 ENTENDER EN QUÉ CONTEXTOS PODRÍA SER NECESARIA LA APLICACIÓN DE POLÍTICAS ASOCIADAS

Además de considerar las interacciones (en ambas direcciones) entre un SCE y las políticas existentes, la incorporación de un SCE puede llevar a los funcionarios responsables a considerar si es necesario implementar políticas asociadas adicionales para aumentar la eficacia del SCE o para cumplir objetivos normativos relacionados. Estas políticas pueden introducirse en sectores regulados y no regulados. A continuación se analiza cada uno de estos casos.

Sectores regulados

Un SCE apunta a reducir las emisiones transmitiendo una señal de precios (el precio de los permisos de emisión) a las entidades reguladas, quienes luego buscan formas rentables para reducir las emisiones. Los responsables de formular políticas probablemente deseen apoyar a estas entidades mediante la implementación de políticas adicionales que, por ejemplo, reduzcan los costos de transacción, establezcan una infraestructura propicia o permitan superar las barreras no relacionadas con los precios que impiden implementar medidas de reducción. Es posible que también quieran apoyar a determinados sectores con medidas de política adicionales para facilitar la transición hacia la fijación del precio al carbono y ajustarse a la estrategia de desarrollo nacional. Sin embargo, los beneficios de estas medidas quizás conlleven el costo de aumentar la complejidad del entorno regulatorio y debilitar la señal de precios (como resultado de la presión a la baja sobre los precios de los permisos de emisión).

Los motivos para implementar políticas asociadas en los sectores regulados incluyen los siguientes:

- ▲ **Superar las barreras no relacionadas con los precios:** Incluso en los sectores regulados por un SCE, es posible que la difusión de tecnologías y prácticas

de bajo costo se vea impedida por diversos obstáculos regulatorios y del mercado⁴⁰. Por ejemplo, tal vez las normativas de gestión de la red eléctrica no den cabida fácilmente a la generación distribuida a partir de paneles solares, o posiblemente los desarrolladores inmobiliarios no puedan recuperar los ahorros en los costos derivados de inversiones en eficiencia energética que ofrecerían beneficios a los futuros locatarios⁴¹. La incorporación de políticas complementarias, como las normas de eficiencia energética, puede reducir estas barreras regulatorias o de mercado que de otro modo desalentarían el uso de opciones de mitigación de bajo costo en los sectores regulados.

- ▲ **Incentivar la innovación y la inversión en soluciones a largo plazo:** A largo plazo, las medidas complementarias pueden preparar el terreno para una reducción adicional de emisiones, incluso si se aplican en sectores regulados por el SCE. Si bien un SCE ofrece una señal de precios que, al menos en parte, aborda la externalidad asociada con las emisiones de GEI, no contempla otra externalidad positiva: el efecto secundario de la innovación con bajos niveles de emisión de carbono, un mayor conocimiento y otros beneficios sociales. Esta situación puede proporcionar una justificación para la adopción de medidas de política adicionales que tengan la finalidad de generar incentivos para la inversión privada en investigación y desarrollo sobre energía limpia y otras tecnologías de reducción.
- ▲ **Orientar resultados estratégicos en determinadas industrias:** Puesto que es un instrumento de precios amplio, el SCE no se puede utilizar necesariamente para garantizar resultados estratégicos específicos en los sectores regulados. Es posible que el Gobierno desee analizar si es conveniente implementar políticas adicionales para ejercer influencia en el lugar, la forma y el momento en que se llevan a cabo tipos específicos de inversiones en mitigación, cambios tecnológicos o reformas estructurales.

Sectores no regulados

Los responsables de formular políticas podrían considerar el uso de políticas complementarias en sectores no regulados por dos motivos:

- ▲ **Evitar fugas:** Se pueden incorporar políticas complementarias (como normas de eficiencia) en sectores que son difíciles de regular desde el punto de vista político o logístico a través de un SCE. Si bien regular estos sectores en el marco del SCE (y, por lo

tanto, equiparar el precio del carbono en todos ellos) es la mejor opción para reducir las fugas domésticas, la aplicación de otras políticas también puede ayudar a establecer condiciones equitativas entre los sectores que están vinculados a los SCE y los que no.

- ▲ **Reducir emisiones:** Comúnmente, se requerirá la aplicación de un conjunto de políticas para cumplir metas climáticas generales. Las políticas complementarias aplicadas en los sectores no regulados ayudan a intensificar el esfuerzo de reducción e impulsar el desarrollo sostenible en toda la economía de la jurisdicción.

Las ventajas y desventajas de la aplicación de medidas complementarias se resumen en el [cuadro 1-2](#).

Cuadro 1-2 Ventajas y desventajas de las medidas complementarias

	Ventajas	Desventajas
Sectores regulados	<ul style="list-style-type: none"> ▲ Pueden ayudar a superar elevados costos de transacción y otros obstáculos que impiden la adopción de la eficiencia energética y otras tecnologías con bajos niveles de emisiones de carbono. ▲ Puede haber reducciones adicionales de emisiones de GEI a largo plazo debido a la innovación tecnológica focalizada, lo que en el futuro permitirá establecer límites máximos de emisión más estrictos en el SCE. ▲ Es más fácil focalizarlas donde se producen emisiones, y, por ende, pueden apuntar a la reducción en áreas con problemas preexistentes de calidad del aire; proporcionan otros cobeneficios locales y apoyan una transición justa para los sectores seriamente afectados. 	<ul style="list-style-type: none"> ▲ Pueden reducir el precio en los SCE y así generar señales más débiles para la reducción de emisiones en otros sectores sujetos al límite máximo de emisiones si este límite no se ajusta para tener en cuenta las reducciones conseguidas a través de las políticas complementarias.
Sectores no regulados	<ul style="list-style-type: none"> ▲ Se producen reducciones de emisiones en sectores o fuentes no incluidos en el SCE. ▲ Hay menor potencial de fugas de sectores regulados. 	<ul style="list-style-type: none"> ▲ Generalmente son menos rentables que si se incluyen los sectores o las fuentes en el sistema de límite máximo de emisiones, al menos a corto y mediano plazo.

40 Fischer y Newell (2008) y Lehmann y Gawel (2013), por ejemplo, sugieren que las políticas para apoyar el desarrollo y despliegue de energías renovables serían complementos adecuados para los SCE.

41 Véanse Jaffe y Stavins, 1994; Scott, 1997, y Schleich y Gruber, 2008.

1.4 CLAVES PARA UN DISEÑO EFICAZ DEL SCE

Cuando se han determinado los objetivos del SCE, es posible que los responsables de formular políticas deseen definir un conjunto de criterios coherentes con estos objetivos en función de los cuales evaluar las opciones de diseño del SCE. Estos criterios se deben revisar periódicamente después de la implementación para garantizar que continúen reflejando las mejores prácticas más recientes, la mejora de la capacidad y el panorama de políticas local.

A continuación se analizan algunos de los criterios más importantes⁴².

- ▲ **Contribución a la mitigación mediante límites a las emisiones.** La integridad ambiental es, quizás, el criterio esencial para evaluar si un SCE es exitoso. Esta exige una limitación de las emisiones lo suficientemente estricta que vaya acompañada de un sistema de MRV eficaz para asegurarse de que las emisiones reportadas sean precisas, que se cumpla con el límite máximo de emisiones y que haya suficiente confianza en el nivel de los precios a largo plazo para impulsar la inversión en soluciones con bajos niveles de emisión de carbono. Minimizar el riesgo de fugas de carbono (la transferencia de la producción o la inversión a zonas no incluidas en el límite de emisiones, lo que genera un aumento en las emisiones globales) es otro factor determinante de la eficacia ambiental, al igual que garantizar la integridad de las unidades de emisión, como los créditos de compensación que ingresan al sistema desde zonas no incluidas en el límite.
- ▲ **Rentabilidad de la mitigación.** La eficiencia económica y la rentabilidad son aspectos fundamentales del diseño de un SCE. La finalidad del comercio de emisiones es minimizar los costos de reducción dado un objetivo de mitigación particular. Cuanto mayor sea la flexibilidad respecto de cuándo y dónde se reducen las emisiones, más alto será el potencial para una reducción a bajo costo. La eficacia de un SCE para lograr una reducción al menor costo posible en todos los sectores regulados también puede variar según su grado de integración con otras políticas (por ejemplo, la energética) que afectan las emisiones en esos sectores (véase la [sección 1.3](#)).
- ▲ **Rendición de cuentas y transparencia.** Un sistema firme de MRV, los principios de cumplimiento y el diseño sólido de los registros aseguran la rendición de cuentas y la transparencia del sistema. Las decisiones de diseño también deben tomarse de forma transparente para ayudar a generar confianza en el sistema y permitir que los participantes en el mercado y los inversionistas planifiquen con anticipación.
- ▲ **Adecuación a las condiciones locales.** El diseño del SCE está impulsado por los objetivos y el contexto locales. Si bien se puede utilizar un conjunto de elementos básicos para construir un SCE, para que este funcione de forma eficaz se deben adaptar las características exactas de cada sistema a la jurisdicción. Esto incluye el contexto regulatorio y de mercado preexistente; el volumen, la tasa de crecimiento y la composición de la economía; las emisiones y el perfil de las oportunidades de reducción en la economía; el grado de ambición de la meta climática de la jurisdicción, y la capacidad y la solidez de las instituciones pertinentes.
- ▲ **Solidez.** La experiencia con los SCE existentes da cuenta de que se deben incorporar al sistema mecanismos adecuados para gestionar las perturbaciones de precios y cantidades, y que se los debe tener en cuenta en la etapa de diseño. Si bien cabe esperar cierta volatilidad en los precios —que, de hecho, es deseable para transmitir señales sobre los costos de reducción a los participantes del mercado—, la variabilidad excesiva como resultado de shocks exógenos, la incertidumbre regulatoria y las imperfecciones del mercado podría exigir la intervención en el mercado. Los responsables de formular políticas deben evaluar el nivel aceptable de variabilidad según sus condiciones locales y diseñar PSAM para garantizar una señal de precios coherente para la inversión y la solidez del sistema.
- ▲ **Compatibilidad con otras políticas.** Un SCE que ocupa un lugar bien definido dentro del ecosistema de políticas climáticas de la jurisdicción tiene más posibilidades de lograr la mitigación deseada con mayor eficacia. Es necesario revisar las políticas climáticas y energéticas existentes y propuestas para evitar la duplicación de esfuerzos a través de la aplicación de políticas superpuestas y la generación de costos más elevados de lo necesario a causa de la implementación de políticas contrapuestas. El diseño del SCE también debe estar alineado con las políticas asociadas existentes para maximizar los beneficios y minimizar los costos (véase la [sección 1.3](#)).
- ▲ **Mantener la alineación de las políticas en el tiempo.** Además de procurar alinear las políticas en el momento en que se incorpora un SCE, los responsables de formular políticas deberán asegurarse de mantener dicha alineación con el paso del tiempo. Como parte de un proceso más amplio para establecer y mantener esta alineación, estos funcionarios deben implementar revisiones periódicas de las políticas energéticas y de fijación del precio al carbono, y establecer estructuras institucionales que faciliten la coordinación.

⁴² Para conocer criterios alternativos, véanse los documentos del Gobierno de Australia (2008b), el Comité Consultivo del Mercado de California (2007), la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (2003), Goffman *et al.* (1998) y Weishaar (2014), entre otros. Los principios FASTER para la fijación de precio al carbono (justicia, alineación de las políticas y los objetivos, estabilidad y previsibilidad, transparencia, eficiencia y rentabilidad, confiabilidad e integridad ambiental), elaborados conjuntamente por la OCDE y el Grupo Banco Mundial, ofrecen un análisis adicional sobre un diseño eficaz.

- ▲ **Justicia.** La equidad y la justicia son conceptos intrínsecamente importantes que se deben tener en cuenta en el diseño de políticas ambientales. Además, el comercio de emisiones no es posible sin apoyo político. Garantizar la justicia para todas las partes involucradas, especialmente en la distribución de costos y beneficios, resulta esencial para obtener y conservar ese apoyo y, por lo tanto, generar confianza en las partes interesadas sobre la permanencia del sistema.
 - ▲ **Previsibilidad de las políticas.** Cuanto más previsible sea el sistema, más ágil será su funcionamiento y más rentable resultará la reducción de las emisiones. La previsibilidad también incrementa si se toman decisiones sobre las principales características de diseño y se las comunica de manera eficaz en las etapas iniciales del proceso, y si se establecen procedimientos y parámetros claros para futuros cambios.
 - ▲ **Flexibilidad de las políticas.** Dado el carácter a largo plazo del problema climático y las numerosas incertidumbres económicas y científicas, es necesario preservar la flexibilidad de las políticas y permitir que los responsables de formularlas adapten la meta general o el cronograma correspondiente, así como las características de diseño específicas, en respuesta a las condiciones cambiantes. Sin embargo, con frecuencia se producirá una tensión entre la flexibilidad de las políticas y la previsibilidad.
 - ▲ **Rentabilidad de los procesos administrativos.** Los elementos que más directamente influyen en los costos administrativos son el ámbito de aplicación del sistema, la elección del momento de la obligación de reportar, la frecuencia con la que se deben comunicar los datos y comprobar el cumplimiento, y los requisitos para el cumplimiento y la observancia. Se debe establecer un cuidadoso equilibrio entre la reducción de los costos de transacción y el logro de resultados óptimos en la rendición de cuentas y la transparencia, particularmente, respecto de los requisitos de MRV.
 - ▲ **Compatibilidad con otras jurisdicciones.** La coherencia en las características de diseño de los SCE de distintas jurisdicciones permite una arquitectura coordinada de las políticas climáticas, más directamente en la forma de vinculación, lo que puede posibilitar que las unidades de emisión de otros sistemas se consideren instrumentos de cumplimiento válidos dentro de un SCE. Una mayor compatibilidad también puede reducir las cargas regulatorias y administrativas para las empresas que operan en múltiples jurisdicciones y permite mayor transparencia, ya que los sistemas y los resultados se pueden comparar.
- El Banco Mundial y la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) también han desarrollado un conjunto más conciso de criterios para la elaboración de políticas exitosas de fijación del precio al carbono, denominados “principios FASTER” (justicia, alineación, estabilidad, transparencia, eficiencia, confiabilidad), que se explican en el recuadro 1-5.

Recuadro 1-5 Los principios FASTER para un proceso exitoso de fijación del precio al carbono

Los principios FASTER para un proceso exitoso de fijación del precio al carbono⁴³ fueron elaborados conjuntamente por el Banco Mundial y la OCDE sobre la base de la experiencia práctica de diferentes jurisdicciones en la implementación de impuestos al carbono y sistemas de comercio de emisiones. Estos principios son los siguientes:

- ▲ Justicia: Reflejar el principio según el cual “el que contamina paga” y contribuir a repartir de manera equitativa los costos y beneficios evitando someter a los grupos vulnerables a cargas desproporcionadas.
- ▲ Alineación de las políticas y los objetivos: Utilizar la fijación del precio al carbono como un instrumento dentro de un conjunto de medidas que facilitan la competencia y la apertura, garantizan la igualdad de oportunidades para las alternativas con bajos niveles de emisión e interactúan con una serie más amplia de políticas climáticas y de otra índole.
- ▲ Estabilidad y previsibilidad: Implementar los precios al carbono como parte de un marco normativo estable que transmite un mensaje sólido, coherente y creíble a los inversionistas, cuya intensidad debería acrecentarse con el tiempo.
- ▲ Transparencia: Ser claros en el diseño y la implementación.
- ▲ Eficiencia y rentabilidad: Asegurar que el diseño promueva la eficiencia económica y disminuya los costos de la reducción de las emisiones.
- ▲ Confiabilidad e integridad ambiental: Permitir una reducción mensurable de las conductas perjudiciales para el medio ambiente.

1.5 COMERCIO DE EMISIONES Y ECONOMÍA: INTRODUCCIÓN

Si bien el diseño de una política de SCE en la práctica entraña cierta complejidad, la teoría económica del comercio de emisiones es bastante simple. En el resto de este capítulo se ofrece una breve reseña de los aspectos económicos básicos detrás del comercio de emisiones como herramienta de políticas. Se desarrolla en tres pasos:

1. una explicación sobre la curva de costos marginales de reducción;
2. una descripción de cómo el comercio de emisiones facilita la reducción rentable, mediante el ejemplo más simple posible, que involucra a dos empresas;
3. una breve sección en la que se comparan la regulación de las cantidades (SCE) con la lógica de regulación de los precios (impuestos al carbono).

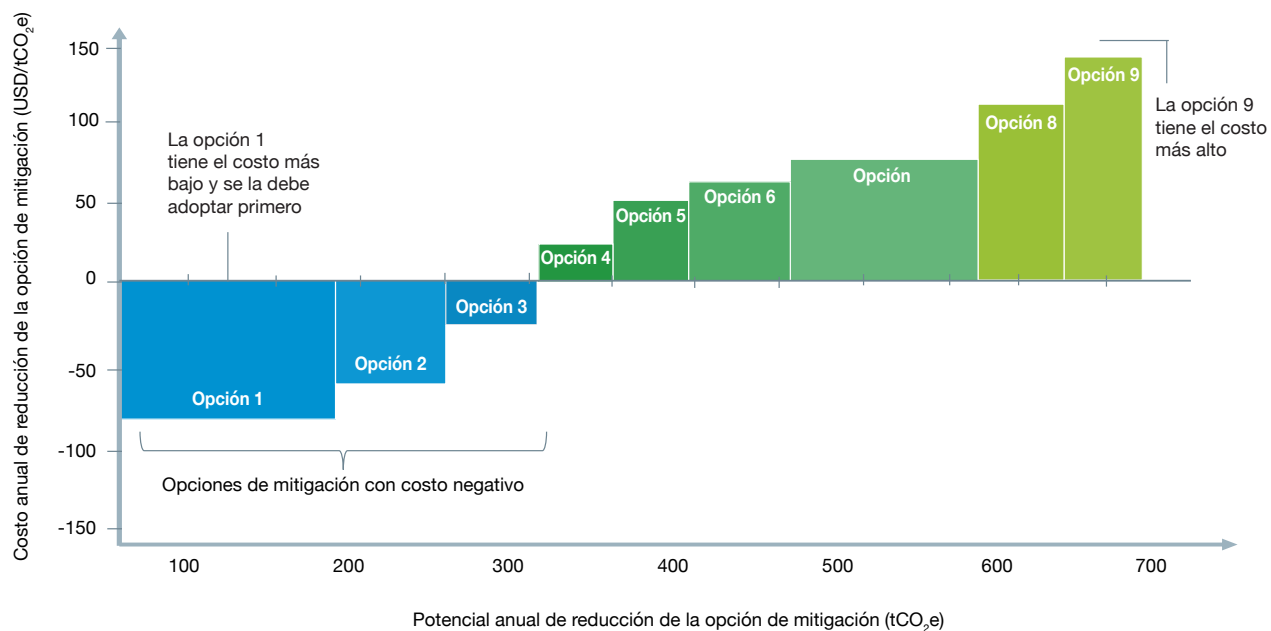
1.5.1 CURVAS CRECIENTES DE COSTOS MARGINALES DE REDUCCIÓN

Las diferentes oportunidades de reducción tienen diferentes costos por tonelada de reducción (es decir, reducción de emisiones) alcanzada. Las oportunidades de reducción se concretarán solo si son más económicas que el precio del carbono. Las empresas buscan maximizar la rentabilidad y, por lo tanto, elegirán la opción de más bajo costo que tengan a su disposición; en este caso, si el costo de cumplimiento por emitir (es decir, la compra de un permiso de emisión) es más bajo que el costo de invertir en reducción, elegirán pagar el costo de cumplimiento. En consecuencia, ante la

ausencia de otras señales normativas, el precio del carbono determinará qué oportunidades de reducción será rentable concretar. Algunas tecnologías de reducción son económicas y, en algunos casos, pueden tener incluso costos “negativos”, lo que significa que serían rentables de implementar aun si no rigiera ningún precio del carbono (aunque en estos casos es probable que haya barreras no relacionadas con los precios que impidan que se concrete la reducción). Las medidas de eficiencia energética son un ejemplo típico. Estas soluciones (como las bombillas de bajo consumo) son ligeramente más caras que sus contrapartes convencionales en términos de costos iniciales, pero generan ahorros considerables durante su vida útil, pues reducen los montos de las facturas de electricidad (es decir, son la opción adecuada para maximizar la rentabilidad). Sin embargo, la adopción de estas medidas puede ser baja debido a la presencia de barreras no relacionadas con los precios, como preferencias de los consumidores, sesgos de comportamiento, costos de transacción o fallas en la información. Por el contrario, otras tecnologías de reducción son más difíciles de implementar y, por ende, más costosas.

La representación de estas tecnologías en la secuencia del costo de reducción, ordenadas del más bajo al más alto, genera una curva creciente de costos marginales de reducción (CMR). La primera unidad de reducciones de las emisiones cuesta muy poco, hasta quizás menos de cero, pero el costo por tonelada de reducciones aumenta a medida que se incrementan las reducciones, dado que se persiguen oportunidades más

Gráfico 1-5 Curva del costo marginal de reducción, que muestra las opciones de reducción ordenadas por costo



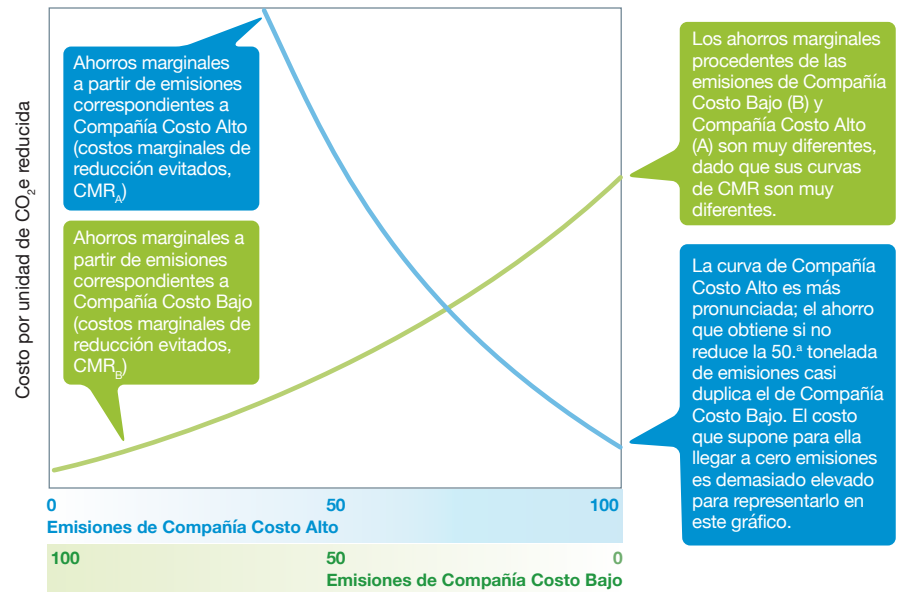
costosas. En el gráfico 1-5 se muestra una curva de CMR simple, en la que el costo de las tecnologías aumenta de izquierda a derecha. El tamaño del recuadro representa el tamaño de la oportunidad de mitigación.

Se aplica la misma lógica tanto a las empresas como a las economías: la empresa puede lograr la primera unidad de reducciones de emisiones a bajo precio, pero, a medida que se buscan reducciones más ambiciosas, el costo por unidad aumenta. Por ejemplo, la instalación de luces de bajo consumo o la reducción de las necesidades de calefacción gracias a la mejora de la aislación podrían ser relativamente económicas o hasta ser beneficiosas desde el punto de vista financiero. Por otro lado, para lograr recortes más drásticos en las emisiones, podrían requerirse soluciones que conlleven un uso intensivo de capital, como la modernización de los equipos para desarrollar un proceso de producción de menor cantidad de emisiones. Además, las distintas empresas afrontarán, en diferentes momentos, CMR distintos: para algunas, reducir las emisiones será más barato que para otras.

1.5.2 UN EJEMPLO CON DOS EMPRESAS

Ahora analizaremos el ejemplo más simple: dos empresas de la misma industria que producen los mismos productos y que podrían llamarse Compañía Costo Bajo y Compañía Costo Alto. Esta última no cuenta con muchas opciones para reducir las emisiones en un momento determinado (por ejemplo, debido a la estructura de las reservas de capital o porque se encuentra en las etapas finales del ciclo de modernización de los equipos). Compañía Costo Bajo, por su parte, tiene varias ideas económicas para la reducción del carbono que aún no ha adoptado. Esta situación se muestra en el diagrama en paralelo que aparece en el gráfico 1-6, donde las emisiones de ambas empresas se representan en el eje x, aunque orientadas en direcciones opuestas.

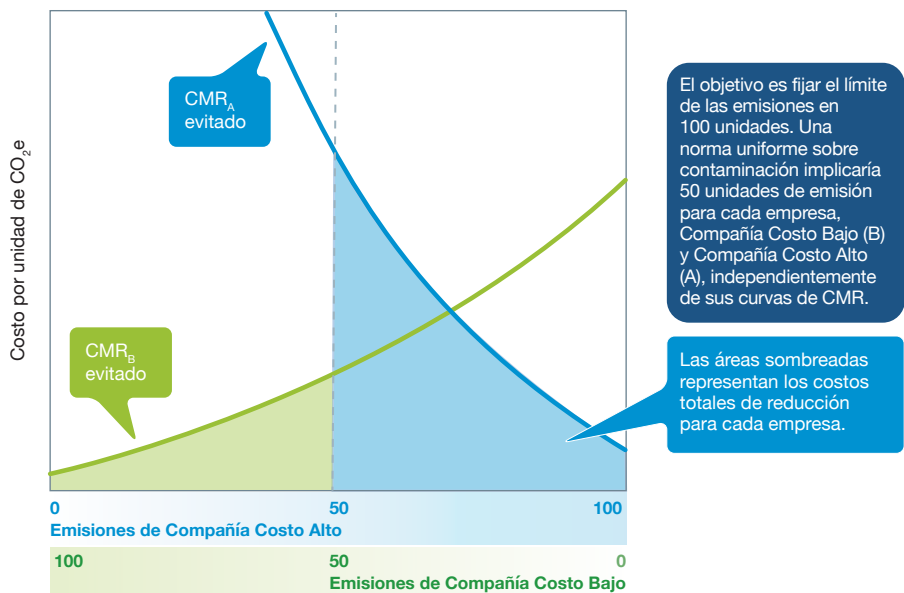
Gráfico 1-6 Ejemplo de dos empresas con diferentes costos de reducción



Emisiones de CO_2 correspondientes a Compañía Costo Alto y Compañía Costo Bajo

Nota: Dos empresas con diferentes costos de reducción (reducción de emisiones): Compañía Costo Alto, cuyas emisiones se observan de izquierda a derecha (y, por ende, la reducción de las emisiones respecto de la línea base se muestra en sentido inverso), tiene una curva de costos marginales o incrementales de reducción más pronunciada y, por consiguiente, ahorros marginales más significativos con las emisiones; Compañía Costo Bajo, cuyas emisiones se representan de derecha a izquierda, registra una curva más plana. Obsérvese que las emisiones totales son las mismas (y equivalen a 100) en cada punto del eje horizontal; lo que cambia es la forma en que esas emisiones se asignan entre las dos empresas.

Gráfico 1-7 Aplicación de una norma uniforme a cada empresa



Emisiones de CO_2 correspondientes a Compañía Costo Alto y Compañía Costo Bajo

Nota: Una norma uniforme limita a las dos empresas a la misma cantidad de emisiones: Compañía Costo Bajo y Compañía Costo Alto emiten 50 unidades cada una, con un total de 100.

Sin regulación, ambas empresas contaminan: incluso a Compañía Costo Bajo le resulta más barato emitir carbono que implementar sus innovaciones de energía limpia y sus ideas básicas de eficiencia. Pero el Gobierno podría decidir reducir las emisiones de estas dos empresas. Por ejemplo, en lugar de permitirle a cada una emitir 100 unidades, podría limitar el total de las emisiones de las dos firmas a 100 unidades.

La forma más sencilla de alcanzar el límite puede consistir en establecer una norma uniforme (véase el gráfico 1-7): ambas empresas deben limitar sus emisiones a la misma cantidad (50 unidades cada una). A Compañía Costo Bajo le resultará relativamente más fácil (y barato) cumplir con este límite, pero para Compañía Costo Alto será mucho más caro. Esto puede observarse al comparar la altura de las curvas en el punto donde cada una ha logrado 50 unidades de reducciones de emisiones: es significativamente más alta para Compañía Costo Alto que para Compañía Costo Bajo. Por ende, con este requisito, las emisiones se limitan a 100; a pesar de ello, los costos totales del cumplimiento podrían ser más elevados.

En este contexto, un sistema de límites máximos y comercio de emisiones (*cap and trade*) puede ser una herramienta útil. El Gobierno aún establece un límite general sobre las emisiones equivalente a 100 unidades. No obstante, en lugar de indicar a cada empresa cuánto puede emitir directamente, distribuye o subasta permisos de emisión a cada entidad regulada, así como a otras posibles partes interesadas. Cada permiso de emisión otorga la facultad de emitir una unidad. El número total de permisos de emisión equivale al límite de 100 unidades.

Aquí entra en juego el comercio (véase el gráfico 1-8).

Independientemente de cómo se distribuyan los permisos de emisión, es poco probable que el proceso de asignación inicial haya dado lugar a una distribución de las emisiones al menor costo ("rentable") entre las dos empresas. Por ejemplo, si los permisos de emisión se han asignado equitativamente a las dos empresas, Compañía Costo Alto querrá conseguir permisos adicionales, mientras que Compañía Costo Bajo deseará venderlos (a un precio determinado).

El precio que surja garantizará que las emisiones se reduzcan de la forma menos costosa. Compañía Costo Alto estará dispuesta a comprar permisos de emisión hasta el punto en que su precio en el mercado sea equivalente al de reducir las emisiones. Del mismo

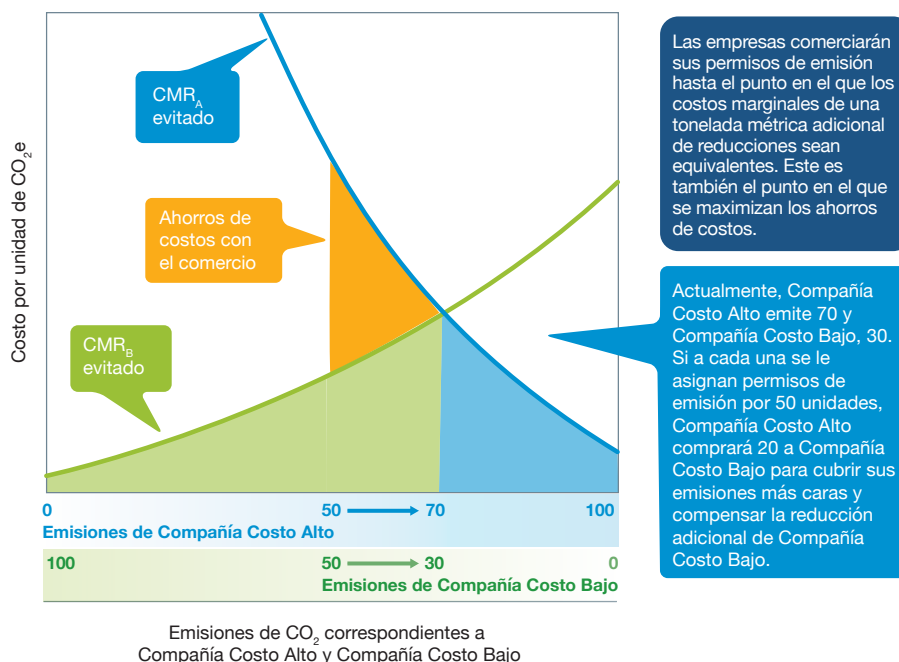
modo, Compañía Costo Bajo estará dispuesta a reducir las emisiones y vender luego el superávit de permisos de emisión hasta el punto en que el costo de implementar sus propias medidas de reducción sea equivalente al precio del permiso de emisión que soporta el mercado.

Como resultado general, Compañía Costo Bajo buscará una reducción significativa de las emisiones: las limitará a 30, por lo que le quedarán alrededor de 20 para la venta. Compañía Costo Alto, por su parte, tomará una serie de medidas (y limitará sus emisiones a 70 unidades), pero luego comprará en el mercado abierto el resto de los permisos de emisión (20) que necesita para cubrir sus emisiones. El resultado es que se alcanza el mismo nivel total de emisiones, aunque a un costo total menor para ambas empresas, así como para todo el sistema.

Sin dudas, en la realidad todo es más complicado, debido a la existencia de muchas más empresas, las cuestiones en torno al poder de mercado y los costos de administración y transacción, entre otros factores. Pero aun este simple ejemplo plantea algunas preguntas importantes:

- ▲ ¿Es justo asignarle a cada empresa un número equivalente de permisos de emisión?
- ▲ ¿Los permisos de emisión se deberían regalar ("asignar de forma gratuita") o se los debería subastar?
- ▲ Si se los subasta, ¿los fondos deberían utilizarse para reducir los impuestos en otro ámbito, o el dinero debería gastarse en otras medidas dirigidas a reducir las emisiones, proteger a los consumidores vulnerables o compensar a las partes interesadas en el marco del programa?

Gráfico 1-8 El comercio ahorra costos en comparación con una asignación que estipula igual cantidad de emisiones para cada empresa



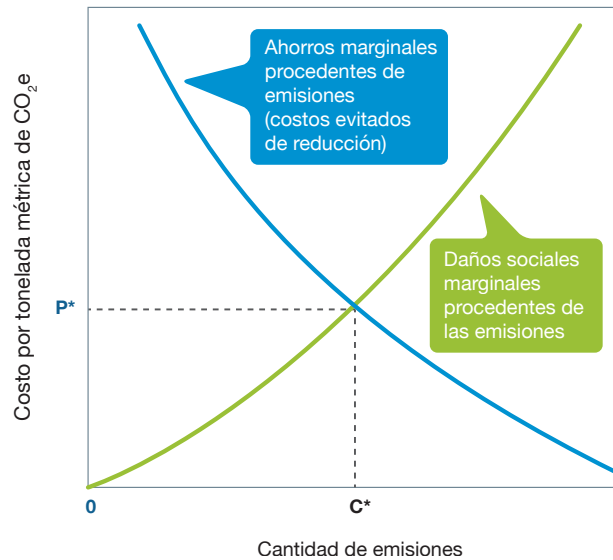
Una de las características importantes del sistema de límites máximos y comercio de emisiones es que, si bien las respuestas a estas preguntas son de suma importancia desde la perspectiva política y distributiva, no modifican la eficacia general del límite de emisiones. Independientemente de cómo se distribuya un número fijo de permisos de emisión, el total de emisiones no supera el límite.

1.5.3 REGULAR LOS PRECIOS FRENTE A LAS CANTIDADES

El comercio de emisiones es solamente un instrumento de política disponible para luchar contra el cambio climático. La alternativa más directa consiste en gravar las emisiones de GEI. Tanto los mecanismos basados en los precios (por ejemplo, los impuestos) como los basados en las cantidades (los SCE) tienen ventajas y desventajas teóricas, como se analizó en la sección 1.1.1. El mecanismo que se escoja (por razones de eficiencia económica) dependerá de la importancia relativa que se conceda a la certeza sobre los costos marginales (lo que favorece un impuesto al carbono) o a la certeza sobre los beneficios marginales provenientes de la mejora en los resultados ambientales (lo que favorece un sistema de límites y comercio de emisiones)⁴⁴. La viabilidad política de cada enfoque también variará en los diferentes contextos.

Un sistema de límites máximos y comercio de emisiones, en su forma más pura, garantiza que el límite de emisiones sea firme, pero mantiene el precio flexible. Por el contrario, un impuesto fija el precio y mantiene las emisiones flexibles. En un mundo de CMR y beneficios sociales seguros y conocidos, se podría diseñar cualquiera de los dos enfoques para lograr el mismo resultado, como se observa en el gráfico 1-9. Sin embargo, el mundo no ofrece esta seguridad, y los conocimientos sobre la curva del CMR y la curva de los beneficios sociales marginales son imperfectos. En consecuencia, un SCE y un impuesto (incluso si se los diseña para que sean equivalentes en la expectativa) probablemente tendrán diferentes resultados. La opción que se escoja (por razones de eficiencia económica) dependerá de la importancia relativa que se conceda a minimizar los costos marginales (lo que favorece un impuesto al carbono) o a tener certeza sobre los resultados ambientales (lo que favorece un sistema de límites máximos y comercio de emisiones).

Gráfico 1-9 Daños y ahorros procedentes de las emisiones



Nota: Sin incertidumbre en torno a los costos marginales de reducción y los daños procedentes de las emisiones, al fijar el límite de emisiones en C^* , el precio del mercado se ajustará a P^* . Si se establece un impuesto en P^* , se generará un nivel de emisiones de C^* .

Las PSAM buscan equilibrar los objetivos respecto del precio del carbono y la cantidad de reducciones de emisiones alterando la oferta de permisos de emisión (véase el paso 6). Estas medidas desdibujan la distinción entre un SCE “puro”, que controla solo la cantidad, y un impuesto, que controla solo el precio. Si bien un diseño “híbrido” ofrece a los responsables de formular políticas un mayor control del precio del carbono (y, por ende, del costo marginal), puede reducir la certidumbre referida al logro del límite de emisiones inicial.

Sin embargo, a pesar de las diferencias entre el SCE y el impuesto al carbono, existe un amplio consenso entre los economistas respecto de que fijar un precio a las emisiones, formulado a través de cualquiera de los enfoques (o mediante una combinación; por ejemplo, con el uso de precios mínimos y máximos) es fundamental para reducir las emisiones de GEI de manera rentable.

⁴⁴ En el marco de un sistema de límites, si los CMR son más altos de lo esperado, el precio de mercado de una tonelada de CO_2 (y, por consiguiente, el costo general de la política) será más alto de lo previsto. Si se aplica un impuesto, un CMR más alto de lo esperado no afectará el precio, pero generará una cantidad de reducciones de emisiones menor de la prevista.

1.6 CUESTIONARIO RÁPIDO

Preguntas conceptuales

1. ¿Cómo funciona un SCE?
2. ¿Cuál es la diferencia entre el SCE y el impuesto al carbono?

Preguntas de aplicación

1. ¿Cuáles podrían ser los objetivos principales de un SCE en su jurisdicción?
2. ¿Qué normativas ya vigentes en su jurisdicción podrían ayudar o perjudicar al SCE?
3. ¿Qué políticas podrían ser de utilidad además del SCE en su jurisdicción?

1.7 RECURSOS

Los siguientes recursos pueden ser útiles:

- ▲ [*Situación y tendencias de la fijación del precio al carbono 2020.*](#)
- ▲ [*Guía del impuesto al carbono: Un manual para creadores de política.*](#)
- ▲ [*Benefits of Emissions Trading: Taking Stock of the Impacts of Emissions Trading Systems Worldwide*](#) (Beneficios del comercio de emisiones: Aprender de los impactos de los sistemas de comercio de emisiones en el mundo).
- ▲ [*Comercio de emisiones en el mundo: Resumen ejecutivo 2020.*](#)
- ▲ [*Carbon Pricing Assessment: A Guide to the Decision to Adopt a Carbon Price*](#) (Evaluación del precio del carbono: Guía para decidir adoptar un precio para el carbono) (de próxima publicación).
- ▲ [*The Co-benefits of Carbon Pricing*](#) (Los cobeneficios de la fijación del precio al carbono) (de próxima publicación).

Esta página se ha dejado en blanco intencionalmente.



PASO 2

Involucrar a las partes interesadas, comunicar y desarrollar capacidades

Resumen	40
2.1 Objetivos de la participación	41
2.2 Comprender a las partes interesadas	42
2.3 Diseñar una estrategia de participación	44
2.4 Estrategia de comunicación	50
2.5 Gestión del proceso de participación de las partes interesadas	52
2.6 Desarrollo de capacidades	56
2.7 Cuestionario rápido	58
2.8 Recursos	58

RECUADROS

Recuadro 2-1	Estudio de caso: Participación de las partes interesadas durante el diseño y la implementación del SCE de Tokio	46
Recuadro 2-2	Estudio de caso: Participación formal de expertos en el diseño del SCE de California	47
Recuadro 2-3	Estudio de caso: La experiencia de Alemania con el Grupo de Trabajo sobre Comercio de Emisiones	48
Recuadro 2-4	Estudio de caso: Coordinación del Gobierno en el diseño del SCE de Nueva Zelanda	49
Recuadro 2-5	Nota técnica: Comunicar la fijación del precio al carbono	50
Recuadro 2-6	Estudio de caso: Participación de las partes interesadas en el proceso que llevó a la incorporación del SCE en México	54
Recuadro 2-7	Estudio de caso: Resolución de objeciones judiciales. El caso del Programa de Límites Máximos y Comercio de Emisiones de California	54
Recuadro 2-8	Nota técnica: Simulaciones del SCE para desarrollar capacidades	57
Recuadro 2-9	Estudio de caso: Desarrollo de capacidades para implementar el SCE nacional chino	57

GRÁFICOS

Gráfico 2-1	Partes interesadas del SCE y consideraciones clave para su mapeo	42
Gráfico 2-2	Función de las partes interesadas en la toma de decisiones sobre el SCE	45

CUADROS

Cuadro 2-1	Afirmaciones en contra de los SCE y posibles contraargumentos	53
------------	---	----

RESUMEN

Lista de verificación para el paso 2: Involucrar a las partes interesadas, comunicar y desarrollar capacidades

- ✓ Mapear a las partes interesadas con sus respectivas posiciones, intereses e inquietudes
- ✓ Coordinar un proceso transparente de toma de decisiones entre los departamentos para evitar la desalineación de las políticas
- ✓ Diseñar una estrategia de participación para consultar a los grupos de partes interesadas, en la que se especifiquen el formato, el cronograma y los objetivos
- ✓ Diseñar una estrategia de comunicación que refleje las preocupaciones públicas locales e inmediatas
- ✓ Identificar y abordar las necesidades de desarrollo de capacidades para el SCE

Implementar un SCE requiere tanto un apoyo público y político duradero como la colaboración práctica entre los actores del Gobierno y los participantes del mercado. Esto debe basarse en la confianza y el entendimiento mutuo, además de la consideración de las respectivas capacidades de las entidades gubernamentales y reguladas. Los impactos del SCE pueden ser significativos y tener un amplio alcance, por lo que su desarrollo y funcionamiento son cuestiones políticamente sensibles y de interés para una amplia variedad de partes interesadas. Las partes interesadas son aquellas que se verán afectadas de alguna manera por la política del SCE. No son solo las que estarán sometidas de forma directa al SCE, como las entidades y los sectores regulados, sino también las que contribuyen a configurar la política y las que se ven afectadas de forma más amplia, incluidas las empresas, otros organismos gubernamentales y los grupos de la sociedad civil y defensores del medio ambiente que se ven afectados de forma indirecta.

La participación de las partes interesadas tiene una función importante en todas las etapas de un SCE, desde la evaluación inicial, el diseño y la implementación hasta las opiniones que aportan como parte de un ciclo de examen posterior a la puesta en marcha. La participación abre canales de comunicación entre las partes interesadas y los responsables de formular políticas. Estos últimos pueden ayudar a las partes interesadas a entender la política del SCE para promover su aceptación, al tiempo que reciben sus opiniones. Los resultados de la participación deben usarse para mejorar el diseño del SCE a fin de garantizar que resulte apropiado para las circunstancias locales. Algunas jurisdicciones descubrieron que fueron necesarios entre 5 y 10 años de participación y actividades de desarrollo de capacidades en relación con los mecanismos de mercado referidos al cambio climático para generar conocimientos y promover aceptación entre los grupos de partes interesadas. Por este motivo, los temas analizados en este capítulo contienen lecciones clave que son pertinentes para todos los otros pasos del diseño del SCE.

La participación de las partes interesadas normalmente comienza cuando se aclaran los objetivos principales del proceso de participación y se elabora un mapa integral de los actores pertinentes. En este ejercicio de mapeo se puede ir más allá de la simple identificación y buscar comprender los perfiles, intereses y valores de las partes afectadas. De esta manera, pueden ponerse de manifiesto las principales prioridades para la participación.

Puede resultar sumamente valioso desarrollar una estrategia de comunicación y participación de las partes interesadas desde el principio. En la estrategia, y en la posterior participación, deben considerarse las diferentes formas de interacción disponibles y cuáles pueden ser más eficaces para los distintos perfiles de las partes interesadas. A partir de los conocimientos especializados de las partes interesadas, se puede mejorar el diseño del SCE y ayudar a fomentar confianza, entendimiento y aceptación. La participación de las partes interesadas no está exenta de riesgos, que deben abordarse de manera proactiva para evitar resultados poco satisfactorios. Documentar públicamente la participación aumenta la transparencia y mejora la confianza de las partes interesadas en el proceso.

La comunicación con los interesados tiene como objetivo incrementar los flujos de información, así como generar mayor conciencia y promover la aceptación del SCE. En las estrategias de comunicación, se pueden tomar como punto de partida las opiniones y los perfiles de las partes interesadas para elaborar explicaciones a medida, que tengan eco en los distintos públicos y en las que se consideren diferentes medios de comunicación. Mientras se desarrolla y se pone en funcionamiento el SCE, la estrategia de comunicación del Gobierno debe ser clara, coherente y coordinada.

Para desarrollar un SCE también es necesario fortalecer estratégicamente la capacidad de grupos específicos de interesados. Los responsables de formular políticas y los proveedores de servicios del SCE, además de los participantes, deben adquirir los conocimientos técnicos especializados y la capacidad administrativa que se requieren para desarrollar y operar un sistema de este tipo.

En la sección 2.1 se orienta a los responsables de formular políticas sobre los objetivos de la participación de las partes interesadas. La sección 2.2 luego presenta un enfoque para entender a las partes interesadas pertinentes. En la sección 2.3 se brindan más detalles de los principios rectores y los aspectos principales de las estrategias de participación. En la sección 2.4 se analiza específicamente el diseño de una estrategia de comunicación. En la sección 2.5 se describen los aspectos más importantes de la gestión del proceso de participación de las partes interesadas. La sección 2.6, por último, presenta un enfoque para desarrollar las capacidades de los responsables de formular políticas, los entes reguladores, los participantes del SCE, los proveedores de servicios y otras partes interesadas.

2.1 OBJETIVOS DE LA PARTICIPACIÓN

El mapeo de las principales partes interesadas y las estrategias de interacción deben basarse en los objetivos principales que se persiguen con la participación. Estos pueden incluir los siguientes:

▲ **Cumplir con las obligaciones reglamentarias:**

Es probable que cada Gobierno tenga requisitos reglamentarios y prácticas habituales para la participación del público en la legislación y las políticas más importantes⁴⁵. Cualquiera sea el enfoque que se aplique para el SCE, debe ser coherente con los requisitos locales. Sin embargo, será importante evaluar si se deben introducir cambios o adiciones en los enfoques habituales⁴⁶. Por ejemplo, es posible que se necesite más tiempo para que las partes interesadas puedan considerar los elementos del SCE particularmente complejos. Asimismo, los Gobiernos tal vez deban hacer un esfuerzo especial para contactar a los grupos interesados que no participan con frecuencia en la formulación de políticas y simplificar la información técnica compleja.

▲ **Fomentar la comprensión y los conocimientos especializados:**

Las entidades reguladas deben aprender sobre el SCE, cómo funciona y cuáles son sus impactos potenciales antes de poder apoyarlo y participar en él. Las entidades que posiblemente estarán incluidas en el sistema también tendrán acceso a una mejor información que los entes reguladores sobre sus emisiones, sus posibilidades de mitigación y costos y sus preocupaciones sobre la competitividad. También es posible que tengan conocimientos sectoriales valiosos que podrían afectar de forma positiva el diseño del programa. Por ejemplo, los recientes desarrollos tecnológicos que bajan el costo de las reducciones pueden influir en el grado de apoyo ofrecido al sector. El acceso a la información suministrada por múltiples partes interesadas bien informadas, como los participantes del sector, los entes reguladores ambientales, los expertos en clima y las

jurisdicciones que ya cuentan con un SCE, permite una implementación más fluida y una mejor integración de los procesos empresariales y los mercados reguladores existentes. La amplia información ofrecida por las partes interesadas es un requisito esencial para crear organismos reguladores eficaces⁴⁷.

▲ **Promover la credibilidad y la confianza:** Los objetivos a largo plazo deben ser creíbles, y las normas y los mecanismos de cumplimiento deben resultar claros. Los participantes del SCE y otras partes interesadas son más propensos a confiar en un SCE si reciben la información pertinente y tienen la posibilidad de examinarla. En cambio, es más probable que desconfíen de las evaluaciones del Gobierno si se realizan de manera confidencial y sin un examen independiente. Las investigaciones externas examinadas por expertos pueden ayudar a cerciorarse de que las conclusiones sean lo más transparentes posible. Es igualmente importante garantizar la previsibilidad de los procesos de toma de decisiones y el funcionamiento del SCE. Los cambios imprevistos en el diseño del SCE reducirán la confianza en el sistema y podrían desalentar la inversión en tecnologías de bajas emisiones de GEI (véase el paso 10), de manera que la participación en los cambios puede mejorar su aceptabilidad y eficiencia.

▲ **Promover la aceptación y el apoyo:** Un SCE sostenible no requiere apoyo universal, pero sí una aceptación social duradera⁴⁸. Esta puede adoptar la forma de una “mayoría silenciosa”, aun si se ve eclipsada por una minoría opositora ruidosa⁴⁹. Un apoyo político amplio ayudará a garantizar la viabilidad a largo plazo del sistema en distintos ciclos políticos, y también será clave para la legitimidad general del sistema y de la autoridad pública. La percepción de la viabilidad a largo plazo y la legitimidad del SCE probablemente también tendrán efectos positivos en las inversiones en tecnologías de reducción de emisiones (véase el paso 10).

45 OCDE, 2009.

46 Durante el desarrollo del RCDE UE, el Gobierno alemán identificó la necesidad de crear una nueva institución para lograr una participación de las partes interesadas más profunda de la que se obtendría bajo la práctica habitual (Matthes, 2013).

47 Un ejemplo concreto es el tratamiento de la calefacción de espacios en el SCE de Beijing. Los analistas del Gobierno asumieron que las calderas serían más eficientes en la ciudad central más rica y asignaron permisos de emisión sobre la base de esa hipótesis. Sin embargo, la amplia participación de las partes interesadas reveló lo opuesto: de hecho, eran más eficientes las calderas de las zonas periféricas. El amplio rango en la intensidad de las emisiones derivadas de la calefacción de espacios influyó en la decisión de renunciar a asignar un valor de referencia estándar (*benchmark*) para todo el sector.

48 Caron-Malenfant y Conraud, 2009.

49 Véase en el documento del Gobierno de Australia meridional (2013) la descripción de una “mayoría silenciosa”.

2.2 COMPRENDER A LAS PARTES INTERESADAS

entender a las partes interesadas es clave para lograr una política exitosa. Y es particularmente relevante para los SCE, creados para perdurar a largo plazo. Por este motivo, la participación de las partes interesadas reviste vital importancia y debe darse durante todo el período en que el SCE esté vigente. Si comprenden a las partes interesadas, los responsables de formular políticas pueden adaptar el SCE y las políticas ambientales en general para responder mejor a sus diversas necesidades y preferencias, lo que aumenta las posibilidades de que el sistema resulte exitoso.

En esta sección se presenta un enfoque sobre el mapeo de las partes interesadas. En el apartado 2.2.1 se aborda su identificación y, en el 2.2.2, la elaboración de los perfiles correspondientes, que podrán usarse luego para establecer prioridades para la participación, como se describe en la sección 2.2.3. En el gráfico 2-1 se proporciona un panorama general.

2.2.1 IDENTIFICAR A LAS PARTES INTERESADAS

Las partes interesadas del SCE son las personas y organizaciones que influyen en el diseño y la implementación de un sistema de este tipo, o que pueden verse afectadas por estos procesos o tienen interés en ellos. Identificar a las partes interesadas pertinentes ayudará a diseñar y poner en práctica una estrategia de participación eficaz.

A continuación, se mencionan las partes interesadas pertinentes de un SCE.

- ▲ Las **entidades reguladas** son un grupo importante, ya que se ven afectadas de forma directa por el SCE. Serán fundamentales para acceder a la información y los datos sólidos en los que debe basarse el funcionamiento de un SCE. Su participación y cumplimiento también serán necesarios una vez que se haya establecido el sistema. La interacción se puede orientar de modo tal de lograr el compromiso

ejecutivo de actuar en el SCE de forma constructiva y garantizar la participación del personal de operaciones en el diseño de procedimientos de monitoreo, reporte y verificación eficaces y de otros sistemas.

- ▲ Las **partes interesadas del Gobierno** tienen una función clave en el diseño y la implementación del SCE. Incluyen organismos con funciones legislativas, departamentos involucrados de forma directa en el diseño y la implementación del SCE, departamentos cuyas operaciones se verán afectadas por el SCE y otros cuyo apoyo es esencial, como también otras autoridades nacionales y subnacionales. Los departamentos y agencias del Gobierno que probablemente tendrán mayor participación son los responsables de los asuntos ambientales, energéticos y económicos; los tesoros; los organismos de acreditación, y los entes de regulación y supervisión de los mercados. Un SCE puede ser un instrumento amplio que también puede plantear cuestiones en áreas como el transporte, la política industrial, la silvicultura, o los derechos de propiedad,

Gráfico 2-1 Partes interesadas del SCE y consideraciones clave para su mapeo



impuestos o leyes. En consecuencia, también será importante interactuar con los departamentos responsables de estas áreas. A nivel político, resulta pertinente una amplia variedad de partes interesadas, entre ellas los legisladores, cuyo apoyo será necesario para convertir el SCE en ley y con quienes será vital interactuar desde un principio para explicar los conceptos clave y generar apoyo. Será relevante, asimismo, involucrar a los partidos opositores, particularmente si la jurisdicción se caracteriza por la política partidista. El apoyo bipartidario puede ayudar a despolitizar la iniciativa y mantener las metas del SCE a lo largo de los diversos ciclos políticos.

- ▲ **Las empresas afectadas pero no reguladas de forma directa por el SCE**, entre las que se incluyen fabricantes y proveedores situados en distintos puntos en la cadena de suministro, tendrán interés en el sistema. Las asociaciones comerciales y sectoriales pueden desempeñar una función importante, pues presentan de manera agregada las opiniones sobre los intereses del sector y pueden servir como canales de información para sus miembros y consumidores.
- ▲ Los **proveedores de servicios en el mercado** podrían incluir bancos, plataformas bursátiles y otros intermediarios financieros, como consultoras especializadas, corredores y casas comercializadoras, verificadores y auditores, desarrolladores de proyectos de compensación y asesores legales y verificadores. Todos ellos ofrecen servicios profesionales que pueden apoyar el desarrollo y el funcionamiento eficaz de un SCE. Por ejemplo, mediante el desarrollo de productos del mercado secundario, además de la protección contra el fraude y la manipulación del mercado (véase el paso 7).
- ▲ Las **organizaciones de la sociedad civil**, como las organizaciones no gubernamentales (ONG) ambientales, de justicia social, de salud y de gobernanza; las organizaciones sindicales, y los grupos de consumidores, tendrán interés en el SCE. Pueden hacer aportes valiosos para comprender y gestionar los impactos del SCE, como también comunicarse con sus miembros u otras partes interesadas para generar apoyo en favor del SCE.
- ▲ Los **medios de comunicación** son cruciales para fomentar la aceptación del SCE y el apoyo. La cobertura precisa y objetiva de los medios de comunicación puede ayudar a generar credibilidad y confianza generalizadas, mientras que los prejuicios persistentes y la desinformación pueden provocar el efecto contrario.
- ▲ Las **instituciones académicas y los investigadores** son un recurso importante que los responsables de formular políticas pueden aprovechar para evaluar y mejorar el diseño del SCE, y pueden ayudar a explicar al público el fundamento y los beneficios del sistema. Como expertos, su participación y sus estudios pueden

ayudar a generar credibilidad y confianza en el sistema. Aprovechar sus conocimientos especializados para ayudar a desarrollar modelos sólidos y a largo plazo, como también otros análisis para el SCE, puede ayudar a apoyar la formulación de políticas del Gobierno.

- ▲ El apoyo del **público general** es clave para fomentar la aceptación social duradera y el amplio apoyo político necesarios para un SCE sostenible.
- ▲ **Otras jurisdicciones con un SCE** pueden participar desde un inicio y durante todo el proceso de diseño para transmitir su experiencia y conocimientos. También pueden detectar y resolver posibles obstáculos a la vinculación, si ese es un objetivo del SCE. Asimismo, se puede lograr la participación de otras jurisdicciones a través de foros internacionales, como PMR y ICAP, mediante misiones formales de investigación y contactos informales.
- ▲ Se debe consultar a los **socios comerciales** que consideran muy valiosas las metas de mitigación, o que están analizando medidas comerciales como ajustes del carbono en frontera, para agilizar e integrar la futura formulación de políticas sobre medidas de mitigación internacionales e impactos al comercio.

2.2.2 COMPRENDER SUS INTERESES

Una vez identificadas las partes interesadas, es importante entender sus respectivos intereses creando los perfiles correspondientes para que los responsables de formular políticas puedan diseñar de forma estratégica su participación en el SCE⁵⁰. Estos perfiles ayudan a los responsables de formular políticas a entender cómo se verá afectado cada grupo y qué es importante para ellos. Ya con esta información pueden comenzar a *priorizar* a los grupos que podrían requerir más participación para reducir la oposición a la introducción de la política. Esta oposición puede provenir no solo de aquellos que son contrarios a la aplicación de medidas frente al cambio climático, sino también de quienes apoyan la acción climática pero rechazan el SCE. Los perfiles de las partes interesadas pueden referirse a grupos o a individuos, según corresponda. Pueden responder preguntas como las siguientes:

- ▲ ¿Qué función tendrán en la implementación del SCE?
- ▲ ¿Cómo se verán afectadas por el SCE y cuán significativo será ese impacto?
- ▲ ¿Qué entienden del comercio de emisiones y de la política sobre cambio climático en general?
- ▲ ¿Cuáles son sus problemas o inquietudes prioritarias sobre un SCE?
- ▲ ¿Qué esperarán del Gobierno? Por ejemplo, las partes interesadas podrían querer estar informadas sobre las decisiones y los desarrollos más importantes, tener

50 Para ver un ejemplo del mapeo de las posiciones e inquietudes de las partes interesadas en el contexto de la promulgación de la Ley de Soluciones al Calentamiento Global de California (Proyecto de Ley de la Asamblea 32; AB 32), véase el cuadro 2 del documento de la PMR (2013).

la oportunidad de influir en la política, opinar sobre el funcionamiento del SCE o simplemente entender las reglas que lo rigen.

- ▲ ¿Cuál es la relación actual del Gobierno con estas partes, y qué tan dispuestas están a participar?
- ▲ ¿Cómo podrían interactuar con otras partes interesadas en estas cuestiones?

Una vez que los responsables de formular políticas entienden cómo se verán afectadas las diversas partes interesadas, se puede recurrir a modelos u otros estudios cuantitativos, como el análisis de costos y beneficios, para entender la magnitud de los impactos. El impacto potencial de un SCE en la competitividad de las empresas y los impactos distributivos (véase el paso 5) son, con frecuencia, un eje de análisis. Se pueden usar varios tipos de modelos para identificar los impactos del precio del carbono en la competitividad de las empresas, la producción del sector y el empleo. De manera similar, en los análisis se puede considerar de qué manera el SCE altera los costos de los hogares, por ejemplo, mediante el aumento de las facturas de electricidad y el uso de gas para la calefacción o de combustible para el transporte ⁵¹. Estos estudios pueden utilizarse para mejorar el diseño del SCE a fin de reducir los impactos negativos. Si se presentan las conclusiones del análisis y se indica cómo se abordaron los impactos potencialmente negativos, se pueden disipar las preocupaciones sobre los efectos del SCE y proporcionar pruebas de que los responsables de formular políticas han sopesado sus posibles impactos⁵².

Es importante entender los costos del SCE, pero también los posibles beneficios del uso de los ingresos provenientes del carbono y los beneficios más amplios que se obtienen a partir del precio del carbono. Cualquier política que disminuya las emisiones de GEI tiene el beneficio no solo de mitigar los efectos del cambio climático, sino también de

generar beneficios locales, como una mejor calidad del aire, nuevas inversiones con bajos niveles de carbono, innovación y empleo. El precio del carbono se reconoce cada vez más como una importante fuente de ingresos del Gobierno. Si se utilizan con inteligencia, los fondos provenientes del carbono pueden impulsar una mayor mitigación del cambio climático; la competitividad de los sectores, y la búsqueda de otros objetivos económicos, distributivos y de desarrollo. Por ejemplo, en California, el Programa de Límites Máximos y Comercio de Emisiones busca abordar los problemas sociales existentes aprovechando las inversiones realizadas con los ingresos de las subastas: el 35 % de estos fondos debe beneficiar de forma directa a las comunidades desfavorecidas y de bajos ingresos, también conocidas como “poblaciones prioritarias”⁵³. Las opciones sobre cómo aprovechar los ingresos de las subastas se analizan con más detalle en el paso 5⁵⁴.

2.2.3 PRIORIZAR LA PARTICIPACIÓN

El último paso del mapeo de las partes interesadas es establecer prioridades entre las que participarán y determinar el nivel de participación. Dado que es probable que los recursos humanos y financieros sean limitados, se debe buscar la interacción con las partes interesadas más importantes. La *prioridad* puede evaluarse, por ejemplo, en función del riesgo que supondría la falta de participación para lograr un diseño exitoso, la implementación y el funcionamiento sostenible del SCE. Esta evaluación puede basarse en los perfiles elaborados en el paso anterior. En vista de los recursos limitados, las actividades de divulgación que pueden orientarse a múltiples públicos, o que pueden ampliarse y replicarse sin costo adicional (como una plataforma de información en línea) pueden ayudar a maximizar el impacto de los esfuerzos de participación.

2.3 DISEÑAR UNA ESTRATEGIA DE PARTICIPACIÓN

Las actividades de participación deben encararse de forma estratégica en cada etapa del diseño y la implementación del SCE. La posible complejidad de este esfuerzo justifica que se elabore un plan estratégico formal de participación que involucre a los distintos departamentos gubernamentales y goce de su aceptación. Los componentes de este plan deben establecerse en función de las circunstancias locales, pero algunos de los principales aspectos que podrían considerarse son

los principios rectores de la participación (sección 2.3.1), los diferentes tipos de participación (sección 3.2) y la participación necesaria dentro del Gobierno (sección 2.3.3). El documento *Guide to Communicating Carbon Pricing* (Guía sobre la comunicación de la fijación del precio al carbono) de PMR incluye más información sobre el diseño de una estrategia de participación. Una amplia investigación de mercado para entender las razones de las creencias de los grupos de partes interesadas, una comunicación clara y

51 Por ejemplo, Adelphi (2018) analiza los impactos distributivos de la fijación de precio al carbono y cómo se pueden abordar.

52 Las posibles maneras de evaluar estos impactos se consideran con mayor detalle en la guía *Developing a Carbon Pricing Roadmap* (Desarrollo de una hoja de ruta para la fijación de precio al carbono) de PMR, de próxima publicación.

53 Junta de Recursos del Aire de California (CARB), 2020c.

54 En el informe *Using Carbon Revenues* (Uso de los ingresos provenientes del carbono) de PMR y en el documento *Use of Auction Revenue from Emission Trading Systems* (Uso de los ingresos provenientes de las subastas en los sistemas de comercio de emisiones) de la ICAP se exponen más detalles sobre estas y otras opciones para el empleo de los fondos y cómo pueden afectar a diversas partes interesadas.

sin tecnicismos y la elección de los comunicadores adecuados son aspectos importantes para diseñar una estrategia de participación exitosa.

2.3.1 PRINCIPIOS RECTORES

Un plan de participación eficaz debe guiarse por varios principios básicos, a saber:

▲ Momento oportuno

- ✦ Buscar la interacción desde un inicio, con la frecuencia suficiente y la focalización adecuada para que el Gobierno pueda tomar decisiones bien fundamentadas en cada paso del proceso.
- ✦ Coordinar la participación en temas similares entre todos los sectores del Gobierno para evitar la duplicación de esfuerzos y el desgaste que pueden provocar las consultas.

▲ Transparencia

- ✦ Definir con claridad los objetivos, el público destinatario y los plazos de cada actividad de participación.
- ✦ Interactuar de buena fe, dando a las partes interesadas el tiempo y la información suficientes para evaluar las propuestas del Gobierno y para que este tenga en cuenta los principales comentarios en las decisiones finales.

▲ Inclusión

- ✦ Lograr una participación amplia, si es posible, para que puedan considerarse las opiniones de la mayoría y de la minoría.
- ✦ Adaptar la participación a las necesidades y capacidades del público destinatario (por ejemplo, ofrecer múltiples canales para participar: presentaciones por escrito, reuniones públicas o diferentes medios de comunicación).

▲ Rendición de cuentas

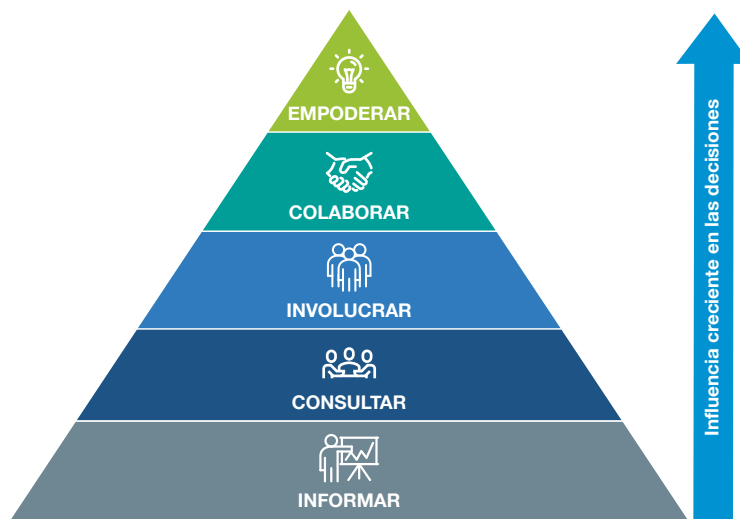
- ✦ Asegurar la rendición de cuentas pública llevando un registro público de participación e informando sobre los datos que se recibieron y la manera en que el Gobierno los consideró.
- ✦ Evaluar y mejorar continuamente la eficacia de las actividades de participación.

2.3.2 DIFERENTES TIPOS DE PARTICIPACIÓN

Las distintas partes interesadas y las diferentes etapas de desarrollo del SCE requieren distintos tipos de participación.

Gráfico 2-2 Función de las partes interesadas en la toma de decisiones sobre el SCE

Figure 2-2: Role of Stakeholders in ETS Decision Making



Fuente: Adaptado del documento de la IAP2 (2014).

La Asociación Internacional para la Participación Pública (IAP2) ha desarrollado un marco útil para considerar las diversas opciones en el espectro de participación pública (véase el gráfico 2-2)⁵⁵. Distingue cinco tipos de participación, que comprenden desde aquellas que son apropiadas para un nivel bajo de influencia pública sobre la toma de decisiones (“informar”) hasta las que implican un alto nivel de influencia (“empoderar”). El marco de la IAP2 se puede aplicar al diseño y la implementación del SCE de la siguiente manera:

- ▲ Informar: Se define como “brindar al público información objetiva y equilibrada para ayudarlo a entender el problema, las alternativas, las oportunidades o las soluciones”⁵⁶. En el contexto del SCE, esto puede abarcar lo siguiente:
 - ✦ elaborar libros blancos o libros verdes⁵⁷ en los que se expliquen las propuestas del Gobierno con análisis y debates justificativos;
 - ✦ crear un sitio web central, una línea directa o un centro de consultas donde se pueda obtener información sobre el SCE;
 - ✦ divulgar los resultados de los modelos y otros análisis del Gobierno;

55 El espectro de participación pública de la IAP2, que va desde informar hasta empoderar, pasando por consultar, involucrar y colaborar, es una herramienta útil para entender mejor la función que se les puede asignar a las partes interesadas (IAP2, 2007).

56 *Ibidem*.

57 En este contexto, un “libro verde” es un documento del Gobierno en el que se presentan propuestas preliminares o tentativas de políticas y que se distribuye entre las partes interesadas a modo de consulta. En el “libro blanco” subsiguiente del Gobierno se presentan propuestas firmes de políticas para una evaluación y perfeccionamiento más detallados antes de introducir la legislación correspondiente.

- ✦ publicar información periódica sobre el avance de la planificación del SCE;
- ✦ proporcionar resúmenes en lenguaje sencillo de los documentos técnicos, la legislación y las regulaciones.
- ▲ Consultar: Se define como “obtener los comentarios del público sobre el análisis, las alternativas o las decisiones”⁵⁸. Esto puede abarcar lo siguiente:
 - ✦ reunirse con el personal de las empresas que probablemente participarán en el SCE;
 - ✦ interactuar con consultores e investigadores;
 - ✦ solicitar la opinión del público general sobre las propuestas del Gobierno durante el diseño del SCE;
 - ✦ exigir la consulta pública sobre la legislación, las regulaciones y los exámenes del SCE.
- ▲ Involucrar: Se define como “trabajar de forma directa con el público durante todo el proceso para garantizar que sus preocupaciones y aspiraciones se entiendan y se tengan en cuenta de manera constante”⁵⁹. Esto puede abarcar lo siguiente:
 - ✦ contratar expertos independientes para que evalúen el diseño y el funcionamiento del SCE;
 - ✦ fomentar un diálogo significativo con las partes interesadas, de manera formal e informal;
 - ✦ organizar talleres para múltiples partes interesadas a fin de que puedan intercambiarse opiniones públicamente.
- ▲ Colaborar: Se define como “asociarse con el público en cada aspecto de la decisión, lo que incluye el desarrollo de alternativas y la identificación de la solución preferida”⁶⁰. Esto puede abarcar lo siguiente:
 - ✦ invitar a las partes interesadas y a expertos técnicos a trabajar con el Gobierno en la elaboración de modelos de los impactos del SCE mediante el análisis de los datos, las hipótesis y los resultados;
 - ✦ crear grupos de trabajo conjunto entre el Gobierno y las partes interesadas para analizar los temas principales y formular las regulaciones y las pautas correspondientes para los participantes del SCE.
- ▲ Empoderar: Se define como “dejar la decisión final en manos del público”⁶¹. Esto puede abarcar lo siguiente:
 - ✦ garantizar que la introducción del SCE se identifique de forma temprana y clara en las plataformas de campaña, los programas políticos y los expedientes legislativos para facilitar un debate sólido en la sociedad civil;
 - ✦ establecer la legitimidad pública, por ejemplo, mediante la amplia participación de la comunidad o quizás mediante la toma de decisiones delegada, como un referéndum en el que se determine si se seguirá adelante o no con un SCE⁶²;
 - ✦ delegar en expertos la facultad de decidir los aspectos técnicos de la elaboración del plan de asignación.
 - ✦ Durante la formulación del SCE de Tokio, los funcionarios del Gobierno adaptaron el formato de la participación para que se ajustara a las necesidades cambiantes de los distintos grupos de partes interesadas en las diferentes fases de trabajo. (Véase el recuadro 2-1).

Recuadro 2-1 Estudio de caso: Participación de las partes interesadas durante el diseño y la implementación del SCE de Tokio

Durante la formulación del SCE de Tokio, los funcionarios del Gobierno adaptaron el formato de la participación para que se ajustara a las necesidades cambiantes de los distintos grupos de partes interesadas en las diferentes fases de trabajo⁶³. El SCE de Tokio se estableció después de dos fases previas de esquema de reporte obligatorio y esquema de reporte revisado⁶⁴. El programa de reporte obligatorio, que comenzó en 2002, permitió obtener los datos necesarios para las etapas siguientes. En el programa de reporte revisado, los funcionarios del Gobierno Metropolitano de Tokio visitaron casi todas las instalaciones para analizar oportunidades de reducción de emisiones, lo que generó un sólido entendimiento básico del comercio de emisiones.

Para diseñar su SCE, el Gobierno Metropolitano de Tokio organizó reuniones con las partes interesadas entre julio de 2007 y enero de 2008. En estas reuniones, que estuvieron abiertas al público, participaron grupos empresariales, empresas →

58 IAP2, 2007.

59 *Ibidem*.

60 *Ibidem*.

61 *Ibidem*.

62 Por ejemplo, el referéndum tuvo un papel clave en el desarrollo del SCE en California.

63 Véanse en Kimura (2014, 2015) los informes de las reuniones con las partes interesadas para el diseño del programa de límites máximos y comercio de emisiones de Tokio. Para acceder a una descripción del enfoque general de Tokio sobre la participación de las partes interesadas, consúltese el documento de la PMR (2013). También revisten interés los trabajos del Fondo de Defensa Ambiental (EDF) y la Asociación Internacional para el Comercio de Derechos de Emisión (IETA, 2015h).

64 Véanse en Kimura (2014, 2015) los informes de las reuniones con las partes interesadas para el diseño del programa de límites máximos y comercio de emisiones de Tokio. Para acceder a una descripción del enfoque general de Tokio sobre la participación de las partes interesadas, consúltese el documento de PMR (2013). También revisten interés los trabajos de EDF y IETA (2015h).

con interés en el cambio climático, ONG ambientales y el Gobierno Metropolitano de Tokio. Cada reunión atrajo a más de 200 asistentes⁶⁵. Estos encuentros se llevaron a cabo después de elaborar el diseño inicial del SCE, pero antes de que se redactara la regulación detallada del programa. Mediante estas reuniones, el Gobierno Metropolitano de Tokio pudo responder a las inquietudes del público, generar confianza y enriquecer el diseño del SCE.

Las reuniones ayudaron de forma directa a configurar el diseño del SCE. Por ejemplo, las empresas que ya habían hecho esfuerzos de reducción expresaron su preocupación de que la asignación de permisos de emisión no reflejaría sus esfuerzos anteriores⁶⁶. Como resultado,

el Gobierno Metropolitano de Tokio estableció una “certificación de instalaciones de nivel superior”, que permitió que las instalaciones elegibles con avances más significativos en eficiencia energética afrontaran metas menos onerosas en el marco del SCE⁶⁷. De manera similar, a los propietarios les preocupaba su capacidad para controlar las emisiones de los inquilinos. En respuesta, se desarrolló un sistema que obligó a los inquilinos que vivían en superficies grandes o que consumían mucha electricidad a colaborar en los esfuerzos de mitigación, incluido el requisito de presentar sus propios planes de reducción.

Fase del SCE	Partes interesadas involucradas	Formato
Reporte antes de establecer el sistema de límites máximos y comercio de emisiones	▲ Gerentes de instalaciones e ingenieros de las empresas reguladas	▲ Publicaciones ▲ Reportes y comentarios ▲ Seminarios
Diseño y propuesta preliminares del programa	▲ Expertos ▲ Gerentes de instalaciones, expertos e ingenieros de las empresas reguladas ▲ Grupos empresariales locales	▲ Paneles de expertos ▲ Consejos ambientales ▲ Cuestionarios ▲ Reuniones con las partes interesadas
Introducción	▲ Grupos empresariales (locales y nacionales) ▲ ONG ▲ Público general	▲ Reuniones temáticas ▲ Recopilación de comentarios del público ▲ Foros
Diseño detallado del programa	▲ Grupos empresariales locales ▲ Líderes del sector de la construcción ▲ Ingenieros de empresas reguladas ▲ Expertos (por ejemplo, académicos, abogados)	▲ Negociaciones ▲ Debates (individuales, grupales) ▲ Seminarios y foros
Implementación y mejora	▲ Gerentes de instalaciones e ingenieros de las empresas reguladas	▲ Reportes y comentarios ▲ Centro de consultas

Fuente: Adaptado de PMR (2013).

Si se diseña anticipadamente un cronograma de participación, se destina tiempo y recursos suficientes para completar cada etapa del trabajo y se alinean las actividades de participación con los plazos de los responsables de formular políticas, se contribuirá a que

la participación sea más manejable. En el recuadro 2-2 se ofrece un ejemplo específico de la interacción con un grupo de partes interesadas, en el que se analiza el proceso que se aplicó en California para recabar la opinión de expertos sobre su SCE.

Recuadro 2-2 Estudio de caso: Participación formal de expertos en el diseño del SCE de California

El proceso de diseño del programa de límites máximos y comercio de emisiones de California incluyó reuniones públicas periódicas desde el comienzo. En total, se realizaron más de 40 reuniones públicas entre 2009 y 2012⁶⁸. La Junta de Recursos del Aire de California (CARB) también recurrió a expertos y análisis económicos de diferentes comités establecidos con este propósito para orientar el diseño y la implementación del sistema en cuestiones específicas:

- ▲ El Comité Consultivo del Mercado se estableció en 2007 para asesorar sobre la creación de un mecanismo basado en el mercado dirigido a reducir los GEI, integrado por expertos que tenían experiencia en la conformación de otros SCE, incluido el RCDE UE y la iniciativa RGGI⁶⁹. →

65 Kimura, 2015.

66 Kimura, 2015.

67 EDF y IETA, 2015d.

68 Véanse en el documento de la CARB (2015c) las reuniones archivadas y programadas.

69 Véanse en el documento del Comité Consultivo del Mercado de California (2007) la descripción de la función del Comité Consultivo del Mercado y las conclusiones de dicho órgano.

- ▲ El Comité Consultivo de Economía y Asignaciones (EAAC) se creó en mayo de 2009 para brindar recomendaciones acerca de las disposiciones sobre el valor y la distribución de los permisos de emisión. Este comité estaba conformado por 16 expertos en economía, finanzas y políticas, divididos en diferentes subcomités: impactos económicos, métodos de asignación, distribución del valor de los permisos de emisión, temas legales y restricciones⁷⁰.
- ▲ El Comité de Evaluación del Mercado de Emisiones se estableció para identificar los problemas relativos al mercado en el Programa de Límites Máximos y Comercio de Emisiones de California. Este órgano llevó adelante reuniones públicas con las partes interesadas y reuniones confidenciales con el personal de la CARB. Trabajó en particular en las cuestiones referidas a la reserva de contención de precios, el intercambio de información, la obtención de créditos por emisiones que no habían ocurrido y la vinculación con Quebec⁷¹.
- ▲ El Grupo de Simulación de Mercado se estableció en junio de 2012 para identificar, mediante análisis de simulación, las preocupaciones específicas sobre las reglas del mercado⁷². Se evaluaron los riesgos de alteración del mercado o la posibilidad de que se lo manipule, especialmente en relación con la reserva de contención de precios de los permisos de emisión. El trabajo del grupo se presentó públicamente y se difundió para que las partes interesadas pudieran formular sus comentarios. Este trabajo condujo a la redacción del informe *Report of the Market Simulation Group on Competitive Supply/Demand Balance in the California Allowance Market and the Potential for Market Manipulation* (Informe del Grupo de Simulación de Mercado sobre el equilibrio competitivo entre la oferta y la demanda en el mercado de permisos de emisión de California y las posibilidades de manipulación del mercado)⁷³.

En conjunto, este proceso permitió que una amplia muestra representativa de expertos y partes interesadas contribuyera en varios detalles del diseño y funcionamiento del SCE y ayudó a generar la aceptación del sistema. El trabajo de los comités, que reunieron a expertos de diferentes entornos, mejoró la base de conocimientos de la CARB para la toma de decisiones.

En el recuadro 2-3 se brinda un ejemplo de los beneficios de la participación de las partes interesadas y se describen las

experiencias positivas de Alemania en la creación de un grupo de trabajo permanente para apoyar la participación en el SCE.

Recuadro 2-3 Estudio de caso: La experiencia de Alemania con el Grupo de Trabajo sobre Comercio de Emisiones

La participación de las partes interesadas en Alemania tiene una larga tradición a través de asociaciones sectoriales. En el contexto del RCDE UE, esto adoptó la forma de un Grupo de Trabajo sobre Comercio de Emisiones, creado en el año 2000. Los miembros fundadores fueron las principales empresas industriales y energéticas, el Gobierno federal (representado por el Ministerio de Medio Ambiente) y ONG ambientales. Fue importante incluir desde el principio a representantes de la sociedad civil en el proceso para establecer un intercambio de opiniones abierto y en el que primara la confianza. También ayudó el hecho de que el grupo se rigiera por la regla de Chatham House.

El grupo de trabajo se estableció como proceso permanente y continuo de las partes interesadas dedicado a todos los asuntos relacionados con el comercio de emisiones, y como plataforma para examinar las interacciones del RCDE UE con otros instrumentos de política climática. Particularmente durante la conformación y las primeras fases del RCDE UE, el grupo demostró ser muy útil para difundir información, analizar las inquietudes de las partes interesadas o, en otros casos, entender mejor el impacto práctico y los desafíos vinculados con la implementación de dicho sistema y su cumplimiento. El momento y la secuencia de la participación también ayudaron a que el grupo fuese más eficaz. Por ejemplo, las deliberaciones técnicas detalladas solo se llevaban adelante una vez que se habían adoptado las decisiones políticas sobre las metas generales.

El grupo de trabajo opera con su propio presupuesto (financiado en conjunto por el Ministerio de Medio Ambiente y las empresas participantes) y una secretaria. Está dirigido por el Ministerio de Medio Ambiente y copresidido por el Ministerio de Asuntos Económicos y Energía. Actualmente está conformado por 75 miembros, que participan periódicamente en diálogos de subgrupos de trabajo y en plenarios sobre distintos temas técnicos, políticos y de carácter transversal. Se convoca a sesión plenaria siete veces al año.

En 2020, el grupo de trabajo sigue centrándose en la implementación del RCDE UE, actualmente en su tercera fase, pero también analiza otros desarrollos normativos y perspectivas en la política climática de Alemania y la UE, como las medidas que se están elaborando para cumplir los objetivos de Alemania para 2030, el SCE nacional alemán para combustibles, cuestiones en las que confluyen el SCE y la política de transición energética del país (*Energiewende*), y el potencial uso futuro de compensaciones y vinculación con el RCDE UE.

70 Véase en el documento del Comité Consultivo de Economía y Asignaciones (2010) el informe completo con sus recomendaciones a la CARB.

71 Véase en el documento de la CARB (2014) la descripción de la función de este comité.

72 CARB, 2015b.

73 Borenstein *et al.*, 2014

2.3.3 PARTICIPACIÓN DENTRO DEL GOBIERNO

El Gobierno es una parte interesada importante, ya que para diseñar e implementar un SCE se necesitará la intervención de varios ministerios, departamentos y organismos. Asimismo, varias funciones gubernamentales pueden verse afectadas por el SCE.

Una cuestión clave que se debe considerar es cómo los principales diseñadores de políticas interactuarán con otros departamentos y con los responsables de tomar las decisiones políticas para obtener su apoyo y generar resultados positivos en cada etapa del proceso de diseño e implementación. Con este fin, se deben tener presentes las necesidades, prioridades y preocupaciones de cada departamento, teniendo en cuenta que se podría percibir que el comercio de emisiones se contrapone a los objetivos de algunos departamentos. El ejercicio de elaboración de perfiles de las partes interesadas descrito anteriormente facilitará este proceso.

Delimitar con claridad la variedad de funciones en el diseño y la implementación del SCE puede ayudar a lograr la participación de otros departamentos gubernamentales (véase la experiencia con el SCE de Nueva Zelandia en el recuadro 2-4). Algunas cuestiones que se deben considerar incluyen las siguientes:

- ▲ **Garantizar un liderazgo apropiado:** El compromiso y el liderazgo ejecutivo y ministerial claros ayudan a garantizar la participación y el apoyo de los diversos departamentos.
- ▲ **Designar a quienes tomarán las decisiones:** Si se asigna a un departamento, equipo o gerente específicos la tarea de dirigir el desarrollo del SCE y de rendir cuentas por los resultados, incluso ante otros departamentos gubernamentales, se ayudará a definir líneas de autoridad claras y a evitar la incertidumbre.
- ▲ **Establecer grupos de trabajo especiales:** Estos pueden facilitar la colaboración entre los departamentos a diferentes niveles, lo que permite plantear y analizar asuntos difíciles.
- ▲ **Desarrollar canales de comunicación:** Se puede fomentar la coordinación estableciendo canales habituales para comunicar los avances, difundir información y documentar las decisiones.
- ▲ **Documentar los resultados:** Documentar las decisiones técnicas y normativas, así como sus fundamentos, en los diferentes niveles y etapas del proceso facilitará la decisión política final y proporcionará una sólida base de información para hacer frente a futuros exámenes del SCE u objeciones judiciales interpuestas contra el sistema.

Recuadro 2-4 Estudio de caso: Coordinación del Gobierno en el diseño del SCE de Nueva Zelandia

Durante la preparación del SCE de Nueva Zelandia (SCE de NZ), el Gobierno estableció un órgano intragubernamental, el Grupo de Comercio de Emisiones, para dirigir el diseño y la implementación del sistema. Este equipo incluyó funcionarios del Ministerio de Medio Ambiente, el Tesoro y los ministerios de Desarrollo Económico, Transporte y Agricultura y Silvicultura. Tenía su sede en el Tesoro y estaba dirigido por un gerente del Ministerio de Medio Ambiente, con la supervisión conjunta de los funcionarios que encabezaban dichos organismos. Esto permitió que un grupo pequeño y altamente calificado de funcionarios de departamentos clave colaboraran de forma directa en el diseño técnico del SCE y, al mismo tiempo, ayudaran a obtener el apoyo de sus respectivos departamentos.

Estos mecanismos permitieron desarrollar rápidamente el SCE de NZ, que abarcaba toda la economía y en el que se alineaban el diseño técnico y las decisiones políticas del Gobierno. El Grupo de Comercio de Emisiones comenzó a trabajar en abril de 2007, y la legislación referida al SCE de NZ se aprobó en septiembre de 2008. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que Nueva Zelandia estaba considerando tanto el comercio de emisiones como los impuestos al carbono desde la década de 1990, y que había comenzado anteriormente a desarrollar la capacidad institucional para implementar un impuesto al carbono, antes de que disminuyera el apoyo político para esta iniciativa previa.

En el momento de la segunda revisión del SCE de NZ, el Gobierno utilizó un modelo diferente, en el que se buscaba especialmente establecer un marco climático en la legislación para luego centrarse en los componentes esenciales de la implementación. El proceso se desarrolló en dos etapas: la primera fue la segunda revisión obligatoria (se puede encontrar más información en el recuadro 10-8: “Estudio de caso: Procesos de revisión en el SCE de Nueva Zelandia”), y la segunda implicó el proceso de redactar y promulgar la Ley de Enmienda de la Respuesta al Cambio Climático (Cero Carbono) y la Ley de Enmienda de la Respuesta al Cambio Climático (Reforma del Comercio de Emisiones). El primer punto central fue desarrollar el proyecto de ley de cero carbono para fijar metas sólidas de reducción de las emisiones de GEI y, por consiguiente, un marco y contexto para luego reformar el SCE de Nueva Zelandia. El Ministerio de Medio Ambiente facilitó una serie de sesiones intensivas —encuentros de uno o dos días de duración— que reunieron a funcionarios clave del Ministerio de Medio Ambiente, el Ministerio de Industrias Primarias, el Tesoro y otros. Estas sesiones fueron dirigidas por uno de los directores de Cambio Climático del Ministerio de Medio Ambiente y se centraron en abordar con rapidez una lista de problemas relativamente poco conflictivos, como también en proporcionar un punto de partida para temas particularmente difíciles; por ejemplo, cómo establecer las metas nacionales de emisiones teniendo en cuenta el objetivo de reducir las emisiones netas a cero y cómo incorporar →

el metano en dichas metas. Estos debates, y las decisiones resultantes, sentaron las bases para las consultas públicas que se organizaron en septiembre de 2018 sobre cuestiones normativas clave del SCE, como el modo de reducir gradualmente la asignación gratuita y una estrategia para incluir el sector agrícola en el SCE de NZ.

La Ley de Enmienda de la Respuesta al Cambio Climático (Cero Carbono) se convirtió en ley el 13 de noviembre de 2019, y la Ley de Enmienda de la Respuesta al Cambio Climático (Reforma del Comercio de Emisiones) se aprobó el 16 de junio de 2020.

2.4 ESTRATEGIA DE COMUNICACIÓN

Es importante desarrollar una estrategia de comunicación junto con la participación y el proceso de diseño del SCE. Con las estrategias de comunicación se puede llegar a una gran variedad de partes interesadas, y tienen la finalidad de concientizar, proporcionar información y fomentar la aceptación del SCE. La información que se transmite en una campaña de comunicación es diversa y aborda temas tales como los fundamentos de la política, sus beneficios y el impacto del SCE en los precios, o busca anticiparse a los mensajes de oposición. Si no hay comunicación dinámica y bien pensada sobre la fijación del precio al carbono, la desinformación y la publicidad negativa podrían ocupar su lugar, lo que dañaría la percepción del público respecto del

SCE y podría generar oposición. La comunicación difiere de la participación de las partes interesadas en que hace más hincapié en informar y concientizar, mientras que la participación se centra en el diálogo entre los responsables de formular políticas y las partes interesadas. Sin embargo, tanto la estrategia de comunicación como la participación de las partes interesadas ofrecerán enseñanzas que pueden resultar útiles para los responsables de estas actividades. En el documento *Guide to Communicating Carbon Pricing*, de PMR, se proporcionan orientaciones exhaustivas sobre este tema. En el recuadro 2-5 se resumen los pasos principales que se analizan en la guía.

Recuadro 2-5 Nota técnica: Comunicar la fijación del precio al carbono

El documento *Guide to Communicating Carbon Pricing* se basa en estudios de caso, investigaciones y mejores prácticas para brindar orientaciones sobre el diseño y la implementación de estrategias eficaces de comunicación de la fijación del precio al carbono. En esa guía se describen ocho pasos para el diseño de la comunicación:



1. La **preparación del diseño de la comunicación** debe hacerse en los inicios del proceso y en paralelo al diseño de la política. El diseño de la comunicación debe describir lo que el Gobierno quiere lograr con la campaña de comunicación y debe adaptarse al contexto local. Por ejemplo, el nivel de polarización de la política determinará cuán variadas deberán ser las comunicaciones dirigidas a los diferentes grupos.



2. La **identificación del público** es fundamental para una comunicación eficaz con los diversos grupos. En la guía se identifican tres públicos principales: los funcionarios del Gobierno responsables de formular políticas, las partes interesadas prioritarias y el público general. Estos se pueden separar en cuatro segmentos diferentes según sus actitudes y características demográficas: públicos base, públicos abiertos, públicos opositores y públicos desinteresados. Los públicos abiertos son aquellos que tienen opiniones intermedias y mentalidad abierta. En ellos deben centrarse las comunicaciones porque su opinión se puede influenciar a favor de la fijación del precio al carbono. Los públicos opositores requerirán diferentes estrategias según la naturaleza de su oposición a la política. Los que creen que debe haber una respuesta al cambio climático pero rechazan la fijación del precio al carbono necesitarán una estrategia distinta de la que se destine a quienes se oponen fervientemente a cualquier respuesta al cambio climático. Los públicos base y los desinteresados no concitan tanta atención; sin embargo, los primeros pueden sentirse motivados por las comunicaciones.



3. La **investigación** debe tener la finalidad de comprender las actitudes, los valores y las preocupaciones de los públicos destinatarios. Es importante lograr una combinación de investigaciones cuantitativas y cualitativas en el proceso. Las cuantitativas (por ejemplo, sondeos y encuestas) pueden permitir conocer la opinión general de la población; las cualitativas (por ejemplo, grupos de discusión) pueden ayudar a comprender con mayor precisión por qué las personas tienen determinadas opiniones. La investigación se debe hacer en dos fases: en primer lugar, la exploratoria, para mapear los valores y perfiles de los distintos públicos, seguida por la de verificación, en la que se evalúa qué enfoque de comunicación funciona mejor. Esto último es fundamental para orientar el diseño general de la comunicación. →



4. Los **mensajes de la campaña de comunicación** deben diseñarse de manera que apelen a los valores del público destinatario. Es posible que las comunicaciones que se centran en el costo y usan terminología económica no logren obtener apoyo, mientras que las historias positivas que reflejan la forma del público de ver la vida han tenido cierto éxito. Hay dos estrategias principales para las comunicaciones. La fijación del precio al carbono puede presentarse ya sea como una solución eficaz para el cambio climático o bien como parte de un discurso más amplio enfocado en los beneficios de reducir la dependencia de los combustibles fósiles. Los casos exitosos hasta la fecha se han centrado en tres discursos elementales: equidad, sentido común y un cambio a favor de la energía limpia. La equidad señala el hecho de que la fijación del precio al carbono representa una manera justa de compartir la responsabilidad por la contaminación por carbono. El sentido común se centra en el equilibrio y la flexibilidad que proporciona la fijación del precio al carbono. Y el cambio a favor de la energía limpia hace hincapié en la modernización del sector energético con energía nueva limpia. El aprendizaje y la experiencia derivados de las campañas de comunicación anteriores ayudarán a garantizar una campaña exitosa.



5. **Explicar cómo funciona la fijación del precio al carbono** es esencial para disipar las inquietudes del público. Se debe usar un lenguaje simple, con diferentes explicaciones para los distintos públicos. Si bien explicar la fijación del precio al carbono a las empresas reguladas puede ser importante para su cumplimiento futuro, los responsables de formular políticas deben decidir en qué grado se explicará o, como alternativa, centrarse en qué se logra con la fijación del precio al carbono, por ejemplo, estimular la inversión en tecnologías de bajas emisiones y recaudar fondos para los servicios gubernamentales.



6. **Elegir comunicadores** de confianza es de vital importancia para una comunicación eficaz. Es posible que la confianza pública en el Gobierno sea escasa. Por ende, recurrir a comunicadores que sean referentes confiables permitiría aumentar el apoyo a la fijación del precio al carbono aprovechando los códigos sociales que se emplean para tomar decisiones sobre temas que las personas no comprenden plenamente. Asimismo, es posible que los Gobiernos no sean comunicadores expertos y se centren más en las soluciones y el diseño técnicos. El hecho de contar con comunicadores ajenos al Gobierno puede ayudar a despolitizar los temas y a generar aceptación en un público más amplio, con lo cual los responsables de formular políticas tendrán tiempo para recuperar la confianza en el Gobierno. Por ejemplo, las conversaciones sobre los elementos iniciales del diseño del SCE o la participación de ciertos sectores podrían estar a cargo de grupos no gubernamentales. Para dirigir la comunicación hacia grupos específicos, será necesario recurrir a personas de confianza dentro de ese grupo.



7. La **integración de las comunicaciones con la política** permite que los Gobiernos diseñen un esquema de precios del carbono que se pueda comunicar y garantiza la coherencia entre la política y los discursos. La colaboración con ministros, legisladores y departamentos gubernamentales pertinentes es crucial para obtener un apoyo amplio a la fijación del precio al carbono y para elaborar una postura coordinada y coherente sobre el tema dentro del Gobierno. Las consultas externas con los grupos de partes interesadas (por ejemplo, la industria y la sociedad civil) proporcionan un canal para evaluar cuán aceptable es la política y la reacción a los discursos comunicativos que se difunden para apoyarla. La consulta pública puede ser beneficiosa cuando se prevea que el precio del carbono será un tema de gran resonancia.



8. **Diseñar una campaña de comunicación.** Este aspecto se analiza paso por paso en la presente guía.

La guía contiene algunas recomendaciones para comunicar la fijación del precio al carbono de forma exitosa, como las siguientes:

- ▲ **Incorporar las comunicaciones durante todo el proceso:** Las comunicaciones estratégicas deben considerarse equivalentes al diseño de la política y, de tal manera, incorporarse durante todo el proceso.
- ▲ **Establecer objetivos claros:** Estos orientarán la estrategia de comunicación.
- ▲ **Definir cuáles son los públicos prioritarios en el espectro político e involucrarlos:** La definición temprana de los públicos orientará la estrategia de comunicación y ayudará a elaborar el discurso.
- ▲ **Basar las comunicaciones en investigaciones sólidas:** Esto ayudará a entender a los distintos públicos y a captar cuáles son las estrategias más adecuadas. Esta investigación debe incluir una fase de evaluación para evitar las comunicaciones contraproducentes. →

- ▲ **Ser coherente:** El discurso y la estructura de las comunicaciones deben guardar coherencia en todo momento y mantener la vinculación con los objetivos para no socavar la integridad y la confianza en el sistema de la fijación del precio al carbono.
- ▲ **Ir a lo simple:** Se debe evitar el lenguaje técnico en el debate público para que las comunicaciones sean accesibles.
- ▲ **Anticipar la oposición de forma temprana:** Una oposición fuerte puede socavar en gran medida la política de fijación del precio al carbono. Por lo tanto, es importante identificar a la oposición tempranamente y diseñar comunicaciones para evitar que surja oposición.
- ▲ **Involucrar a las partes interesadas y escucharlas:** Esto puede ayudar a diseñar y revisar la política y la estrategia de comunicación, además de proporcionar información sobre qué aspectos de la política se podrían cuestionar.
- ▲ **Usar mensajeros de confianza:** Estos tendrán conocimientos detallados de las necesidades y preocupaciones de los distintos públicos que pueden usarse para fomentar la confianza en la política.

Para evitar estrategias poco exitosas, en la guía se recomienda no recurrir a los siguientes planteos:

- ▲ **Costo:** Los discursos centrados en el costo solo resultan atractivos para los públicos económicos y son innecesariamente negativos en su planteo de la fijación del precio al carbono. Por el contrario, las comunicaciones deben enfocarse en los beneficios positivos.
- ▲ **Consenso de expertos:** No hay pruebas de que esta sea una estrategia eficaz para el público en general, y en otras áreas hay casos en los que resultó contraproducente recurrir en exceso al consenso de expertos. El apoyo de expertos puede ser eficaz con grupos específicos de partes interesadas.
- ▲ **Amenaza del cambio climático:** Si el cambio climático se considera un tema polémico, las comunicaciones pueden enfocarse en otros beneficios que surgen de la fijación del precio al carbono, como la reducción de la contaminación atmosférica y la generación de empleo.

2.5 GESTIÓN DEL PROCESO DE PARTICIPACIÓN DE LAS PARTES INTERESADAS

Una vez que el proceso de participación de las partes interesadas está en marcha, se debe mantener el rumbo de las actividades mediante una gestión adecuada. Los responsables de formular políticas deben gestionar los riesgos (sección 2.5.1), garantizar resultados transparentes (sección 2.5.2) y, finalmente, evaluar y revisar el proceso general (sección 2.5.2).

2.5.1 GESTIÓN DE RIESGOS

La participación de las partes interesadas puede conllevar riesgos. Identificar los potenciales riesgos de manera anticipativa y responder rápidamente a los que se concretan puede ayudar a garantizar la eficacia de las actividades de participación. En el recuadro 2-6 se ofrece un ejemplo de cómo se gestionaron estos riesgos en los procesos de participación de las partes interesadas de México. Los tipos de riesgos que se deben gestionar incluyen los siguientes:

- ▲ **Riesgos relativos a los procedimientos.** Es posible que algunas partes interesadas se sientan ignoradas o marginadas, que no se cumplan las obligaciones reglamentarias o que los procesos formales se vean alterados por las entidades opositoras.
- ▲ **Riesgos políticos.** Las actividades de participación formales pueden dar mayor visibilidad a los problemas y crear puntos clave para la oposición y las demostraciones públicas.
- ▲ **Riesgos de comunicación.** La desinformación se puede expandir a través de informes poco rigurosos de los medios de comunicación o de las partes interesadas. En el cuadro 2-1 se exponen las afirmaciones frecuentes contrarias a los SCE que pueden propagarse.
- ▲ **Objeciones judiciales.** Las partes interesadas cuyas preocupaciones no se aborden por completo pueden optar por presentar objeciones al Gobierno por motivos jurídicos. Los litigios pueden obstruir o demorar la implementación de un SCE. El Gobierno debe evaluar minuciosamente el contexto legal en el que opera, y cualquier posibilidad de que se presenten objeciones judiciales en relación con el SCE. En el recuadro 2-7 se analiza la experiencia de California en las disputas legales referidas a su Programa de Límites Máximos y Comercio de Emisiones.

Cuadro 2-1 Afirmaciones en contra de los SCE y posibles contraargumentos

Afirmación	Respuesta en apoyo de un SCE
Un SCE supone costos adicionales para la economía.	A pesar de sus beneficios, todas las políticas destinadas a reducir las emisiones suponen costos para los emisores y, por lo tanto, para la economía. Sin embargo, este costo se debe sopesar en relación con el costo probablemente altísimo a largo plazo que tendría la inacción frente al cambio climático y con los beneficios locales de estas políticas. Al proporcionar una señal de precio única y clara a las entidades reguladas, un SCE bien diseñado puede generar reducciones de emisiones específicas a un costo más bajo que el de otras intervenciones, como las políticas de comando y control o los estándares de tecnología que buscan el mismo nivel de reducción de emisiones. Además, puede incentivar a las entidades reguladas a innovar, lo que las hará más productivas a largo plazo y disminuirá sus costos. En comparación con otras políticas, un SCE puede permitir a las entidades reguladas ahorrar dinero, ya que pueden elegir cómo reducir sus emisiones.
Un impuesto al carbono es mejor que un SCE.	Tanto el impuesto al carbono como el SCE tienen ventajas estratégicas y diferencias que cada jurisdicción debe considerar individualmente en función de sus propias circunstancias (véase el paso 1).
El comercio de emisiones permite que quienes contaminan eludan la responsabilidad de reducir sus emisiones.	Un SCE limita las emisiones totales de un sistema, pero las entidades reguladas individuales son las que deciden si les resulta más conveniente reducir sus emisiones o comprar permisos de emisión para cumplir con las obligaciones que les impone el sistema. Las entidades que deciden no reducir sus emisiones siempre asumen el costo total de esa decisión, pues tienen que comprar permisos de emisión al precio determinado por el mercado.
Los que contaminan pueden simplemente entregar compensaciones y liberarse de sus obligaciones con dinero.	Aunque no es una parte necesaria de un SCE, un programa de compensaciones bien diseñado con un alto nivel de integridad ambiental puede proporcionar mayor flexibilidad y ayudar a las entidades reguladas a gestionar sus costos (para obtener más información sobre los programas de compensación, véase el paso 8). A su vez, puede apoyar actividades destinadas a la reducción de emisiones a nivel nacional e internacional en sectores y jurisdicciones que no participan de un SCE. Todos los SCE actuales imponen un límite máximo sobre el uso de compensaciones para el cumplimiento, lo que asegura que la mayoría de las reducciones se produzcan dentro del ámbito del SCE.
El SCE pondrá en riesgo la competitividad de las empresas y hará que la producción se traslade al extranjero.	Un SCE puede evitar o mitigar los impactos adversos y desproporcionados en las industrias con elevada intensidad de emisiones y expuestas al comercio durante el período de transición antes de que los esquemas de precios del carbono se hayan extendido más ampliamente entre los competidores comerciales. La asignación gratuita de permisos de emisión, las medidas de ajuste del precio o de la oferta y los cambios graduales en los límites máximos pueden ayudar a abordar el problema de la competitividad de las empresas y el riesgo de fuga de carbono. Es importante destacar que un SCE proporciona ventajas financieras a las empresas que mejoran la intensidad de sus emisiones e innovan. Esto puede ayudar a incrementar su competitividad a largo plazo, especialmente a medida que se desarrollen las regulaciones sobre el carbono y las políticas climáticas en todo el mundo.
La asignación gratuita es un subsidio del Gobierno a los que contaminan.	La asignación gratuita bien focalizada, ya sea permanente o temporal, puede ayudar a las empresas y a otras entidades afectadas a adaptarse sin sobresaltos y de forma gradual a la fijación del precio al carbono. Puede reducir la presión de trasladar la producción y las inversiones al extranjero y prevenir la pérdida de empleos en el sector o la jurisdicción regulados. La proporción de la asignación gratuita generalmente se reduce con el tiempo a medida que el SCE madura y se mantiene el incentivo para reducir las emisiones (véase el siguiente argumento). La asignación gratuita en un SCE no se considera un subsidio en virtud de las reglas del comercio internacional.
Los participantes que reciben asignaciones gratuitas no tienen incentivos para reducir sus emisiones.	La asignación gratuita ayuda a los receptores a controlar los costos de las obligaciones relacionadas con el SCE, mientras que mantiene el incentivo económico para reducir las emisiones. Si los participantes no reducen sus emisiones, tienen que comprar permisos de emisión en caso de que su proporción de permisos de emisión gratuitos no sea suficiente. También pierden el costo de oportunidad de no poder vender sus permisos de emisión, ya que los necesitan para el cumplimiento.
No se puede confiar en los mecanismos de mercado para resolver los problemas creados por las propias deficiencias del mercado.	Como todos los tipos de regulaciones, el SCE requiere una supervisión y cumplimiento estrictos para que se mantenga la integridad ambiental. Si bien el SCE por sí solo no resolverá la deficiencia del mercado por la cual no se cobra el precio de los impactos ambientales de las emisiones, un mecanismo de mercado bien diseñado y suficientemente riguroso es un componente fundamental de la solución.
Los SCE son injustos y administrativamente engorrosos para los emisores más pequeños.	Efectivamente, es posible que los pequeños emisores afronten costos de transacción relativamente más altos para cumplir con los SCE. Sin embargo, las jurisdicciones suelen abordar este problema cuando definen el ámbito de aplicación y los mecanismos de cumplimiento del SCE (véanse los pasos 3 y 7).

México organizó amplias consultas con las partes interesadas antes del lanzamiento de su SCE. En el

[recuadro 2-6](#) se muestra cómo el país abordó algunos de los riesgos de la participación de las partes interesadas.

Recuadro 2-6 Estudio de caso: Participación de las partes interesadas en el proceso que llevó a la incorporación del SCE en México

La participación de las partes interesadas fue un componente clave en el desarrollo del SCE piloto de México. Permitió que las entidades reguladas fuesen parte del diseño del instrumento y generó apoyo y confianza en una medida que ahora es un elemento central de la política climática mexicana.

El proceso de participación comenzó en 2016, cuando la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) anunció los planes de implementar un SCE. Tras el anuncio, hubieron reuniones informales entre la SEMARNAT y representantes de los sectores que probablemente pasarían a estar regulados por el SCE, como las industrias química, minera, del acero y del cemento. Las primeras reacciones del sector privado fueron críticas y negativas. En respuesta, la SEMARNAT destacó la importancia de los aportes sectoriales y el hecho de que la necesidad de cumplir con las contribuciones determinadas a nivel nacional invalidaba la posibilidad de la inacción. Para 2018, la SEMARNAT consolidó el proceso de participación en un grupo de trabajo con representantes del sector privado para mantener un diálogo continuo sobre el diseño de la política. Este grupo se reunió con frecuencia, lo que permitió a los entes reguladores identificar las preocupaciones de las industrias e incorporar sus comentarios y sugerencias en la versión preliminar de las regulaciones referidas al SCE. El apoyo del sector privado al SCE aumentó a tal punto que, cuando asumió el nuevo Gobierno en 2018, los representantes de las industrias apoyaron la puesta en marcha del SCE piloto. A medida que se avanza en la implementación del sistema piloto, la participación de las partes interesadas continuará: las reglas del SCE estipulan la conformación de un comité consultivo, que se estableció en junio de 2020, para ayudar a la SEMARNAT a formular recomendaciones sobre el diseño del SCE, evaluar la fase piloto y otras tareas.

Durante todo este proceso, la SEMARNAT, con el apoyo de PMR y la Agencia Alemana de Cooperación Internacional, encomendó una gran variedad de estudios sobre los aspectos técnicos del SCE, como la fijación del límite máximo, las interacciones entre las políticas, los riesgos de fuga de carbono, los mecanismos de compensación y la evaluación del SCE, entre otros. Estos estudios han sido fundamentales no solo para aplicar las mejores prácticas internacionales y adaptar el diseño de la política al contexto nacional, sino también como canal adicional para la interacción con el sector privado y, notablemente, con otras partes interesadas dentro del Gobierno mexicano. Los estudios también fueron relevantes dentro del Gobierno en las etapas finales de la aprobación de la política del SCE y los preparativos para su implementación, ya que ayudaron a preservar la memoria institucional de las decisiones sobre las políticas. También se realizaron varias actividades de desarrollo de capacidades, entre ellas: un ejercicio de simulación del SCE de ocho meses de duración con los principales emisores, talleres para las entidades reguladas, programas de capacitación para funcionarios del Gobierno y viajes de estudio para aprender de la experiencia internacional.

En general, el proceso de participación de las partes interesadas es visto por los responsables de formular políticas y los representantes del sector privado como un mecanismo para encontrar puntos en común y posicionar el SCE como opción viable para la mitigación de las emisiones de GEI en México.

Es mucho más probable que se interpongan objeciones legales cuando se introduce el SCE en un entorno políticamente conflictivo. En el [recuadro 2-7](#) se analiza la

experiencia de California en las disputas legales referidas a su Programa de Límites Máximos y Comercio de Emisiones.

Recuadro 2-7 Estudio de caso: Resolución de objeciones judiciales. El caso del Programa de Límites Máximos y Comercio de Emisiones de California

En California, las disputas políticas dieron lugar a demandas en las que se cuestionaba el Programa de Límites Máximos y Comercio de Emisiones (*Cap and Trade*), así como a un referéndum político. Sin embargo, el detallado registro que fue elaborando California a lo largo de años de planificación, aprendizaje y difusión, en el que se indicaba minuciosamente cada decisión y por qué se había adoptado, proporcionó una base sólida para defenderse en estos procesos judiciales. California ha prevalecido en todos los fallos de las objeciones judiciales resueltas hasta la fecha. A continuación se mencionan tres de las principales objeciones judiciales presentadas:

- ▲ **Objeción al plan inicial para determinar el ámbito de aplicación.** En 2009, una coalición de grupos de justicia ambiental, que preferían un impuesto al carbono antes que un programa de límites máximos y comercio de emisiones, interpuso una demanda en la que se alegaba que el enfoque propuesto por California en el plan para determinar el ámbito de aplicación no protegería adecuadamente a las comunidades de bajos ingresos afectadas →

por la contaminación, tal como lo requería el Proyecto de Ley de la Asamblea (AB 32)⁷⁴. Después de exigir, en primer lugar, análisis adicionales en virtud de la Ley de Calidad Ambiental de California, el tribunal finalmente declaró que la CARB, según el AB 32, poseía facultades amplias y suficientes para adoptar el enfoque de un programa de límites máximos y comercio de emisiones. Si bien muchos grupos de justicia ambiental todavía tienen inquietudes, las cuestiones de equidad se han abordado garantizando que al menos el 35 % de todos los ingresos provenientes del Programa de Límites Máximos y Comercio de Emisiones beneficie a las comunidades de bajos ingresos afectadas por la contaminación.

- ▲ **Objeción a las compensaciones.** En 2012, Citizens' Climate Lobby y Our Children's Earth Foundation objetaron el uso de compensaciones en virtud del Programa de Límites Máximos y Comercio de Emisiones de California, y afirmaron que el diseño de las normas sobre límites máximos y comercio de emisiones, así como los protocolos de cumplimiento de las compensaciones, no cumplían con los requisitos reglamentarios y normativos, particularmente los relacionados con la permanencia y la adicionalidad. En 2013, el Tribunal del estado falló a favor de California y expresó su apoyo inequívoco a la legalidad del programa de compensaciones. Después de la apelación de Our Children's Earth, el Tribunal de Apelaciones del estado ratificó el fallo del tribunal. La Corte Suprema de California rechazó una petición de revisión.
- ▲ **Objeción a la subasta o "límites máximos y comercio de emisiones vs. impuestos".** En 2013, las demandas presentadas por la Cámara de Comercio de California y por The Morning Star Packing Company, una entidad sometida a la regulación del Programa de Límites Máximos y Comercio de Emisiones, se consolidaron en una única objeción judicial en la que se alegó que la subasta de los permisos de emisión excedía las facultades que se habían delegado en la CARB para diseñar un mecanismo basado en el mercado y dirigido a abordar las emisiones de GEI. Además, se afirmó que los ingresos generados en la subasta equivalían a un impuesto, lo que infringía los requisitos legislativos necesarios para la promulgación de la tributación. En 2017, el Tribunal de Apelaciones del Tercer Distrito de California falló a favor de la CARB; ratificó su facultad para subastar permisos de emisión en su Programa de Límites Máximos y Comercio de Emisiones, y rechazó la interpretación de que el sistema de subastas constituía un impuesto. La Corte Suprema de California rechazó una petición de revisión.
- ▲ **Objeción a la vinculación.** En 2019, el Gobierno federal de Estados Unidos presentó una demanda en el Tribunal Federal del Distrito Este de California en la que se cuestionaba la constitucionalidad de la vinculación del Programa de Límites Máximos y Comercio de Emisiones de California con el de la provincia de Quebec. Según la demanda, la vinculación de estos dos programas violaba la Constitución de Estados Unidos por cuatro motivos: las regulaciones y el acuerdo de la vinculación infringían la cláusula del Tratado, la cláusula del Pacto, la cláusula de Comercio Exterior Inactivo y la Doctrina de Relaciones Exteriores de la Constitución de Estados Unidos⁷⁵. En el transcurso de dos esquemas de sesiones informativas a principios y mediados de 2020, el Tribunal Federal de Distrito falló a favor de California en todas las demandas. Estados Unidos todavía puede apelar esta decisión.

2.5.2 TRANSPARENCIA Y REVISIÓN

La transparencia es un componente importante de la participación de las partes interesadas. Ayuda a garantizar que confíen en que sus inquietudes se tendrán en cuenta en el diseño y el funcionamiento del SCE. Sin embargo, no basta con crear una plataforma de debate. Para que la participación sea creíble, los responsables de formular políticas deben documentar con transparencia la información obtenida en el proceso, y las partes interesadas deben saber de qué manera se prevé usar esa información.

El Gobierno debe rendir cuentas a las partes interesadas y al público por su respuesta a esta información.

La participación de las partes interesadas también requiere evaluación y revisión. Para ello, se pueden seguir las directrices estándar de evaluación y revisión de las actividades del Gobierno. Las buenas prácticas pueden incluir que los facilitadores soliciten comentarios inmediatamente después de las reuniones con las partes interesadas, y encuestas entre los participantes del SCE para recabar opiniones sobre el proceso de participación.

74 El movimiento de justicia ambiental comenzó en Estados Unidos en la década de 1980 y es un movimiento social que se centra en la distribución justa de los beneficios y las cargas ambientales, reconociendo que las comunidades minoritarias y de bajos ingresos han soportado tradicionalmente cargas de contaminación desproporcionadas.

75 Departamento de Justicia de Estados Unidos, 2019.

2.6 DESARROLLO DE CAPACIDADES

Para diseñar e implementar un SCE será necesario desarrollar capacidades, particularmente en las jurisdicciones que no están familiarizadas con los mecanismos del mercado para la mitigación del cambio climático. En esta sección se analizan los principales aspectos en los que se necesita fortalecer la capacidad (sección 2.6.1), los posibles enfoques para satisfacer esa necesidad (sección 2.6.2), la posibilidad de implementar primero sistemas piloto o voluntarios y la necesidad de evaluar y revisar las actividades de fortalecimiento de la capacidad (sección 2.6.3).

2.6.1 IDENTIFICACIÓN DE LOS ASPECTOS EN LOS QUE SE DEBE DESARROLLAR CAPACIDADES

“Capacidad” comprende los conocimientos especializados, las habilidades, las instituciones, los procesos y los recursos requeridos para diseñar e implementar un SCE. Todas las partes interesadas deberán tener la capacidad de formular opiniones fundamentadas sobre la aceptación del SCE y el grado en que participarán o se verán afectadas. Esto requiere estar familiarizado con los objetivos del SCE, las características de su diseño y sus potenciales impactos⁷⁶. Es necesario fortalecer la capacidad en una etapa temprana del proceso para que las partes interesadas puedan participar de manera eficaz en el diseño de la política. Aquellos que estén involucrados de forma más directa en el diseño, la toma de decisiones, la implementación y el asesoramiento técnico requerirán un mayor nivel de comprensión. Por ejemplo:

- ▲ Los **departamentos gubernamentales** que participen en el diseño y la implementación del SCE deberán tener la capacidad para cumplir nuevas funciones, a saber:
 - ✦ identificar y evaluar las opciones de diseño del SCE;
 - ✦ redactar la legislación, las reglamentaciones y las pautas técnicas del SCE;
 - ✦ administrar las funciones principales del SCE, incluidas la fijación de límites máximos, la asignación, el monitoreo, el reporte, la verificación, el cumplimiento, la acreditación de los verificadores, el registro y el mantenimiento de registros;
 - ✦ diseñar y administrar los mecanismos de compensación, si corresponde;
 - ✦ gestionar las consecuencias fiscales y los impactos del SCE en otras políticas, medidas y sistemas administrativos del Gobierno;
 - ✦ negociar los acuerdos de vinculación, si corresponde.

- ▲ Las **entidades reguladas** deberán contar con la capacidad necesaria para cumplir con sus obligaciones establecidas en el SCE relacionadas con el MRV y la entrega de unidades de reducción. También deberán desarrollar nuevas habilidades y procesos para tener en cuenta los precios del carbono en las decisiones empresariales, elaborar estrategias generales de mitigación e inversión, solicitar la asignación gratuita, llevar una cuenta de registro, adquirir y comerciar permisos de emisión, gestionar las consecuencias contables y tributarias de las obligaciones del SCE y tener cobertura contra los nuevos riesgos e incertidumbres⁷⁷.
- ▲ **Otros actores del mercado** deberán tener la capacidad de analizar las consecuencias de las decisiones del Gobierno en el mercado, diseñar servicios de facilitación y participar en el desarrollo de procesos e instituciones de apoyo, como mecanismos de compensación, plataformas bursátiles y la verificación independiente del reporte de las entidades acerca de sus emisiones. Los legisladores necesitarán entender las consecuencias de las decisiones sobre el SCE y otras leyes ambientales para representar de manera eficaz los intereses de los ciudadanos.

2.6.2 MÉTODOS Y HERRAMIENTAS PARA DESARROLLO DE CAPACIDADES

Después de evaluar la capacidad actual de las partes interesadas pertinentes, los responsables de formular políticas pueden identificar las deficiencias que se deban subsanar. Se puede diseñar un programa para fortalecer la capacidad en relación con el SCE a partir del análisis de las deficiencias. Este programa se puede basar en los materiales y las herramientas del SCE existentes en otras jurisdicciones y organizaciones; no es necesario que los Gobiernos comiencen de cero. Entre los elementos clave pueden incluirse los siguientes:

- ▲ **proporcionar materiales educativos básicos** con información redactada en un lenguaje sencillo sobre el diseño, los impactos y las obligaciones del SCE⁷⁸;
- ▲ **elaborar directrices** y documentación técnica mediante un proceso de aportación de los participantes y revisión para garantizar que sean comprensibles y prácticas;
- ▲ **organizar talleres y eventos** que creen una oportunidad para compartir información;
- ▲ **brindar capacitación** al personal que participará en las actividades relacionadas con el SCE;
- ▲ **ejecutar simulaciones del SCE** para proporcionar experiencia con el comercio y el cumplimiento en un

⁷⁶ Hausotter y Mehling, 2012.

⁷⁷ Para acceder a estudios de caso sobre la experiencia práctica de las empresas en la preparación para el comercio de emisiones, véase el documento de PMR (2015e).

⁷⁸ Véanse, por ejemplo, las reseñas sobre SCE de ICAP, folletos breves que están disponibles en varios idiomas en el sitio web de ICAP (www.icapcarbonaction.com) y que contienen una descripción general de los aspectos básicos del diseño del SCE, argumentos a favor del comercio de emisiones e información sobre los sistemas en funcionamiento y en proceso de planificación en todo el mundo.

entorno controlado que sea lo más realista posible (véase el recuadro 2-8);

- ▲ **involucrar a investigadores** para que ayuden a desarrollar un diseño del SCE adaptado al contexto local, sobre la base de las experiencias adquiridas en otros lugares;
- ▲ **fomentar el aprendizaje a partir de otros sistemas** mediante la colaboración de aquellos con experiencia previa en el diseño del SCE. Los viajes de estudio y las presentaciones a cargo de expertos externos

invitados pueden ser útiles para mostrar a las partes interesadas cómo funcionan otros SCE. PMR, ICAP y otras organizaciones, como también los países donantes, pueden ayudar a fortalecer la capacidad mediante el aporte de recursos de información, capacitación técnica e intercambios entre los países. En el recuadro 2-9 se proporciona un ejemplo de cómo se usaron estos recursos en China.

Recuadro 2-8 Nota técnica: Simulaciones del SCE para desarrollar capacidades

Las simulaciones del mercado de carbono son programas, modelos, entornos virtuales o juegos que permiten que las partes interesadas intervengan en un proceso ficticio de diseño o participación en un SCE⁷⁹. Varias jurisdicciones las han usado como herramienta de costo relativamente bajo para interactuar, capacitar, investigar y probar diseños, en especial en las primeras etapas del desarrollo del mercado de carbono. La mayoría de las simulaciones del SCE están diseñadas como “juegos” en los que los participantes asumen roles específicos y representan el comercio en un mercado o simulan un proceso de diseño de políticas. Mientras que algunas fueron desarrolladas para un grupo específico de usuarios, otras están diseñadas para múltiples partes interesadas del SCE, como las industrias, el Gobierno, los círculos académicos y la sociedad civil. Actualmente, la mayoría de las simulaciones se centran o bien en el diseño de la política del SCE, en donde los participantes asumen los roles de diversas partes interesadas para simular el proceso de diseño y participación, o bien en el comercio, donde los intervinientes simulan las operaciones de comercio y las obligaciones de cumplimiento de las empresas reguladas. A lo largo de los años, se han realizado simulaciones a nivel nacional en Brasil, China, Turquía, la UE, la región nórdica, Alemania, México, Japón y Corea, como también a nivel subnacional en Alberta y California.

El aprendizaje experiencial que los participantes obtienen con estos ejercicios aumenta sus conocimientos sobre el SCE y demuestra cómo los resultados de la política son una función del diseño. Las simulaciones también pueden fortalecer las relaciones entre las principales partes interesadas y ayudar a fomentar el apoyo al comercio de emisiones como una política posible. Finalmente, brindan a los participantes una oportunidad segura y sin riesgos de probar nuevas ideas, cometer errores y sacar conclusiones que pueden servir para acelerar la adopción de SCE eficaces.

Recuadro 2-9 Estudio de caso: Desarrollo de capacidades para implementar el SCE nacional chino

Si bien el desarrollo de capacidades es un paso clave para el lanzamiento de cualquier mercado de carbono nacional, el desafío no ha sido en ningún lugar tan enorme como en China, que posee el SCE más grande del mundo. Ya en su fase inicial, el mercado de carbono de China abarcará a más de 2200 empresas. Todas las entidades participantes necesitan contar internamente con conocimientos especializados sobre gestión de emisiones y opciones de reducción y sobre cómo cumplir con el sistema. Lo mismo se aplica a los funcionarios a nivel nacional, que asumen la coordinación de las políticas, y a los de las provincias, responsables de la asignación de permisos de emisión y el cumplimiento.

Diversas entidades contribuyen a apoyar el desarrollo de capacidades en China, entre ellas, PMR, la UE, el Gobierno alemán, el Banco Asiático de Desarrollo, ICAP, el Fondo de Defensa Ambiental, Energy Foundation y los Gobiernos de Noruega, el Reino Unido y los Países Bajos. Las primeras iniciativas de desarrollo de capacidades se centraron en el apoyo a los SCE piloto de China e incluyeron la incorporación de las experiencias y las lecciones aprendidas a partir de los SCE existentes en los contextos locales y regionales específicos. Las experiencias derivadas de los pilotos y el fortalecimiento de la capacidad ayudaron, a su vez, a orientar los debates y a avanzar en los preparativos para establecer el sistema nacional. En general, las iniciativas de desarrollo de capacidades han contribuido a amalgamar los distintos conocimientos, tanto internacionales como nacionales, para respaldar el desarrollo y la implementación del SCE nacional y para identificar las deficiencias en el conocimiento.

En 2018, el traspaso de las responsabilidades referidas al SCE nacional de la Comisión Nacional de Desarrollo y Reforma al Ministerio de Ecología y Medio Ambiente resultó ser un impedimento temporal en el desarrollo del fortalecimiento de la capacidad en China. Muchos participantes que habían recibido capacitación para asumir funciones en la gestión del SCE a nivel nacional y provincial ya no eran responsables de este tema, y las nuevas contrapartes requerían un nuevo →

fortalecimiento de la capacidad. A fines de 2019, el Ministerio de Ecología y Medio Ambiente coordinó una iniciativa de desarrollo de capacidades a gran escala que se centró en el Plan Nacional de Asignación de Permisos de Emisión del SCE y otras políticas vinculadas con el SCE. El objetivo era no solo lograr que todos los participantes comprendieran las normas de asignación de los permisos de emisión, sino también recibir sus comentarios en aras de la mejora continua de los métodos de asignación y el diseño general del SCE nacional de China. Se capacitó a casi 5000 participantes en 7 semanas mediante 17 sesiones organizadas en todo el país, lo que mejoró la preparación de las partes interesadas del sector público y privado para participar en la construcción y, finalmente, en el funcionamiento del SCE nacional.

En conjunto, la experiencia de China demuestra que el desarrollo de capacidades sigue siendo pertinente mucho más allá de la puesta en marcha de un sistema, mediante el uso de múltiples formatos y métodos, y a través de un cambio gradual que permita pasar de la difusión de conocimientos especializados internacionales a la intervención de las partes interesadas del país como multiplicadores, lo que consolida y amplía la base nacional de conocimientos.

2.6.3 EVALUACIÓN Y REVISIÓN

La evaluación y la revisión de los programas de desarrollo de capacidades puede ser un ejercicio valioso. Los aspectos en los que se requiera desarrollar capacidades evolucionarán a medida que el desarrollo del SCE pase de la determinación del ámbito de aplicación al diseño, la autorización, el funcionamiento, la revisión y la enmienda. Recopilar información dentro y fuera del Gobierno sobre la eficacia de las actividades y los materiales de desarrollo de capacidades, como también sobre las deficiencias que aún subsisten al respecto, puede contribuir al proceso de mejora continua del SCE. A largo plazo, las actividades

estandarizadas de desarrollo de capacidades en relación con el SCE pueden formar parte de la capacitación de rutina del personal nuevo, tanto en los departamentos gubernamentales que administran el sistema como en las entidades que deben cumplir con las obligaciones establecidas en el SCE. Se podrían generar aprendizajes mediante un SCE piloto o voluntario, mientras que las revisiones periódicas y la evaluación independiente del SCE también apoyarán el aprendizaje. Esto se analiza en el paso 10 del manual.

2.7 CUESTIONARIO RÁPIDO

Preguntas conceptuales

1. ¿Por qué es importante interactuar con las partes interesadas durante todo el desarrollo del SCE?
2. ¿Cuáles son los diferentes métodos de participación que se podrían usar durante el desarrollo de un SCE?

Preguntas de aplicación

1. ¿Cuáles serían los principales grupos de partes interesadas con quienes se debería interactuar en su jurisdicción? ¿Cuáles serían sus intereses clave?
2. ¿Qué tipo de desarrollo de capacidades haría falta para lograr que se comprendan y se acepten adecuadamente los mecanismos del mercado referidos al cambio climático, a fin de que los principales actores del Gobierno y otras partes interesadas decidan sobre la implementación de un SCE?
3. ¿Quiénes podrían ser posibles “promotores” de un SCE tanto dentro como fuera del Gobierno?

2.8 RECURSOS

los siguientes recursos pueden ser útiles:

- ▲ [Guide to Communicating Carbon Pricing](#) (Guía sobre la comunicación de la fijación del precio al carbono).



PASO 3

Decidir el ámbito de aplicación

RESUMEN		60
3.1	Introducción	61
3.2	Diseño del ámbito de aplicación	62
3.3	Consideraciones sobre el ámbito de aplicación en la práctica	71
3.4	Cuestionario rápido	81
3.5	Recursos	81
RECUADROS		
Recuadro 3-1	Nota técnica: Regulación e impactos en el comportamiento	67
Recuadro 3-2	Estudio de caso: Regulación en la fase inicial (<i>upstream</i>)	68
Recuadro 3-3	Estudio de caso: Importaciones de electricidad en el Programa de Límites Máximos y Comercio de Emisiones de California	72
Recuadro 3-4	Nota técnica: Comercio de emisiones en jurisdicciones con un mercado eléctrico regulado	73
Recuadro 3-5	Estudio de caso: Inclusión del sector de los edificios comerciales en los SCE asiáticos	75
Recuadro 3-6	Estudio de caso: La aviación en la UE y las medidas internacionales para regular sus emisiones	77
Recuadro 3-7	Estudio de caso: La deforestación en el SCE de Nueva Zelanda	79
Recuadro 3-8	Estudio de caso: Nueva Zelanda y las emisiones agrícolas	80
GRÁFICOS		
Gráfico 3-1	Regulación de los sectores en los distintos SCE	63
Gráfico 3-2	Traslado de costos en diferentes puntos de regulación	65
Gráfico 3-3	Ejemplos de concentración del mercado en distintos sectores	66
Gráfico 3-4	Variación de los umbrales en determinadas jurisdicciones (toneladas de CO ₂ e/año)	70
Gráfico 3-5	Canales de reducción cuando se establece una señal de precio del carbono en sectores eléctricos liberados, con traslado pleno de costos	75
CUADROS		
Cuadro 3-1	Gases regulados en los SCE existentes	64
Cuadro 3-2	Decisiones sobre el ámbito de aplicación	71

RESUMEN

Lista de verificación para el paso 3: Decidir el ámbito de aplicación

- ✓ Decidir qué sectores regular
- ✓ Decidir qué gases regular
- ✓ Elegir los puntos de regulación
- ✓ Elegir las entidades que se regularán y decidir si se van a establecer umbrales
- ✓ Elegir el punto en el que se deberá cumplir la obligación de reportar

La expresión “ámbito de aplicación de un SCE” se refiere a las fuentes de emisiones y a los tipos de GEI regulados por el sistema. Las decisiones sobre el ámbito de aplicación determinan algunos de los elementos de diseño más importantes de un SCE.

Hay varios argumentos a favor de que el ámbito de aplicación del SCE sea lo más amplio posible. Un “ámbito amplio” significa que el SCE abarca un porcentaje mayor de las emisiones de una jurisdicción, por lo que ofrece mayor certidumbre respecto del logro de las metas de emisión. También puede tener varios beneficios adicionales, como la disminución del costo total que representan las reducciones de emisiones para la sociedad, la baja de los costos de cumplimiento para las entidades, la reducción de los impactos en la competitividad entre sectores, y la profundización y la mejora del desempeño del mercado secundario.

Por otro lado, un SCE con un ámbito de aplicación amplio puede comportar costos administrativos más elevados debido a que involucra un mayor número de entidades. Para resolver esta disyuntiva, puede establecerse un nivel o umbral mínimo, de modo que el SCE solo regule entidades de un determinado tamaño, con lo que se excluye a los pequeños emisores y se reduce la carga administrativa. Además, el punto de regulación, o la parte de la cadena de suministro en la que deben monitorearse las emisiones y entregarse los permisos de emisión, puede situarse donde haya menos empresas. Asimismo, debe analizarse cuidadosamente la ampliación del SCE a sectores cuyos costos marginales de reducción son comparativamente elevados, ya que puede dar lugar a importantes efectos en la distribución, y, posiblemente, puedan abordarse mejor mediante otro instrumento normativo.

El análisis del ámbito de aplicación de un SCE plantea las siguientes cuestiones importantes:

- ▲ **¿Qué sectores y gases deben incluirse?** En general, es preferible incluir sectores y gases que representen una parte importante de las emisiones de GEI, siempre que estas puedan monitorearse fácilmente. A menudo,

las áreas que vale la pena incluir en el ámbito de aplicación son aquellas en las que no hay incentivos financieros suficientes para reducir las emisiones y en las que pueden obtenerse cobeneficios con la reducción.

- ▲ **¿En qué etapa debería introducirse la regulación?**

Las emisiones deben regularse en un punto en el que puedan monitorearse con precisión y escasa incertidumbre, en el que sea más sencillo exigir el cumplimiento y en el que la regulación pueda generar una señal de precios que incentive cambios de comportamiento (ya sea directamente o a través del traslado de costos). Aunque la medición de las emisiones suele ser más precisa en el punto en el que los GEI se liberan a la atmósfera (la “fuente puntual”), hay buenas razones para regular las emisiones en la parte inicial o final de la cadena de suministro (“*upstream*” o “*downstream*”, respectivamente). Los costos administrativos de monitorear las emisiones suelen ser menores en el punto en el que la cadena de suministro está más concentrada (es decir, donde operan menos empresas). En algunos mercados, sobre todo en el área de la energía, será en la fase inicial del proceso (*upstream*); sin embargo, esto puede variar según el sector. Establecer la regulación más cerca de la fuente puntual de emisiones puede entrañar mayores costos de transacción si la cadena de suministro es más difusa. A pesar de ello, estos costos adicionales pueden mitigarse si existe una infraestructura normativa, como los requisitos de monitoreo y reporte de emisiones existentes para otros contaminantes atmosféricos. En muchos SCE se utilizan diseños híbridos, conforme a los cuales algunos sectores están regulados en la fuente puntual, mientras que otros se regulan antes o después de la fuente de emisiones. La selección del punto de regulación también requiere un detenido análisis de los riesgos de que se produzca una fuga de carbono, otras distorsiones de la competencia o efectos distributivos.

- ▲ **¿Deben establecerse umbrales de emisión para evitar incluir un número excesivo de entidades pequeñas?**

Habitualmente, los umbrales se utilizan para ayudar a reducir los costos de cumplimiento de las entidades pequeñas, así como para bajar los costos administrativos del funcionamiento de un SCE. No obstante, el deseo de limitar los costos debe sopesarse con el hecho de que los umbrales disminuyen el número de actores que tendrán incentivos para reducir las emisiones, con lo que se renuncia a parte de la eficacia ambiental del SCE. Los umbrales, además, pueden provocar distorsiones en la competencia entre las entidades que quedan situadas de un lado y de otro, y deben calibrarse en función de los factores específicos de cada jurisdicción. Las disposiciones que establecen

la inclusión voluntaria (*opt-in*) pueden ofrecer cierta flexibilidad.

- ▲ **¿Dónde debe situarse la obligación de reportar?** Otra característica importante del diseño del ámbito de aplicación es la que determina quiénes tienen la responsabilidad legal de cumplir con las normas del SCE, es decir, de entregar al ente regulador un permiso de emisión por cada tonelada de emisiones. La elección depende de qué entidades pueden ser consideradas legalmente responsables y de si se dispone de datos que puedan auditarse. Estos factores dependen con frecuencia de las estructuras reguladoras existentes.

El ámbito de aplicación de un SCE puede evolucionar con el tiempo para reflejar el contexto jurisdiccional, lo que

incluye los cambios en las aspiraciones, la capacidad o el lugar que ocupa el SCE en la combinación de políticas. Los responsables de formular políticas también tendrán que integrar las lecciones aprendidas en la implementación, lo que, a su vez, podría comportar cambios en el ámbito de aplicación (véase el paso 10).

En este capítulo se estudian las fuentes de emisiones, los tipos de GEI que podrían regularse en un SCE y cómo podría verse afectada su regulación. En la [sección 3.1](#) se introduce el tema. En la [sección 3.2](#) se analizan algunas de las cuestiones generales de diseño que los responsables de formular políticas deben abordar. Y en la [sección 3.3](#) se examinan algunas de las cuestiones específicas que pueden surgir al considerar la regulación de ciertas fuentes de emisión.

3.1 INTRODUCCIÓN

La expresión “ámbito de aplicación de un SCE” se refiere a las fuentes de emisiones y a los tipos de GEI regulados por el sistema. Las decisiones sobre el ámbito de aplicación determinan algunos de los elementos de diseño más importantes de un SCE.

Hay varios factores que conducen a considerar un ámbito de aplicación lo más amplio posible. Entre las ventajas de una cobertura amplia figuran las siguientes:

- ▲ **Certidumbre sobre la meta predefinida de emisiones.** Al garantizar que la cobertura sea amplia (es decir, que se incluyan más emisiones en el límite máximo del SCE), los responsables de formular políticas pueden estar más seguros de que podrán cumplir una meta nacional de reducción de emisiones predefinida.
- ▲ **Más rentabilidad.** La inclusión de un mayor número de sectores aumenta las posibilidades de conseguir una reducción de emisiones de manera rentable, ya que habrá mayor variedad de opciones de reducción (con costos distintos). Esto, a su vez, aumenta la probabilidad de que las entidades puedan obtener beneficios del comercio de permisos de emisión (véase el [paso 1](#)). Incluir el mayor número posible de sectores también podría generar algunas economías de escala positivas, dado que los costos administrativos pueden repartirse entre un mayor número de entidades reguladas, lo que reduce los costos por entidad regulada.
- ▲ **Impactos en la competitividad intersectorial o fugas a nivel nacional.** Una cobertura amplia puede reducir la probabilidad de que se produzcan impactos en la competitividad si se incluye a un sector o un tipo de emisor pero no a otro. Estas distorsiones son más probables entre productos que pueden sustituirse fácilmente entre sí. Por

ejemplo, el acero y el aluminio pueden reemplazarse uno por otro como materiales de construcción, así como para generar electricidad puede emplearse gas o petróleo. Las sustituciones, de igual manera, pueden producirse a causa de cambios tecnológicos, como, por ejemplo, la electrificación del transporte o el desarrollo de la industria de gránulos (*pellets*) de madera. Mientras que las sustituciones de industrias y procesos con elevado nivel de emisiones son un resultado buscado en los SCE, las que se producen solo porque un sector está incluido en el sistema y otro no pueden no resultar convenientes y causar distorsiones. La sustitución de productos puede dar lugar a que las emisiones simplemente se “fuguen” de un sector regulado a otro que no lo esté, sin que se genere la reducción deseada.

- ▲ **Operación del mercado.** Un ámbito de aplicación más amplio puede mejorar el funcionamiento del mercado de carbono resultante: un mayor número de entidades comerciales (diversas) suele conllevar mayor liquidez, precios más estables y menor probabilidad de que una sola entidad adquiera demasiado poder en el mercado⁸⁰.

Sin embargo, hay cuatro razones fundamentales por las que una cobertura amplia puede no ser adecuada:

1. **Costos administrativos y de transacción.** A pesar de las economías de escala asociadas a una cobertura amplia, los obstáculos técnicos y administrativos pueden hacerla inviable: la logística y los costos de monitorear las emisiones, en particular, difieren según los sectores y las fuentes (que no se amplían fácilmente). Los beneficios de una cobertura amplia pueden verse contrarrestados por los costos administrativos u otros costos de MRV a los que deben hacer frente las entidades reguladas y el ente regulador.

⁸⁰ La extensión geográfica del SCE a través de la vinculación también puede disminuir los impactos en la competitividad y mejorar el funcionamiento del mercado (véase el paso 9, “Considerar la vinculación”).

2. **Desafíos en la distribución.** La inclusión en un SCE de sectores con costos marginales de reducción comparativamente elevados podría dar lugar a efectos no deseados en la distribución. Esto se debe a que los costos de cumplimiento pueden acabar concentrándose en sectores que no son capaces de lograr un grado razonable de traslado de costos. Las consecuencias políticas y sociales de estos efectos en la distribución deben tenerse muy en cuenta al decidir el ámbito de aplicación.
3. **Riesgo de fuga de carbono.** Si bien un ámbito de aplicación amplio minimiza el riesgo de fuga a nivel nacional, la regulación de determinados sectores industriales puede someter a las entidades con elevado nivel de emisiones y expuestas al comercio al riesgo de fuga de carbono a nivel internacional. Si algunas jurisdicciones regulan las emisiones pero otras no, existe el riesgo de que se modifiquen las pautas de inversión o de que la producción se reubique en jurisdicciones no reguladas⁸¹. Esto puede tener consecuencias económicas, ambientales y políticas no deseadas. No obstante, estos problemas pueden abordarse, entre otras cosas, estableciendo asignaciones gratuitas transitorias para los sectores especialmente susceptibles de sufrir fugas internacionales de carbono o, en casos extremos, excluyendo el sector del ámbito de aplicación del SCE. En el paso 5 se analiza más a fondo la fuga de carbono y las herramientas para abordarla.
4. **Complejidad del entorno regulatorio.** En la mayoría de las jurisdicciones, si no en todas, algunos sectores ya estarán sujetos a otras políticas y medidas de reducción de las emisiones de GEI. La combinación de las políticas y medidas existentes con un SCE podría dar lugar a un entorno regulatorio excesivamente complejo. Sin embargo, para maximizar la mitigación, sigue siendo conveniente revisar y actualizar de forma continua la combinación de políticas.

Al decidir el ámbito de aplicación de un SCE, los responsables de formular políticas deben sopesar las ventajas de una cobertura amplia frente a los costos de transacción y el esfuerzo administrativo adicionales que esta supondrá. Asimismo, deben considerar la disponibilidad y eficacia de políticas alternativas o asociadas. Algunas características del diseño del sistema pueden contribuir a lograr este equilibrio, como el uso de umbrales para excluir a los pequeños emisores y la ubicación del punto de regulación en la parte más concentrada de la cadena de suministro (con lo que se reduce el número de entidades reguladas y se mantiene el ámbito de aplicación sectorial). Por consiguiente, hay cuatro cuestiones clave que los responsables de formular políticas deben tener en cuenta para determinar el ámbito de aplicación de un SCE:

- ▲ ¿Qué sectores o fuentes de emisión regulará el SCE?
- ▲ ¿Cuáles deberían ser los puntos de regulación en esos sectores?
- ▲ ¿Cuál es el umbral de emisiones por debajo del cual una entidad no será regulada por el SCE?
- ▲ ¿Quién es el responsable del cumplimiento de la regulación: las empresas, las instalaciones o una combinación de ambas?

El ámbito de aplicación de un SCE puede evolucionar con el tiempo para reflejar el panorama jurisdiccional, lo que incluye los cambios en las aspiraciones, la capacidad o el lugar que ocupa el SCE en la combinación de políticas. Los responsables de formular políticas también tendrán que integrar las lecciones aprendidas en la implementación, lo que, a su vez, podría comportar cambios en el ámbito de aplicación (véase el paso 10).

3.2 DISEÑO DEL ÁMBITO DE APLICACIÓN

En esta sección se analizan los factores que los responsables de formular políticas deben tener presente al decidir el ámbito de aplicación de un SCE:

- ▲ Sectores y gases que se someten a regulación.
- ▲ Punto de regulación.
- ▲ Umbrales.
- ▲ Nivel de la obligación de reportar.

La gestión eficaz de un SCE entraña la revisión periódica de las decisiones adoptadas para el diseño. En consecuencia, el ámbito de aplicación podría ampliarse o revisarse en períodos futuros. Es posible, e incluso prudente, empezar con un ámbito de aplicación limitado que luego se amplíe y profundice a medida que aumente la capacidad de las empresas y los entes reguladores.

81 En el documento de la PMR (2015g) se analizan detalladamente las cuestiones relativas a las fugas.

3.2.1 SECTORES Y GASES QUE SE SOMETEN A REGULACIÓN

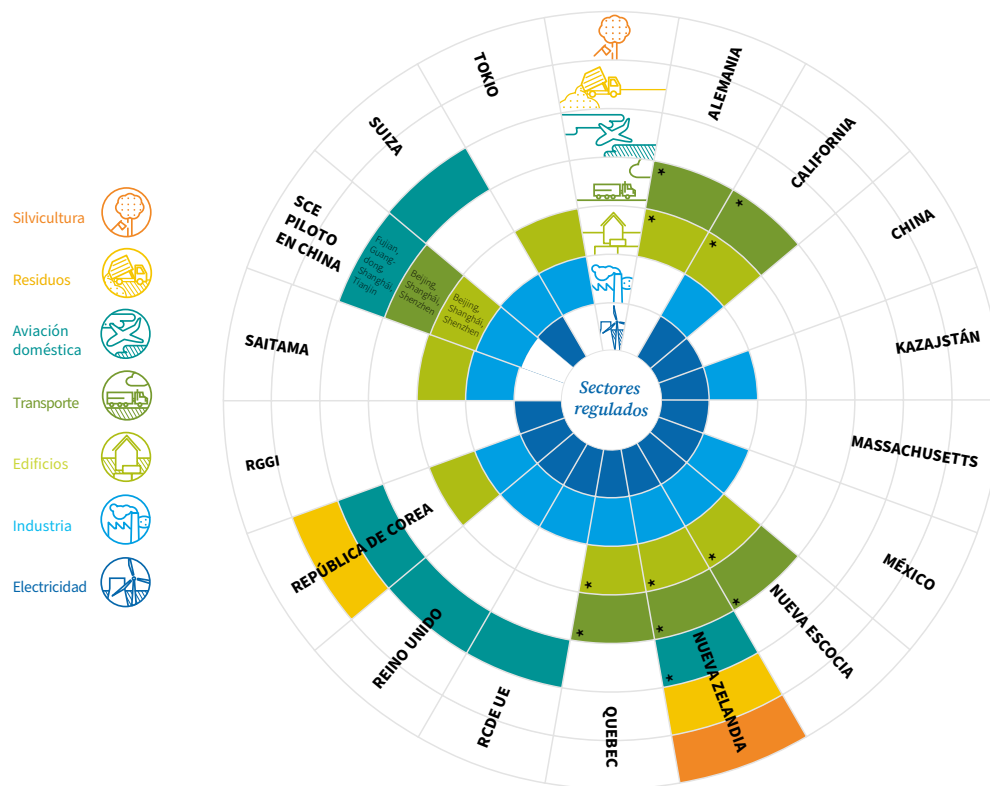
Las diferencias entre sectores y entre fuentes de emisiones pueden afectar a la medida en que resulte útil incluirlos en un SCE. Entre los aspectos importantes que deben tenerse en cuenta, figuran los siguientes:

- ▲ **El porcentaje de emisiones de GEI que representa un sector en una jurisdicción.** El beneficio de incluir un sector depende de la proporción de emisiones que represente. En muchos países industrializados, por ejemplo, es posible que los sectores del uso de la tierra o de los residuos representen menos del 5 % de los GEI, mientras que los sectores de la electricidad y la industria generan el 40 % o 50 %. Por el contrario, en los países en desarrollo o en los países desarrollados con un sector agrícola importante (como Nueva Zelanda), el uso de la tierra podría representar una proporción significativa de las emisiones. Estas circunstancias específicas de cada jurisdicción deben tenerse en cuenta al determinar

los sectores que abarcará el sistema, buscando especialmente incluir aquellos que representan una parte importante de las emisiones.

- ▲ **Opciones de mitigación actuales y futuras.** Si bien algunos sectores parecen disponer de más opciones de mitigación a bajo costo, para los entes reguladores es difícil comprender y predecir este aspecto. Esta dificultad es una de las principales justificaciones para fijar el precio del carbono: permite a las empresas encontrar las soluciones más económicas basándose en el conocimiento del sector e incentiva la innovación. A largo plazo, las opciones de reducción son aún más difíciles de predecir, y todas las fuentes deben bajar las emisiones para alcanzar el objetivo global de cero emisiones netas. Si las oportunidades de mitigación a corto plazo parecen ser costosas y escasas, podría destinarse asistencia para la investigación y el desarrollo en el nivel sectorial con el fin de desbloquear su potencial de reducción.

Gráfico 3-1 Regulación de los sectores en los distintos SCE



* Indica los sectores con regulación en la fase inicial (*upstream*).

Nota:

La agricultura es una de las principales fuentes de emisiones biológicas; sin embargo, en ningún SCE existente se han establecido obligaciones directas de cumplimiento para este sector. Actualmente, en el marco del SCE de Nueva Zelanda, las emisiones agrícolas deben ser monitoreadas y reportadas, y en algunos programas de compensación (por ejemplo, el de California) se permiten proyectos de compensación en el sector.

- ▲ **Estructura del mercado (es decir, número y tamaño de los emisores).** Para que un SCE sea eficaz, tiene que ser posible medir y monitorear las emisiones con bajo nivel de incertidumbre y a un costo razonable. La regulación de sectores dominados por un pequeño número de grandes entidades reguladas puede brindar grandes beneficios en relación con el esfuerzo administrativo. Se puede incluir a estos emisores y excluir a los más pequeños (por ejemplo, mediante umbrales mínimos de emisión). En cambio, regular sectores compuestos por muchas fuentes de emisión pequeñas o difusas puede implicar altos costos administrativos en relación con los beneficios. El sector de los desechos es un buen ejemplo. Suele comprender una serie de pequeños vertederos que reciben residuos de comunidades locales. El seguimiento de las emisiones provenientes de cada uno de ellos y las medidas dirigidas a exigir cuentas a los propietarios de los pequeños vertederos pueden aumentar la carga regulatoria del sistema. Sin embargo, en algunos sectores, como el del transporte, podría ser posible regular las emisiones en la parte inicial de la cadena de suministro, donde el número de actores en el mercado es menor. La regulación del sector del transporte en la fuente puntual de las emisiones (por ejemplo, en el nivel de cada vehículo) es complicada, pero las emisiones pueden regularse en las fases previas (por ejemplo, en el nivel de los distribuidores de combustible, como sucede en los SCE de California y Quebec).
- ▲ **Regulación y costos de transacción.** En algunos sectores, la regulación podría ser particularmente rentable y sencilla, gracias a los datos existentes sobre emisiones y a la infraestructura de MRV. Estos sectores pueden incluirse en el ámbito de aplicación con pocos costos adicionales, incluso cuando representan solo una pequeña proporción de las emisiones.
- ▲ **Cobeneficios de la regulación.** Los cobeneficios también pueden desempeñar una importante función al determinar qué sectores se regularán. Aunque los beneficios de la reducción de las emisiones de GEI son completamente independientes del lugar donde esta se produce, muchos cobeneficios son específicos de cada ubicación. Por ejemplo, entre los cobeneficios de la regulación del transporte vial se pueden incluir la reducción de la contaminación atmosférica o de la congestión del tráfico, que favorecen principalmente a las zonas urbanas. Aunque los beneficios de la mitigación por sí solos podrían ser insuficientes para justificar los costos de la integración de un sector concreto en el SCE, la incorporación de los cobeneficios en la ecuación podría inclinar la balanza a favor de su inclusión.
- ▲ **Entorno regulatorio.** Si las disposiciones regulatorias de determinados sectores no permiten reflejar los precios del carbono en las decisiones operativas o de inversión, estos sectores podrían tener una importancia secundaria para el ámbito de aplicación de un SCE. Un buen ejemplo podría ser el del sector de la electricidad, en el que la normativa existente podría requerir una cuidadosa consideración del diseño de los precios del carbono (véase la [sección 3.3.1](#)).

El gráfico 3-1 muestra el panorama mundial en términos de la regulación de los sectores. Se aprecia que casi todos los SCE del mundo regulan la generación de electricidad y las emisiones industriales, tanto las originadas en el proceso (por ejemplo, las derivadas de la producción de cemento y acero) como las provenientes de la quema de combustibles fósiles en la industria. La regulación de las emisiones asociadas al uso de edificios es relativamente habitual, no tanto la del transporte por carretera y la de la aviación doméstica. Solo una minoría de SCE regula las emisiones generadas por los residuos o las actividades del sector forestal.

La decisión de qué sectores incluir está estrechamente ligada a la cuestión de qué gases incorporar. Las consideraciones son, en líneas generales, las mismas: al ampliar el ámbito de aplicación, se incrementan las posibilidades de lograr una mitigación a bajo costo y la certidumbre ambiental en toda la jurisdicción. Sin embargo, dependiendo del perfil de las emisiones locales, estos beneficios pueden ser superados por los costos administrativos correspondientes. El [cuadro 3-1](#) muestra la variedad de decisiones adoptadas por los SCE actuales respecto de la regulación de los gases.

Cuadro 3-1 Gases regulados en los SCE existentes

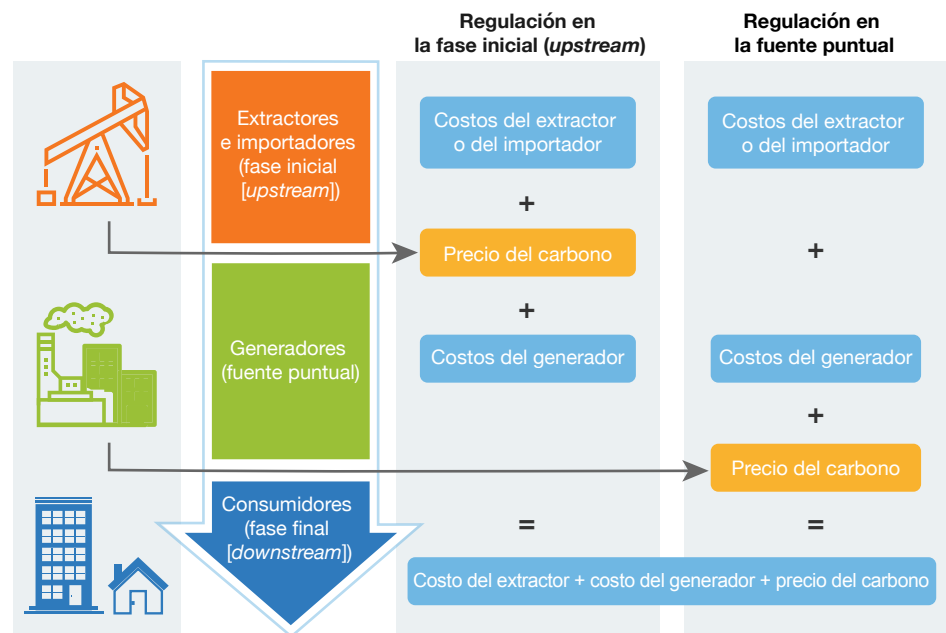
Jurisdicción	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC	PFC	SF ₆	NF ₃
California	●	●	●	●	●	●	●
China, nacional y pilotos*	●						
Kazajstán	●		●		●		
Massachusetts	●						
México, piloto	●						
Nueva Escocia	●						
Nueva Zelandia	●	●	●	●	●	●	
Quebec	●	●	●	●	●	●	●
República de Corea	●	●	●	●	●	●	●
RGGI	●	●	●	●	●	●	
Suiza	●						
Tokio-Saitama	●		●		●		
UE	●						

* Con la excepción de Chongqing, que regula todos los gases anteriores.

A nivel mundial, el dióxido de carbono representa, con mucho, el mayor porcentaje de los gases de efecto invernadero, y todos los SCE lo incluyen. Muchos sistemas también incluyen otros GEI. Dado que el metano y el óxido nitroso a veces conforman una proporción significativa de las emisiones nacionales (por ejemplo, las generadas por los procesos industriales, la extracción de combustibles fósiles, los vertederos y la agricultura), puede ser aconsejable considerar su regulación, especialmente en los países en desarrollo y en las economías con grandes sectores agrícolas.

A pesar de que los otros gases representan volúmenes más pequeños, es importante analizar su inclusión en el ámbito de aplicación del SCE porque podrían tener mayor capacidad de absorción del calor (es decir, mayor “eficiencia radiativa”). Para calcular el potencial de calentamiento global (PCG) de un gas, se combinan la eficiencia radiativa y el tiempo que el gas permanece en la atmósfera, lo que da una puntuación que se compara con el PCG del dióxido de carbono, cuyo valor es 1. Por ejemplo, el metano (de alta eficiencia radiativa, pero de corta vida) tiene un PCG de 28 en 100 años, mientras que para el óxido nitroso, el PCG es de 265 en 100 años⁸².

Gráfico 3-2 Traslado de costos en diferentes puntos de regulación



Nota: Esto supone un 100 % de traslado del precio del carbono en los niveles de extractor/importador y generador.

3.2.2 PUNTO DE REGULACIÓN

Una vez que los responsables de formular políticas deciden incluir un sector o una fuente de emisiones en el SCE, una característica crítica del diseño es el punto en el cual se regulan las emisiones. En la cadena de suministro hay varios puntos posibles, entre ellos, los siguientes:

- ▲ **Fuente de las emisiones.** Es donde los GEI se liberan físicamente a la atmósfera. El RCDE UE, por ejemplo, abarca las emisiones en la fuente puntual, pues regula la generación de electricidad y las instalaciones industriales⁸³.
- ▲ **Fase inicial del proceso (upstream).** Se trata de un punto de la cadena de suministro ubicado antes de la fuente puntual de emisiones. Se suele utilizar para las emisiones derivadas de la energía: en estos casos, el combustible fósil se regula en el punto en el que extractores, refinadores o importadores lo comercializan por primera vez. Por ejemplo, en el Programa de Límites Máximos y Comercio de Emisiones de California, el punto de regulación de los combustibles para el transporte (que serán quemados y que, por consiguiente, generarán emisiones de GEI) es el lugar en el que se incorporan al mercado. En la práctica, el punto de regulación se encuentra en los bastidores de carga de las terminales y en las grandes refinerías donde se transfieren físicamente

los combustibles para el transporte. En el SCE alemán se regulaba a los distribuidores de combustible y a los proveedores para consumo final, que también se encuentran en la fase inicial respecto del punto de combustión. En ambos casos, los propietarios de estas instalaciones trasladan al consumidor, en forma de precios más elevados de los productos combustibles, los costos que reflejan el dióxido de carbono incorporado. El gráfico 3-2 ilustra este traslado de los costos.

- ▲ **Fase final del proceso (downstream).** Se trata de un punto de la cadena de suministro ubicado después de la fuente puntual de emisiones. Por ejemplo, en el SCE de Tokio-Saitama se regulan las emisiones de la electricidad utilizada en los edificios, es decir, después de la fuente de las emisiones. Del mismo modo, se ha estudiado la posibilidad de aplicar una regulación en la fase final del proceso (downstream) para las emisiones de otros sectores, como el agrícola, en los que la regulación en el punto de emisión tendría importantes costos administrativos.

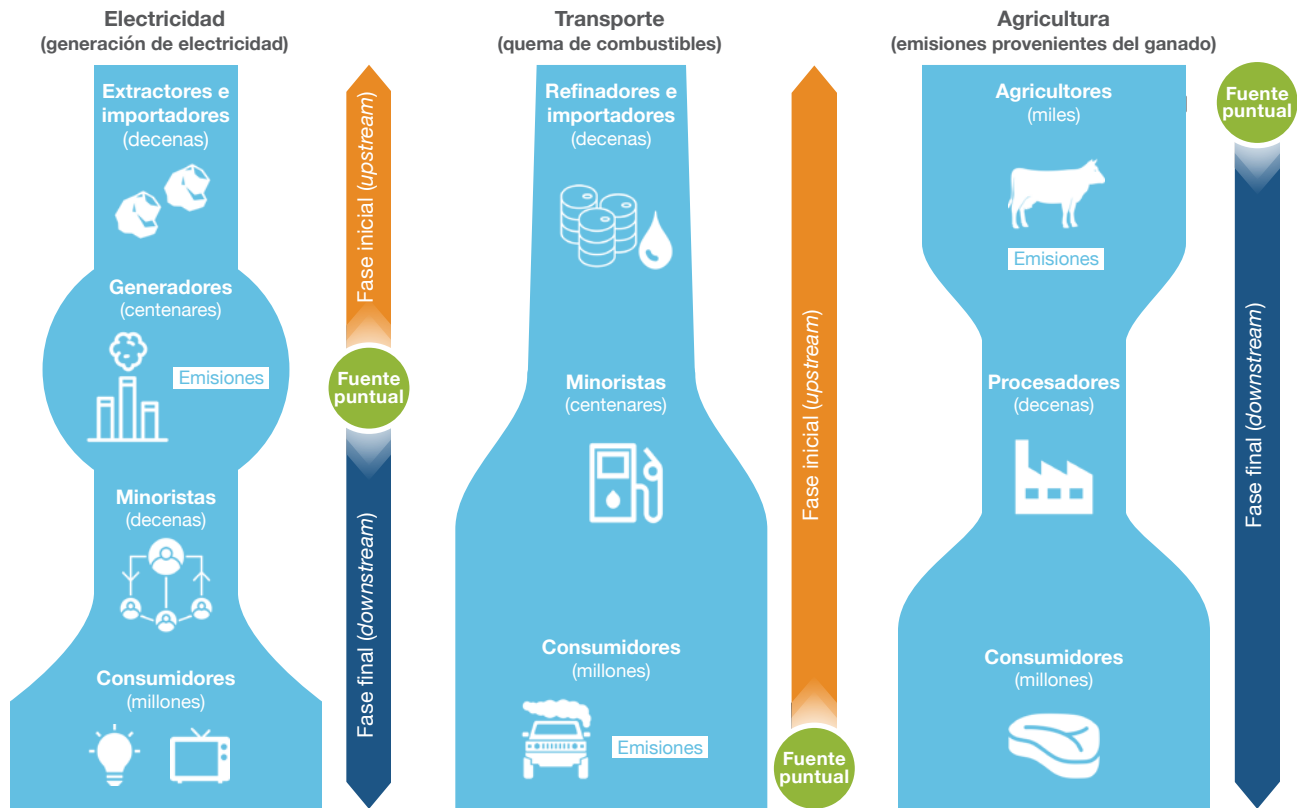
El punto de regulación adecuado variará en función del sector y de las fuentes de emisión, así como del entorno normativo de cada jurisdicción. Idealmente, el punto de regulación debe ubicarse:

- ▲ **Donde las emisiones puedan medirse con gran precisión.** Un monitoreo preciso de las emisiones

⁸² Estos son los valores de PCG del metano y el óxido nitroso consignados en el *Quinto informe de evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático* (IPCC), 2014 (AR5). Sin embargo, en algunos SCE se siguen utilizando los PCG del *Cuarto informe de evaluación del IPCC*, 2007 (AR4) (25 para el metano y 298 para el óxido nitroso).

⁸³ Si bien el punto de regulación en el RCDE UE se encuentra en la fuente de emisiones, a menudo se alude a él como ubicado en la fase final (downstream) porque corresponde a una fase posterior respecto del punto donde se produce el combustible.

Gráfico 3-3 Ejemplos de concentración del mercado en distintos sectores



garantiza que con el precio del carbono se establezca el grado adecuado de responsabilidad para un nivel determinado de emisiones y, por tanto, se focalicen con precisión los incentivos para reducir esas emisiones. El cambio del punto de regulación puede alterar la precisión del monitoreo, ya que habrá diferentes fuentes de datos en distintos puntos de la cadena de suministro. Por ejemplo, en el sector energético, la medición en la fase inicial del proceso puede ser bastante precisa porque se conoce el contenido de carbono de los combustibles, mientras que, en el caso de las emisiones derivadas de los procesos industriales, la diversidad de procesos puede dificultar la medición precisa de las emisiones, excepto en su fuente puntual.

- ▲ **Donde pueda generarse una señal de precio directa o sea posible trasladar los costos.** Para que el SCE logre modificar las conductas, el punto de regulación debe ser capaz de influir en el comportamiento y, por consiguiente, en las emisiones. Esto puede producirse directamente o a través del traslado de los costos a los siguientes eslabones de la cadena de suministro. Por ejemplo, los proveedores de electricidad deben poder reflejar el precio del carbono en los precios de

la electricidad que cobran a los consumidores para incentivar un menor consumo, la inversión en aparatos eficientes o el cambio a la electricidad generada a partir de fuentes renovables.

- ▲ **Donde los costos de monitoreo sean más bajos y el cumplimiento pueda imponerse con mayor facilidad.** Los costos administrativos del monitoreo de las emisiones son más bajos en el punto en que la cadena de suministro está más concentrada, ya que es más fácil regular un número menor de entidades grandes.⁸⁴ Los mercados de la energía suelen estar más concentrados en las fases iniciales, pero en otros sectores puede no ser así (véase el gráfico 3-3).
- ▲ **Donde sea más eficaz para tratar el problema de la fuga de carbono.** Para hacer frente al riesgo de la fuga de carbono, a menudo se proporcionan asignaciones gratuitas a las industrias con elevado nivel de emisiones y expuestas al comercio, o se les aplican otras medidas de apoyo (que se analizan con más detalle en el paso 5). Las asignaciones gratuitas suelen calcularse en el nivel de la instalación o de la empresa, lo que implica que pueden lograrse eficiencias administrativas si se ubica también el punto de regulación en este nivel.

⁸⁴ Podría incluirse exclusivamente a los grandes emisores, pero a costa de la profundidad del mercado y de un cierto aumento del poder de mercado de las grandes entidades que comercian con permisos de emisión, aunque esto dependerá del tamaño relativo de los sectores que comercian y de la liquidez general del mercado.

Hasta la fecha, la mayoría de las jurisdicciones han optado por regular las emisiones en la fuente puntual o en las fases iniciales (*upstream*) de la cadena de suministro.

La regulación de las emisiones en su fuente puntual tiene varias ventajas:

Garantiza que los contaminadores tengan incentivos “visibles” para reducir las emisiones. Dado que los emisores observan que la contaminación tiene un costo directo, tienen un claro incentivo para adoptar tecnologías y procesos de reducción de emisiones o para cambiar sus

opciones de consumo. La regulación en las fases iniciales (*upstream*) o en las finales (*downstream*) depende de que los costos adicionales se trasladen al precio que se transmite por la cadena de suministro. Si esto no se considera probable, por ejemplo debido al poder de mercado de los proveedores, estos incentivos se reducirán⁸⁵. Incluso en los casos en los que se trasladen los costos, diversos factores organizativos y de comportamiento hacen que la regulación en el punto de emisión pueda considerarse más eficaz para incentivar a las entidades a reducir las emisiones (véase el recuadro 3-1).

Recuadro 3-1 Nota técnica: Regulación e impactos en el comportamiento

A veces se considera que, para incentivar un comportamiento de reducción de emisiones, resulta más eficaz regular el uso de la energía en el punto de emisión. Para las fuentes de emisión (por ejemplo, las grandes instalaciones), los incentivos económicos son idénticos si el precio del carbono se aplica directamente en el punto de emisión o indirectamente a través del aumento del precio del combustible. Sin embargo, esta equivalencia teórica puede no ser válida en la práctica, porque la visibilidad de la regulación —su “notoriedad”— puede ser importante por sí misma. Es decir que, para estimular una respuesta en la conducta, el aumento del costo debe estar asociado de forma clara y directa con el cobro del precio del carbono.

No obstante, es posible abordar estas cuestiones referidas al comportamiento a través de medios distintos de la colocación del punto de regulación donde se producen las emisiones. La interacción directa, el asesoramiento técnico o la obligación de reportar y los planes de reducción de emisiones pueden ayudar a los responsables de tomar decisiones a comprender mejor las posibilidades de beneficiarse de la mitigación, así como los costos económicos de no hacerlo. Estas medidas adicionales podrían ayudar a visualizar las oportunidades de mitigación que pudieran tener las empresas en cualquier punto de la cadena de suministro de energía, que podrían además resultar más económicas que trasladar el punto de regulación para ubicarlo en el punto de las emisiones. Por ejemplo, una de las políticas complementarias establecidas en el plan de 2008 de California para la determinación del ámbito de aplicación (*Scoping Plan*) exigía que las grandes instalaciones industriales (como las refinerías, los hornos de cemento y las plantas procesadoras de alimentos) hicieran auditorías de eficiencia energética. Esa política también requería que evaluaran los cobeneficios que las medidas de eficiencia energética identificadas durante las auditorías de las instalaciones podrían tener en relación con los GEI y los contaminantes locales. La política se diseñó para alentar a las instalaciones —muchas de las cuales recibieron, en el marco del Programa de Límites Máximos y Comercio de Emisiones, una asignación actualizada basada en la producción— a considerar medidas de reducción de GEI que pudieran suponer una disminución del consumo de energía y de los costos de cumplimiento del SCE. El valor de las señales reguladoras directas en términos de incentivos institucionales varía según la cultura y la forma de organización.

- ▲ **Puede ajustarse mejor a las asignaciones de permisos de emisión y a otros requisitos vinculados con los reportes.** Si para asignar permisos de emisión gratuitos (véase el paso 5) o para proporcionar otras compensaciones se necesitan datos correspondientes al nivel de la empresa o de la instalación, pueden lograrse eficiencias administrativas alineando el punto de regulación con este nivel. Si bien esto puede exigir la regulación de un gran número de instalaciones, en algunos casos las normativas vigentes referidas a permisos y licencias pueden proporcionar una fuente de datos de alta calidad. Por ejemplo, en la UE, la Directiva de 1996 relativa a la Prevención y al Control Integrados de la Contaminación estableció un conjunto de normas

comunes para la concesión de permisos y el control de las instalaciones industriales que facilitó la regulación en la fuente puntual de emisiones⁸⁶. Por último, la capacidad institucional para controlar y hacer cumplir la normativa puede ser mayor, en algunos casos, en el punto de emisión, sobre todo si hay un número reducido de grandes emisores.

- ▲ **Permite medir las emisiones con mayor precisión.** La medición de las emisiones en la fuente puntual suele ser más precisa y matizada, ya que requiere menos conjeturas que la estimación de las emisiones en la fase inicial del proceso (*upstream*). Por ejemplo, la medición en las fuentes puntuales tiene en cuenta los combustibles que se extraen pero que no se queman

85 Kim y Lim, 2014.

86 Directiva 96/61/CE, posteriormente sustituida por la Directiva sobre las Emisiones Industriales (Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del Consejo sobre Emisiones Industriales).

(y, por tanto, no emiten GEI). Esto incluye el gas natural, que se puede utilizar como materia prima en lugar de como combustible. Las emisiones que no proceden de la combustión en los procesos industriales solo pueden medirse en la fuente puntual.

Por otro lado, la regulación en la fase inicial (*upstream*) puede tener algunas ventajas clave:

- ▲ **Los costos administrativos pueden ser menores.** Este es el caso, en particular, del sector energético, donde suele haber muchas menos entidades implicadas en la extracción y comercialización de los combustibles fósiles que en el consumo final. En este caso, las entidades de la fase inicial del proceso también están más acostumbradas a operar en entornos normativos complejos, lo que puede reducir los costos administrativos y aumentar la eficiencia del mercado. Sin embargo, esto depende de la naturaleza específica de la fuente de emisiones, dado que no todas las cadenas de suministro de los sectores estarán más concentradas en las fases iniciales.
- ▲ **Posibilita una regulación mayor en todos los sectores y evita la necesidad de establecer umbrales en ellos.** En relación con el punto anterior, es posible que la regulación en la fase inicial del proceso no requiera los umbrales que suelen ser necesarios en

los sistemas de fase final (*downstream*) para evitar que los costos de transacción sean elevados (analizados en la sección 3.2.3). Los umbrales pueden dar lugar a distorsiones en el mercado, como las fugas intrasectoriales entre empresas situadas a ambos lados del umbral. Puesto que los umbrales se basan en la cantidad de emisiones de la empresa y no en la intensidad de las emisiones, pueden tener el efecto de aumentarlas si la producción se traslada de una entidad regulada a una no regulada con mayor intensidad en las emisiones. Estos problemas pueden evitarse adoptando una regulación en la fase inicial del proceso (*upstream*)⁸⁷. Por ejemplo, el SCE de California abarca el 80 % de las emisiones del estado regulando unas 350 entidades. La regulación de Nueva Zelanda comprende el 100 % de las emisiones de los combustibles fósiles, y abarca únicamente 128 empresas. En cambio, el RCDE UE abarca el 4 % del total de las emisiones de GEI, con más de 11 500 entidades reguladas⁸⁸.

En los sistemas se suele adoptar un enfoque combinado respecto del punto de regulación, pues se regulan algunos sectores o actividades en la fase inicial (*upstream*) y otros en la fase final del proceso (*downstream*), en la fuente de las emisiones. Tal como se explica en el recuadro 3-2, los Programas de Límites Máximos y Comercio de Emisiones de California y de Quebec han utilizado un enfoque combinado.

Recuadro 3-2 Estudio de caso: Regulación en la fase inicial (*upstream*)

Varias jurisdicciones han incluido la regulación de las emisiones en la fase inicial (*upstream*), lo que significa que se las regula en el punto de extracción o de distribución, y no en el momento y en el lugar en que se emiten a la atmósfera. La regulación de las emisiones en la fase inicial puede ser una forma eficaz de incorporar sectores con muchos emisores finales pequeños sin exigirles que participen realmente en el SCE. Sin embargo, la eficacia y la viabilidad de la regulación de las emisiones en la fase inicial se verán limitadas en cierta medida por la capacidad de las entidades de esa fase para trasladar la señal de precio del carbono a los emisores en la fase final del proceso (*downstream*).

Nueva Zelanda ha optado por un sistema que, para todas las emisiones derivadas de la energía, sitúa la regulación en los tramos del proceso más cercanos al inicio (*upstream*), en la medida de lo posible, al tiempo que se ocupa de las emisiones procedentes de la silvicultura, los residuos y las emisiones industriales en la fase final del proceso (*downstream*). Los combustibles fósiles, ya sea para el transporte, la electricidad o el uso directo de la energía, están regulados en la fase inicial, en el punto de producción o importación. En total, el Gobierno obliga a cumplir la normativa a 128 entidades de los sectores de la energía, los combustibles líquidos y la industria, pero regula el 100 % de las emisiones de CO₂ procedentes del uso de combustibles fósiles⁸⁹. Esto puede compararse con las otras 2281 entidades de otros sectores reguladas principalmente en las fases finales en el SCE de NZ, la mayoría de las cuales corresponden a actividades forestales posteriores a 1989. El enfoque para la regulación de los combustibles fósiles centrado en la fase inicial del proceso ha permitido la simplificación administrativa, al tiempo que ha garantizado una cobertura exhaustiva. A pesar de ello, algunas grandes empresas reguladas en la fase final (*downstream*) consideraron que sus proveedores de combustible situados en la fase inicial (*upstream*) —a los que están atados debido a que los mercados son pequeños— no estaban gestionando de forma eficiente sus obligaciones en materia de GEI y, por tanto, les trasladaban un costo de GEI demasiado elevado. En algunos casos, esto se ha resuelto a través de contratos privados que permiten a la empresa de la fase final gestionar sus obligaciones en materia de GEI y proporcionar unidades a la compañía regulada en la fase inicial a medida que le compra →

87 En el sector de la energía, la elección de un punto de regulación en la fase inicial del proceso, de forma tal que se regulen las emisiones de un número mayor de fuentes, reduce las fugas entre empresas dentro del mismo sector y entre sectores. Véase Bushnell y Mansur, 2011.

88 Además del punto donde se ubica la regulación (en la fase inicial [*upstream*] o final [*downstream*] del proceso), hay otros factores que afectan a esta comparación; por ejemplo, si lo que se somete a regulación son las instalaciones o las empresas (véase la sección 2.4).

89 Registro de Comercio de Emisiones de Nueva Zelanda, 2019.

combustible. Además, el Gobierno ha habilitado a algunas empresas reguladas en la fase final (*downstream*) para que se constituyan voluntariamente como punto de regulación; en estos casos, el doble cómputo se evita ofreciendo una rebaja al punto de regulación de la fase inicial (*upstream*) por las emisiones asociadas al combustible vendido a estas empresas⁹⁰.

Los sistemas de California y Quebec combinan la regulación de los combustibles para el transporte en la fase inicial (*upstream*) con la de los sectores eléctrico e industrial en la fase final (*downstream*). La regulación de los combustibles para el transporte en la fase inicial del proceso reduce los costos administrativos, pues abarca un número relativamente pequeño de distribuidores de combustible, mientras que la regulación de los sectores eléctrico e industrial del estado en la fase final contempla directamente las emisiones en su fuente, lo que se ajusta mejor a las prácticas regulatorias existentes y aumenta la visibilidad del precio del carbono para estos sectores. Este enfoque de “regulación combinada” permite a estos sistemas captar el 80 % de las emisiones de sus jurisdicciones, o incluso más.

Una de las consideraciones que deben tenerse en cuenta en los esquemas combinados es asegurarse de que no se aplique doble regulación, por ejemplo, que no haya casos en los que las emisiones se regulen tanto en la fase inicial del proceso (*upstream*) como en la final (*downstream*). Esto puede suceder cuando los distribuidores de combustible lo venden en la fase final a instalaciones industriales que también están reguladas por el SCE. En este caso, el doble cómputo se evita mediante el uso de un procedimiento de contabilidad de GEI que permite a los proveedores de combustible en la fase inicial reducir su obligación de entregar permisos en función de la cantidad de combustible vendido a las entidades reguladas ubicadas en la fase final.

3.2.3 UMBRALES

Los responsables de formular políticas suelen introducir umbrales de participación en los SCE con el propósito de minimizar los costos administrativos y de MRV, al tiempo que se maximiza el número de sectores regulados por el sistema. Esto significa que las entidades de un tamaño inferior al establecido como umbral no están sujetas a los requisitos del SCE. Los umbrales pueden reducir significativamente el número de entidades reguladas y, a su vez, excluir una cantidad relativamente pequeña de fuentes de emisiones y oportunidades de mitigación. Desempeñan un papel especialmente importante cuando las emisiones derivadas de la energía o de la industria se regulan en la fuente puntual.

El tamaño de una entidad regulada (y, por consiguiente, el umbral) se puede medir utilizando diferentes indicadores, como las emisiones de GEI anuales, el nivel de consumo de energía, el nivel de producción, las importaciones o la capacidad. En el SCE coreano, por ejemplo, se utiliza un umbral de 25 000 toneladas de CO₂ al año a nivel de la instalación, o 125 000 toneladas de CO₂ al año a nivel de la empresa. Las entidades cuyas emisiones superan estos umbrales se consideran dentro del ámbito de aplicación del SCE⁹¹. Del mismo modo, el SCE piloto de México tiene un umbral de 100 000 toneladas de CO₂ anuales a nivel de la instalación⁹². El RCDE UE, por su parte, regula las entidades del sector eléctrico con una capacidad superior a 20 megavatios (potencia térmica nominal)⁹³.

El umbral adecuado depende del contexto de cada jurisdicción, lo que incluye sus objetivos específicos de

mitigación, la capacidad de las empresas para gestionar el cumplimiento del SCE y la capacidad del Gobierno para exigir ese cumplimiento. También desempeñan un papel importante en la decisión ciertas cuestiones específicas de los sectores, como la estructura del mercado, la distribución de las emisiones entre las entidades de cada sector y la gama de opciones de mitigación disponibles para las entidades locales de diferentes escalas. La estructura del mercado puede influir tanto en el número de entidades reguladas (y, por tanto, al nivel de emisiones) como en el riesgo de que se produzca una fuga en la producción, de las entidades reguladas a las que no lo están.

Entre las consideraciones clave para la elección del umbral figuran las siguientes:

- ▲ **Número de fuentes pequeñas.** Si hay muchas fuentes de emisión pequeñas, puede ser necesario establecer un umbral relativamente bajo para garantizar que, en total, se regule un gran porcentaje de las emisiones. El beneficio de incluir un sector en el que se necesita un umbral bajo debe sopesarse cuidadosamente frente al costo administrativo potencialmente alto que conllevará esa inclusión.
- ▲ **Capacidades de las empresas y los entes reguladores.** Si la capacidad financiera y humana de las empresas pequeñas es limitada, los costos adicionales que comporta cumplir con el SEC pueden ser significativos y podrían influir en su decisión de operar. En este caso, puede ser preferible fijar el umbral en un nivel más alto (cubriendo así menos entidades)⁹⁴.

90 Kerr y Duscha, 2014.

91 Ministerio de Medio Ambiente de Corea, Oficina de Coordinación de Asuntos Estatales, Ministerio de Estrategia y Finanzas, 2020; ICAP, 2020d.

92 ICAP, 2020d.

93 Consejo Europeo, 2003.

94 Aunque el SCE debería dar lugar a que las empresas abandonen el mercado si no resultan viables cuando se tiene en cuenta el verdadero costo de sus emisiones, esto no suele ser un resultado política o socialmente aceptable. Además, Betz, Sanderson y Ancev (2010) concluyen que la cobertura parcial, esto es, al excluir a las empresas ubicadas por debajo del umbral, puede reducir los costos sociales, al tiempo que se mantienen las reducciones de emisiones, en comparación con la cobertura general.

▲ Probabilidad de fuga intersectorial o a nivel nacional.

La fijación de un umbral por encima del cual las entidades están sujetas a un precio del carbono, y por debajo del cual no lo están, puede distorsionar la competencia entre los dos grupos. El precio adicional del carbono podría provocar la sustitución de las empresas reguladas por las que no lo están sin que se reduzcan las emisiones. Por consiguiente, para elegir el umbral adecuado es necesario buscar el equilibrio entre los posibles costos administrativos de un umbral más bajo que posibilite una cobertura mayor y los posibles impactos en la competitividad de un umbral más alto que implique una cobertura menor. Como alternativa, las entidades que no alcancen el umbral del SCE también podrían estar reguladas por otra forma de precio del carbono (por ejemplo, un impuesto sobre el carbono) u otra política climática. En la fase 3 del RCDE UE, los pequeños emisores (definidos como los que no superan las 25 000 toneladas de dióxido de carbono equivalente [CO₂e] al año) podían optar por no cumplir con las obligaciones del SCE siempre que estuvieran regulados por medidas que logaran una contribución equivalente a la reducción de emisiones⁹⁵. En el gráfico 3-4 se ilustran los umbrales de inclusión en un conjunto de jurisdicciones seleccionadas.

▲ Otras distorsiones del mercado derivadas de los umbrales.

En relación con el punto anterior, la fijación de un umbral para la inclusión de entidades puede generar un incentivo para dividir las instalaciones de producción existentes en unidades más pequeñas con el fin de situar las emisiones de cada unidad por debajo de ese umbral

y así evitar las obligaciones de cumplimiento. Del mismo modo, las empresas que se encuentran justo por debajo del umbral pueden optar por quedarse en ese punto, lo que frena su crecimiento. En muchos casos, esto puede solucionarse mediante las obligaciones de reportar que se analizan en la [sección 3.2.4](#).

3.2.4 NIVEL DE LA OBLIGACIÓN DE REPORTAR

Otra característica importante del diseño se refiere a quién es el responsable legal del cumplimiento de la normativa del SCE, es decir, de entregar al ente regulador un permiso de emisión por cada tonelada de emisiones. Algunas de las principales opciones podrían ser las siguientes:

- ▲ una empresa;
- ▲ una empresa ubicada en una planta específica (denominada “instalación”) o utilizada para una línea de producción o proceso específico, o
- ▲ una planta o instalación específica (que podría contener varios procesos o empresas).

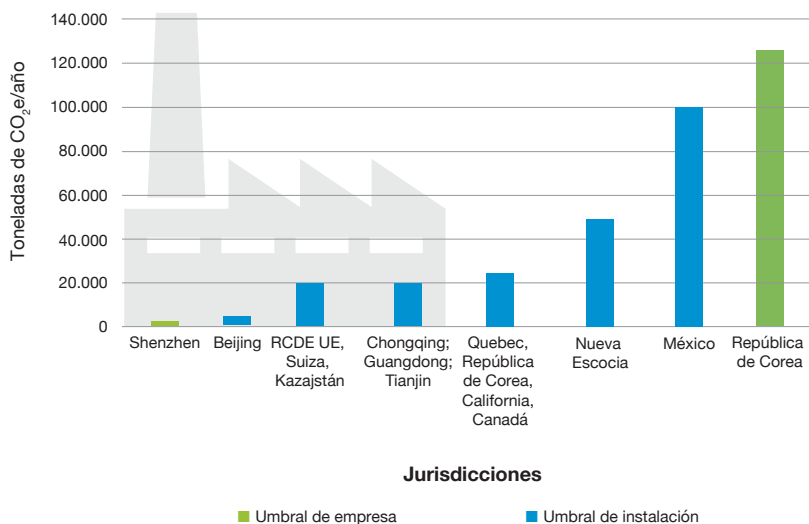
La elección depende de qué entidades pueden ser consideradas legalmente responsables y de si se dispone de datos que puedan auditarse. Estos factores dependen con frecuencia de las estructuras reguladoras existentes.

La regulación de unidades más agregadas, como las empresas, puede reducir los costos administrativos tanto para el Gobierno

como para las propias compañías. Esto permite mayor flexibilidad en lo que respecta al lugar en el que se producen las emisiones dentro de la entidad sin necesidad de reportar o comerciar unidades.

Por otra parte, en los casos en que varias empresas interactúan dentro de una instalación, puede ser difícil atribuir emisiones y obligaciones a cada una de ellas. Estos problemas pueden ser especialmente notorios, por ejemplo, en los centros de producción de sustancias químicas o combustibles muy integrados, en los que varias empresas o filiales pueden participar en numerosos procesos de producción interconectados en los que —para mejorar la eficacia global de la producción— constantemente se intercambia energía (por ejemplo, en forma de calor residual, gas residual, capacidad de refrigeración, electricidad) o productos (por ejemplo, hidrógeno, preproductos, hidrocarburos).

Gráfico 3-4 Variación de los umbrales en determinadas jurisdicciones (toneladas de CO₂e/año)



Nota: Este gráfico muestra únicamente las jurisdicciones en las que el umbral de inclusión se mide en toneladas de CO₂e de emisiones indirectas/directas por año.

Los umbrales de inclusión pueden variar según el sector y el tipo de entidad. En Quebec, por ejemplo, los importadores de combustible que distribuyen más de 200 litros también están sujetos a la inclusión. El mismo umbral se aplica a Nueva Escocia, donde se incluyen los importadores de electricidad y los distribuidores de gas natural con emisiones superiores a las 10 000 toneladas de dióxido de carbono (tCO₂) al año. Otros sistemas establecen umbrales tanto a nivel de las instalaciones como de las empresas (por ejemplo, el SCE de Corea). Con algunas excepciones (como el proyecto piloto de Shenzhen), los umbrales fijados a nivel de las empresas suelen ser los más altos.

El nivel de la obligación de reportar es una cuestión de eficiencia y facilidad administrativa, e independiente de las decisiones sobre regulación y MRV. El reporte y la recopilación de datos pueden exigirse o promoverse a un nivel granular (por ejemplo, la instalación), mientras que la obligación de entregar los permisos de emisión puede situarse en un nivel superior (como la empresa). Por ejemplo, una empresa puede tener dos instalaciones o plantas: una mina de carbón y un generador de electricidad, ambas reguladas por un hipotético SCE. Si la obligación de reportar se sitúa en el ámbito de la empresa, esta debe entregar permisos de emisión por el conjunto de las emisiones producidas en ambas instalaciones. Se le puede pedir que reporte las emisiones agregadas o que las desglose para cada instalación. Por otro lado, si la obligación de reportar se sitúa en el ámbito de la instalación, el generador de electricidad y la mina de carbón deben entregar las obligaciones por separado.

En Kazajstán, Corea y China, la entidad regulada es la empresa. En el caso de China, las estadísticas sobre energía se han recogido tradicionalmente a nivel de las empresas, por lo que este enfoque es una extensión lógica del marco político existente. En cambio, en la UE, los permisos, licencias y regulaciones ambientales existentes se centran en las instalaciones individuales. Si se adopta el mismo enfoque para el RCDE UE, significa que es posible combinar los procedimientos para regular la contaminación atmosférica y el comercio de emisiones⁹⁶. También es coherente con el deseo de situar la responsabilidad en el punto en el que se puede lograr la mitigación técnica.

3.2.5 RESUMEN

En el [cuadro 3-2](#) se resumen las consideraciones sobre cada uno de los cuatro aspectos del diseño del ámbito de aplicación que se han tratado anteriormente.

Cuadro 3-2 Decisiones sobre el ámbito de aplicación

	Más	Menos
Sectores/ gases regulados	<ul style="list-style-type: none"> ▲ Mayores oportunidades de lograr reducciones a bajo costo ▲ Evita el riesgo de fugas entre sectores ▲ Mayor capacidad para alinear los precios del carbono con las metas de reducción de emisiones de toda la economía 	<ul style="list-style-type: none"> ▲ Menos costos administrativos y de transacción ▲ Menos riesgo de fugas entre jurisdicciones
Punto de regulación	<p>Fuente puntual de emisiones</p> <ul style="list-style-type: none"> ▲ Ofrece incentivos directos a los contaminadores para que reduzcan sus emisiones ▲ La regulación en el punto de emisión puede tener un beneficio en relación con la conducta ▲ Puede basarse en marcos normativos existentes 	<p>Fase inicial (upstream)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▲ Puede ser más barato y sencillo de administrar, sobre todo en el sector energético ▲ Mayor cobertura potencial con menos puntos de regulación ▲ Puede reducir las distorsiones de la competencia entre sectores y dentro de ellos
Nivel de umbral	<p>Bajo</p> <ul style="list-style-type: none"> ▲ Mayores oportunidades de lograr reducciones a bajo costo ▲ Reduce el riesgo de fugas entre empresas situadas por encima y por debajo del umbral 	<p>Alto</p> <ul style="list-style-type: none"> ▲ Menos costos administrativos ▲ Protege a las empresas más pequeñas cuando los costos administrativos y de transacción podrían ser prohibitivos
Nivel de la obligación de reportar	<p>Instalación</p> <ul style="list-style-type: none"> ▲ Puede simplificar los reportes cuando varias empresas operan en la misma instalación 	<p>Empresa</p> <ul style="list-style-type: none"> ▲ Permite a las empresas elegir cómo gestionar el reporte interno y los costos de recopilación/gestión de datos y de cumplimiento de la normativa

3.3 CONSIDERACIONES SOBRE EL ÁMBITO DE APLICACIÓN EN LA PRÁCTICA

En esta sección se examinan las principales cuestiones que pueden surgir al decidir el ámbito de aplicación y el punto

de regulación en algunos sectores clave que suelen estar incluidos en un SCE.

3.3.1 GENERACIÓN DE ELECTRICIDAD

Hay tres opciones posibles para establecer el punto de regulación en la cadena de suministro de electricidad:

1. **En la fuente de combustible (fase inicial [*upstream*]).**

Este es el enfoque utilizado por el SCE de Nueva Zelanda y consiste en regular directamente todos los combustibles que se utilizan para generar electricidad en el punto de origen (producción, importación o distribución). Al igual que con cualquier regulación en la fase inicial del proceso (*upstream*), es esencial que los costos se puedan trasladar a las etapas posteriores de la cadena de suministro con el fin de proporcionar un incentivo de precios para el cambio de comportamiento. Esto no siempre es así, sobre todo cuando los mercados de la electricidad están estrictamente regulados (véase el recuadro 3-3). Cuando es posible trasladar los costos y se puede identificar y regular a todos los productores e importadores, esta opción permite un monitoreo de las emisiones exhaustivo y de alta calidad. El control del combustible permite monitorear las emisiones en el sector de la electricidad, así como en otros sectores que utilizan esos combustibles (véase el paso 7). Sin embargo, los combustibles pueden generar diferentes niveles de emisiones en función de su uso final, sobre todo si no se queman y se utilizan como insumos en procesos como la fabricación de productos químicos. Por lo tanto, si se regulan las emisiones en este punto de la cadena de suministro, puede ser necesario adoptar determinados supuestos sobre el uso final de los combustibles. Puede plantearse un problema similar si en las instalaciones se utilizan tecnologías como la captura y el almacenamiento de carbono, que evitan que las emisiones lleguen a la atmósfera. Para tener en cuenta esta cuestión, pueden desarrollarse procesos de MRV

(véase el paso 7). Además, es importante cubrir todas las fuentes de combustible para evitar distorsiones en el mercado. Por último, puede preocupar el hecho de que la regulación de un pequeño número de entidades pueda dar lugar a un poder monopólico en el mercado de permisos de emisión. Estos asuntos pueden abordarse mediante una normativa independiente (véase el paso 5).

2. **Generadores (fuente puntual de emisiones).** Esta opción (utilizada en la UE, California, Kazajstán y China) permite reportar las emisiones con mayor precisión. En algunos casos, cuando hay menos generadores que fuentes de combustible, puede suponer menos costos administrativos y de regulación que la opción de la fuente de combustible descrita anteriormente. Si va acompañada de umbrales para reducir los costos de transacción en los generadores más pequeños, puede pasar por alto algunas fuentes de generación pequeñas. En California, también se cobra el precio a la electricidad importada de generadores situados fuera de la jurisdicción del estado (véase el recuadro 3-3).

3. **Consumidores de electricidad (fase final [*downstream*]).** Esta opción (utilizada en China y en el SCE de Tokio y Saitama) requiere que los consumidores entreguen unidades asociadas a su consumo de electricidad. Ofrece incentivos para la eficiencia y la conservación de la energía y, para evitar altos costos administrativos, tiende a centrarse únicamente en los grandes usuarios. A causa de esta limitación, tiende a utilizarse en casos en los que los costos de las emisiones no se reflejarían en los precios de la electricidad (por ejemplo, en mercados regulados en los que no es posible trasladar los costos) o cuando los generadores están fuera del alcance jurisdiccional del SCE.

Recuadro 3-3 Estudio de caso: Importaciones de electricidad en el Programa de Límites Máximos y Comercio de Emisiones de California

Dado que gran parte de la electricidad de California se importa de estados vecinos, los responsables de formular políticas decidieron incluir en el ámbito de la Ley de Soluciones al Calentamiento Global de California (también conocida como AB 32) las emisiones derivadas de la electricidad generada fuera de California y vendida a los consumidores californianos. La ley autorizaba a la CARB a adoptar un programa de límites máximos y comercio de emisiones, y le ordenaba que, en la medida de lo posible, redujera al mínimo las fugas.

Los entes reguladores exigen a los “primeros suministradores” de electricidad en California que reporten las emisiones asociadas a la producción de esa electricidad y, en consecuencia, que entreguen la cantidad adecuada de permisos de emisión en el SCE. Tanto los productores como los importadores de electricidad deben dar cuenta de las emisiones asociadas a la electricidad consumida en California. Cuando se desconoce el origen de la electricidad suministrada (por ejemplo, cuando no existe un acuerdo de compra de energía de una central eléctrica concreta), los importadores deben utilizar un “factor de emisiones predeterminado” fijo, que equivale aproximadamente a una central eléctrica antigua alimentada a gas.

Las características regulatorias relativas a la forma en que los generadores despachan su electricidad, al modo en que recuperan sus costos operativos y de inversión y a la forma en que se fijan los precios de la electricidad a

nivel mayorista y minorista pueden influir en cuál de estos enfoques resultará más atractivo.

Si se permite a los proveedores de electricidad trasladar los incrementos de costo a los consumidores, la regulación en la fase inicial (upstream) o en la fuente puntual incentiva la mitigación a lo largo de toda la cadena de suministro: cambio en combustible utilizado, inversión en energías renovables, eficiencia en la generación, despacho y transmisión eficientes, eficiencia en el uso y conservación.

Sin embargo, en algunos marcos regulatorios, el Gobierno fija los precios de la electricidad (o los regula fuertemente), de modo que las obligaciones referidas a las emisiones que se imponen a los generadores no se reflejarán en precios más elevados en los tramos posteriores de la cadena. En el recuadro 3-4 se ofrecen más detalles sobre los principales obstáculos al funcionamiento del SCE en estos mercados y las posibles soluciones de carácter normativo.

Recuadro 3-4 Nota técnica: Comercio de emisiones en jurisdicciones con un mercado eléctrico regulado

El comercio de emisiones se ha diseñado normalmente para operar en mercados libres y competitivos, en los que el costo de los permisos de emisión puede reflejarse sin inconvenientes en el precio de bienes intensivos en carbono, y las entidades económicas pueden ajustar sus operaciones y decisiones de inversión. En el sector de la electricidad, esto supone que los clientes tienen libertad para elegir su proveedor; que hay una separación entre el suministro, la generación y las redes que garantiza la competencia en los mercados mayoristas y minoristas; que las centrales eléctricas se despachan en función de su mérito económico, y que se asignan entes reguladores independientes para supervisar el mercado⁹⁷.

En estas condiciones, el precio de los permisos de emisión impulsa la descarbonización del sector eléctrico a través de varios canales. En primer lugar, cuando el costo de las emisiones se internaliza a través del SCE, la generación de electricidad con bajos niveles de carbono se vuelve más competitiva y se fomenta el abandono de tecnologías de generación basadas en los combustibles fósiles (palanca de producción [despacho limpio]). En segundo lugar, el uso de la electricidad intensiva en carbono se encarece, lo que anima a los consumidores a aumentar su eficiencia energética o a cambiar a fuentes de baja emisión. En tercer lugar, los activos de generación con bajos niveles de carbono producen mayores ganancias, lo que incentiva las inversiones en ese tipo de activos. Por el contrario, los activos con alto contenido de carbono obtienen márgenes más bajos y presentan factores de capacidad decrecientes (es decir, cantidad de horas de funcionamiento), lo que alienta el cierre anticipado (palanca de desmantelamiento)⁹⁸.

Sin embargo, la estructura y la regulación del sector eléctrico son importantes para el impacto de los precios del carbono. Las jurisdicciones tendrán diferentes combinaciones energéticas subyacentes y las correspondientes oportunidades de cambiar de fuentes de combustible, lo que afectará la magnitud de la respuesta a un determinado precio de los permisos de emisión. Por ejemplo, la respuesta a un SCE será más fuerte en los sistemas eléctricos en los que predomina el carbón pero que también tienen acceso al gas y a fuentes renovables, en comparación con los sistemas que están parcialmente descarbonizados a través de la energía hidroeléctrica pero que todavía dependen de los combustibles fósiles para la capacidad de respaldo⁹⁹.

Del mismo modo, las jurisdicciones con flotas más antiguas alimentadas a combustibles fósiles tendrán menos activos varados y, por lo tanto, menor costo y resistencia social a la fijación del precio al carbono.

La regulación de la electricidad puede atenuar la señal de precio del carbono en la cadena de suministro de electricidad. Las principales prácticas regulatorias, su impacto en la señal de precio del carbono y las posibles soluciones se examinan en los puntos siguientes¹⁰⁰.

- ▲ **Límites de los precios al por mayor.** En muchos mercados liberados, los límites máximos de los precios siguen restringiendo la capacidad de los generadores de electricidad para aumentar el valor de sus ofertas en los mercados mayoristas en momentos de demanda excesiva y aumento de los precios de la electricidad. Esto puede suponer un obstáculo para que los costos de los permisos de emisión subyacentes se trasladen a los precios de la electricidad y dar lugar a un problema de “falta de dinero”, con una inversión insuficiente en capacidad de generación, que a menudo se aborda mediante la creación de mercados de capacidad independientes. Además, los límites máximos de precios pueden acotar los incentivos que tendrán los consumidores para utilizar la electricidad de forma más eficiente o modificar sus patrones de demanda. A medida que aumenten los precios del carbono, habrá que considerar dónde se fijan los límites máximos de los →

97 Matthes, 2017; OCDE/Agencia Internacional de la Energía (AIE), 2016; Acworth *et al.*, 2018, y Acworth *et al.*, 2019.

98 AIE, 2020; Acworth *et al.*, 2019, y Acworth *et al.*, 2018.

99 Véase Acworth *et al.*, 2019.

100 Véase también en el trabajo de De Gouvello *et al.* (2019) una visión general sobre la adecuación de los SCE a las regulaciones del mercado energético y los instrumentos normativos.

precios a la electricidad y analizar los impactos de estos límites en la señal de mitigación, teniendo en cuenta que podría compensarse a algunos consumidores por el aumento de las facturas de electricidad a través de medios alternativos¹⁰¹.

- ▲ **Tarifas reguladas.** Cuando los precios de la electricidad se fijan en función de un conjunto de normas predefinidas, la metodología tarifaria, junto con el método de asignación de permisos de emisión, determinará cómo se transmite el precio de los permisos a los generadores de electricidad. Es posible que haya que ajustar las metodologías tarifarias para garantizar que los costos de los permisos de emisión se reflejen en las tarifas finales.
- ▲ **Despacho administrativo de electricidad.** En un sistema con producción de energía regulada, los organismos de planificación ordenan el despacho de electricidad en función de consideraciones o criterios técnicos, económicos o políticos predeterminados. En estas condiciones, el precio de un permiso de emisión influirá en las decisiones de despacho solo si se lo tiene en cuenta explícitamente en los criterios administrativos de despacho. Este tipo de despacho “amigable con el clima” se ha probado en China y se está estudiando en Corea.
- ▲ **Precios minoristas regulados.** El incentivo para que los consumidores finales reduzcan sus emisiones depende fundamentalmente de los niveles y la estructura de las tarifas eléctricas. Cuando el traslado de precios es escaso o nulo, no existe ningún incentivo para reducir el consumo de electricidad o cambiar a bienes y servicios menos intensivos en carbono. Se puede superar el obstáculo normativo al traslado de costos incluyendo a los consumidores de electricidad en el ámbito de aplicación del SCE, de manera que los grandes usuarios estén obligados a poseer y entregar permisos por las emisiones indirectas de su consumo de electricidad. Este ha sido el enfoque del SCE coreano y de los proyectos piloto chinos, donde los costos del carbono no pueden reflejarse libremente en los precios de la electricidad¹⁰². En tales circunstancias, debe prestarse especial atención para evitar los efectos no deseados de la doble regulación.
- ▲ **Inversiones en electricidad reguladas.** La inversión y la planificación del sector eléctrico rara vez se dejan por completo en manos del mercado. En los casos en que los Gobiernos planifican de forma centralizada la expansión de la infraestructura eléctrica, la función del SCE en la orientación de las inversiones con bajos niveles de carbono puede verse más limitada. Sin embargo, en los sistemas con inversiones reguladas, los Gobiernos podrían ordenar que, al tomar decisiones de inversión, el organismo de planificación tenga en cuenta los precios previstos de los permisos de emisión. Por ejemplo, los costos del carbono podrían incluirse como cargos adicionales o precios sombra (sin un cargo real en el análisis de rentabilidad que rige las inversiones).

En los mercados eléctricos regulados, puede resultar útil ofrecer incentivos para la reducción de las emisiones mediante la disminución de la intensidad de las emisiones en la generación y, por separado, la reducción del consumo global de electricidad. Por eso, en varios sistemas (por ejemplo, Corea y los programas piloto de China) se combinan regulaciones en la fuente puntual y en la fase final, a nivel del consumidor, con el fin de proporcionar un incentivo para reducir el consumo de electricidad que de otro modo no existiría¹⁰³. En estos casos, la combinación de la regulación de los generadores (siempre que los permisos de emisión gratuitos se asignen adecuadamente; véase el paso 5) con la de las emisiones indirectas de los usuarios de electricidad refuerza el incentivo de reducción de emisiones del SCE, aunque quizás no promueva un despacho eficiente entre generadores con diferentes factores de emisión.

Se puede compensar a los productores y consumidores de toda la cadena de suministro por los costos adicionales que impone el precio del carbono. Estas medidas pueden contribuir a bajar los costos asociados con los activos devaluados, a proteger a la industria frente a la merma de la competitividad y a proteger

a los consumidores finales frente a los aumentos de los precios de la electricidad. No obstante, estas medidas deberían estar diseñadas para preservar la señal de precio del carbono creada por el SCE, a fin de mantener los incentivos de reducción.

Para reducir el consumo de electricidad de los usuarios finales, puede ser necesario complementar el SCE con otras medidas que aborden los obstáculos relacionados con la reducción de emisiones. Por ejemplo, con los planes de ahorro de electricidad que se exige a los propietarios y con la regulación de los consumidores de electricidad, en Tokio y Saitama se han superado en parte los problemas de los incentivos divididos en el sector de los edificios comerciales (véase el recuadro 3-5).

Incluso en los sistemas con mercados de electricidad desregulados, el traslado de los precios (y, por tanto, del costo del carbono) no suele ser perfecto en tiempo real. Esto sugiere que las políticas complementarias pueden desempeñar alguna función en la mejora del traslado de los costos de las emisiones en la electricidad o en la reducción directa de la demanda máxima.

101 Acworth *et al.*, 2019.

102 Munnings *et al.*, 2014.

103 El caso de Tokio es distinto: allí se importa la electricidad, por lo que no hay un punto de regulación “directo”, sino únicamente la regulación de grandes usuarios de calefacción y energía. En Tokio el punto de regulación solo se aplica en la fase final del proceso (*downstream*).

Recuadro 3-5 Estudio de caso: Inclusión del sector de los edificios comerciales en los SCE asiáticos

La inclusión directa del sector de la construcción es una herramienta importante para incentivar la reducción de emisiones en el lado de la demanda cuando la generación de electricidad y calefacción están fuera de los límites geográficos de la jurisdicción o cuando el sector eléctrico está sometido a una estricta regulación de precios que limita la posibilidad de trasladar los costos del carbono a los consumidores.

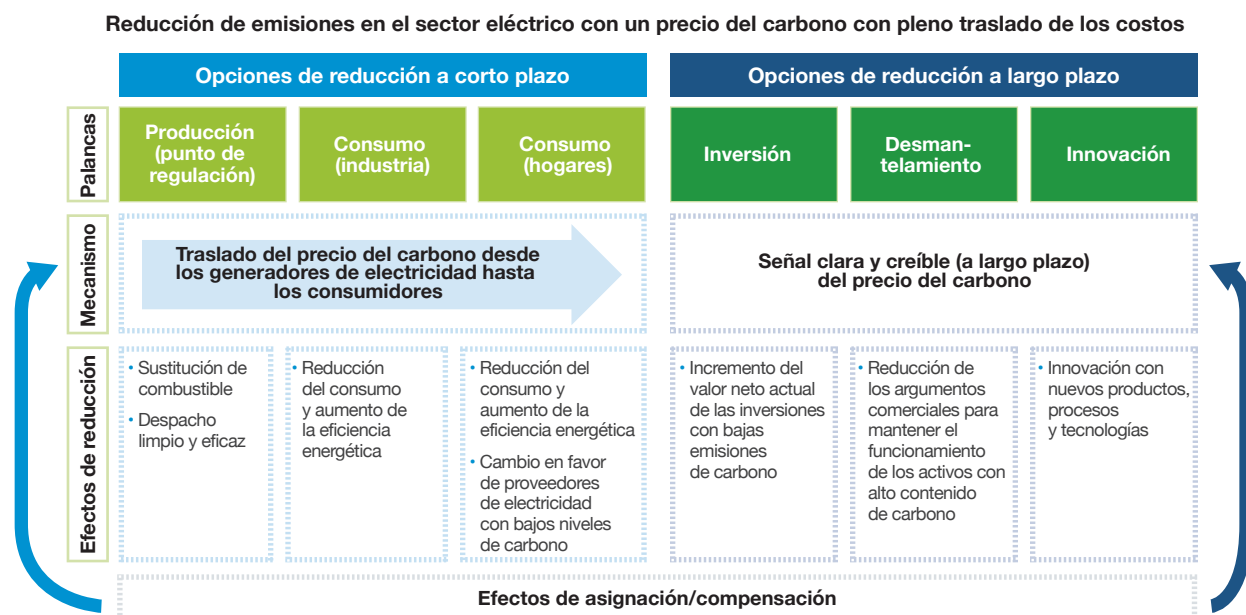
En Tokio, la electricidad se importa de las prefecturas circundantes, lo que significa que la autoridad metropolitana de la ciudad carece de atribuciones para imponer una generación baja en carbono. Al mismo tiempo, el consumo de calefacción y electricidad de los grandes edificios comerciales e industriales representa alrededor del 20 % de las emisiones de Tokio. Esto llevó a la autoridad metropolitana a establecer un sistema de límites máximos y comercio de emisiones que incluye a los edificios comerciales. En el SCE de Tokio, los propietarios de edificios tienen obligaciones por las emisiones indirectas de sus edificios. Además, los grandes arrendatarios (los que alquilan espacios de más de 5000 metros cuadrados o que consumen más de 6 millones de kilovatios-hora de electricidad al año) deben presentar un plan anual de reducción de emisiones y también pueden asumir obligaciones conjuntamente con los propietarios de los edificios —o en su lugar—, lo que los incentiva a invertir ellos mismos en opciones de reducción en el lado de la demanda.

De igual forma, el sector de los edificios comerciales está incluido en el SCE coreano y en algunos SCE piloto de China, que exigen a los propietarios de edificios entregar permisos por las emisiones indirectas asociadas al consumo de electricidad^{104, 105}. Dado que los precios de la electricidad en China y Corea están fuertemente regulados como parte de una estrategia socioeconómica más amplia, los responsables de formular políticas también se centran en el lado de la demanda para reducir las emisiones a través de sistemas de límites máximos y comercio de emisiones, en combinación con otros incentivos que buscan reducir la intensidad de carbono en la generación de electricidad.

Asimismo, se podría compensar a los consumidores de electricidad por los costos adicionales que impone el precio del carbono. Estas medidas pueden contribuir a bajar los costos asociados con los activos devaluados, a proteger a la industria frente a la merma de la competitividad y a proteger

a los consumidores finales frente a los aumentos de precios de la electricidad. Sin embargo, deberían estar diseñadas para preservar la señal de precio del carbono creada por el SCE, a fin de mantener los incentivos de reducción.

Gráfico 3-5 Canales de reducción cuando se establece una señal de precio del carbono en sectores eléctricos liberados, con traslado pleno de costos



104 ICAP, 2020c.

105 Banco Asiático de Desarrollo, 2018.

3.3.2 INDUSTRIA

Uso de energía estacionaria

Al igual que en la generación de electricidad, las emisiones derivadas de la quema industrial de combustibles fósiles pueden regularse en la fase inicial (*upstream*), como en el caso de California y Quebec, o en la fase final (*downstream*), como en la UE, China y Corea. Mientras que en muchas jurisdicciones los generadores de electricidad son de gran tamaño (de modo que regularlos en la fase inicial [*upstream*] o final [*downstream*] puede implicar a un número similar de entidades), por el contrario, la industria suele presentar una combinación de pocas fuentes grandes y muchas fuentes pequeñas. Si el punto de regulación se ubica en la fuente de las emisiones, a menudo será necesario utilizar umbrales para que los costos administrativos sean manejables. De igual forma, es importante elegir con cuidado la entidad jurídica entre empresas e instalaciones. Estos problemas se evitan, en gran medida, si se elige un punto de regulación en la fase inicial (*upstream*).

Procesos industriales

A excepción de Massachusetts y de la iniciativa RGGI, todos los sistemas abarcan algún tipo de emisiones de procesos industriales, es decir, las emisiones intrínsecas a los procesos químicos más allá de la quema de combustibles, principalmente el cemento (clínker), el acero y el aluminio. A nivel mundial, estos procesos industriales originan alrededor del 21 % de las emisiones de GEI¹⁰⁶.

En el caso de las emisiones provenientes de los procesos del cemento, el aluminio y el acero, no hay ninguna opción real para el punto en el que se debe cumplir la obligación de reportar: las emisiones solo pueden monitorearse en el punto de emisión. Por lo general, los productores son entidades de gran tamaño. En los SCE que optan por regular las emisiones derivadas del uso de la energía en la fase final del proceso (*downstream*), estos productores serán generalmente ya los puntos de regulación de las emisiones relacionadas con la energía.

La fabricación de productos químicos también puede generar emisiones de proceso. Cuando las instalaciones industriales pequeñas son fuentes de emisión, a veces quedan exentas para evitar costos administrativos excesivos.

Por último, en algunos procesos industriales se emiten gases fluorados de efecto invernadero. Si bien representan una proporción relativamente pequeña de las emisiones totales de GEI, su elevado potencial de calentamiento global los convierte en un importante factor que contribuye al cambio climático. Las emisiones de estos gases procedentes de las instalaciones industriales están incluidas en varios SCE (véase el gráfico 3-1).

3.3.3 TRANSPORTE

A pesar de que, a nivel mundial, el transporte representa alrededor del 14 % de las emisiones de GEI, la mayoría de los SCE no regulan sus emisiones.

Uno de los motivos es el limitado potencial de mitigación a corto plazo que se percibe en el sector: en el caso de los desplazamientos esenciales, la reacción que se observa en el comportamiento de los conductores frente a los ajustes del precio del combustible es escasa; es decir, que los cambios relativamente importantes en esos precios provocan modificaciones comparativamente débiles en la frecuencia con que los propietarios de los vehículos los utilizan y un impacto reducido en la elección del vehículo (por ejemplo, optar por invertir en uno eléctrico). Sin embargo, en el caso de los desplazamientos no esenciales, la respuesta a los ajustes en el precio puede ser mayor. Por ejemplo, en el transporte de mercancías, el precio del carbono puede estimular la sustitución intermodal entre las carreteras y el ferrocarril. Un determinante clave en la respuesta de los usuarios del transporte a los precios del combustible es la disponibilidad de alternativas, como el transporte público y las opciones de bajas emisiones para el transporte de mercancías. Estas alternativas, a su vez, dependen del desarrollo de infraestructuras a largo plazo y de la innovación en el transporte eléctrico. La eficacia con que los precios del carbono estimulen la reducción de emisiones depende, por tanto, de otras políticas de transporte (véase el análisis de las políticas complementarias y contrapuestas en el paso 1).

La aplicación de políticas asociadas eficaces puede ser otro de los motivos para excluir las emisiones del transporte (por carretera) del ámbito de aplicación de un SCE. En la UE se aplican actualmente ambiciosas normas sobre las emisiones procedentes de los vehículos, elevados impuestos sobre el combustible y otras regulaciones para lograr la reducción de las emisiones. Por lo tanto, la inclusión de las emisiones generadas por los vehículos dentro del límite máximo tendría un escaso impacto adicional en el fomento de una reducción rentable. Otras jurisdicciones (por ejemplo, California) utilizan la inclusión del transporte en el SCE como mecanismo de apoyo a las reducciones de emisiones propiciadas principalmente por las normas de eficiencia, los requisitos de combustible bajo en carbono y otras políticas específicas del transporte. En otros casos, puede ser preferible sustituir la regulación vigente o los impuestos sobre el combustible por la inclusión del sector en el límite máximo del SCE, con el fin de lograr una mitigación más rentable y garantizar un límite absoluto de emisiones.

Dado que las emisiones de GEI del sector del transporte provienen de millones de usuarios finales, es más sencillo, y menos costoso, situar el punto de regulación en la fase inicial (*upstream*). En Nueva Zelandia, California y Quebec, por ejemplo, esto se hace en el punto de los productores o

importadores de combustible. En la Iniciativa para el Transporte y el Clima —sistema regional de comercio de emisiones para el sector del transporte de Estados Unidos que se espera que aplique un límite a las emisiones viales a partir de 2022— se propone aplicar la regulación en el nivel de los proveedores de combustible estatales. Esta regulación se sitúa en una fase anterior (*upstream*) respecto del punto de emisión (los vehículos), pero posterior (*downstream*) respecto de los importadores o productores de combustible (que suelen estar fuera de su jurisdicción). Alemania ha introducido un SCE que regulará las emisiones de combustible de los sectores del transporte y la construcción a partir de 2021. Estos sectores no están incluidos en el RCDE UE, que sí regula el sector eléctrico y el industrial de Alemania. El sistema también sitúa la regulación en la fase inicial (*upstream*), en el nivel de los distribuidores y proveedores de combustible.

En cambio, en Corea y en dos de los sistemas piloto de China (Shenzhen y Beijing), las emisiones asociadas con los vehículos propiedad de las entidades reguladas (solo los operadores de transporte público en el caso chino) están reguladas, asimismo, como parte de las obligaciones de cumplimiento establecidas a nivel de las entidades. Estos sistemas regulan todas las emisiones de energía en la fase final del proceso (*downstream*), por lo que este enfoque es coherente. Sin embargo, conlleva el riesgo de fugas intrasectoriales. Por ejemplo, si una empresa reduce el uso de los automóviles de su flota pero pasa a utilizar taxis privados (no regulados), el comportamiento quizás haya cambiado, pero las emisiones podrían aumentar.

En jurisdicciones como la de Nueva Zelanda —donde el uso del combustible está regulado en el nivel del productor—, la aviación y el transporte marítimo nacionales se pueden regular con facilidad, aunque puede ser necesario diferenciar entre el combustible vendido para fines nacionales e internacionales. En los sectores en los que la regulación no se encuentra en la fase inicial del proceso (*upstream*), se debe considerar por separado la regulación de la aviación y del transporte marítimo. Algunos sistemas, como la Iniciativa para el Transporte y el Clima, los excluyen explícitamente. Por otro lado, en Shanghái se ha incluido la aviación, en parte porque allí es un sector que contribuye en gran medida a las emisiones. Dado que las compañías aéreas llevan registros detallados del consumo de energía, es relativamente sencillo medir estas emisiones. El RCDE UE regula las emisiones del sector de la aviación dentro del Espacio Económico Europeo (EEE) y podría ampliar su cobertura para incluir otros sectores, como el transporte marítimo, el transporte por carretera y las emisiones directas del sector de la construcción, como parte de las modificaciones del Pacto Verde Europeo. Los dos últimos podrían incluirse a través de la regulación en la fase inicial (*upstream*) de los combustibles para calefacción y transporte, ya sea a través del actual RCDE UE o de un SCE independiente que combine ambos sectores¹⁰⁷. El recuadro 3-6 describe la experiencia de la regulación de las emisiones de la aviación mundial.

Recuadro 3-6 Estudio de caso: La aviación en la UE y las medidas internacionales para regular sus emisiones

En 2008, se modificó la Directiva referida al RCDE UE para que, a partir de 2012, su ámbito de aplicación incluyera al sector de la aviación. Se incorporaron entonces en el sistema las compañías aéreas que operan vuelos dentro del EEE, así como los vuelos internacionales con origen o destino en países no pertenecientes a dicho espacio. En el marco del RCDE UE, se debían entregar permisos de emisión por todos esos vuelos; de lo contrario, las compañías aéreas deberían pagar una multa de EUR 100 por tonelada de CO₂ emitida. Los infractores reincidentes enfrentaban la posibilidad de que se les prohibiese el acceso a los aeropuertos de la UE.

Cuando la directiva entró en vigor en 2012, la inclusión de vuelos de terceros países se encontró con la enérgica oposición de varias economías desarrolladas y emergentes, como Estados Unidos, China, India y Rusia. Si bien el Tribunal de Justicia de la UE resolvió que la directiva era lícita¹⁰⁸, esos países se reunieron en febrero de 2012 para debatir las medidas que adoptarían si la UE procedía a ampliar el ámbito de aplicación de su RCDE para incluir la aviación internacional¹⁰⁹.

Con el fin de propiciar un acuerdo en el seno de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) sobre una medida de alcance mundial que permitiera abordar las emisiones provenientes de la aviación —tal como se había solicitado por primera vez en el Protocolo de Kyoto en 1997—, la UE acordó no incluir temporalmente en su RCDE los vuelos internacionales. Esta decisión, conocida como la disposición de “parar el reloj”, estaba inicialmente fijada para regir hasta la Asamblea de la OACI de octubre de 2013.

En 2013, la Asamblea de la OACI acordó elaborar antes de 2016 un esquema mundial para reducir las emisiones provenientes de la aviación a través de medidas basadas en el mercado, que sería aplicado en 2020. La UE reaccionó ampliando el ámbito de aplicación en el EEE para el sector de la aviación en el marco del RCDE para los años 2013 a 2016, y en 2017 prorrogó la disposición hasta 2023¹¹⁰. →

107 Comisión Europea, 2020e.

108 Tribunal de Justicia de la Unión Europea, 2012.

109 ICAP, 2019.

110 Unión Europea, 2017.

Los parámetros básicos de medida de la OACI se acordaron en octubre de 2016 en el Plan de Compensación y Reducción de Carbono para la Aviación Internacional (Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation, CORSIA), cuyo objetivo inicial era compensar las emisiones de CO₂ de la aviación internacional que superaran los niveles medios de 2019 y 2020 mediante créditos internacionales y combustibles de aviación sostenibles. En el contexto de la disminución de las emisiones procedentes de la aviación producto de la pandemia de COVID-19, el Consejo de la OACI decidió en julio de 2020 utilizar los niveles de emisión de 2019 como único año de referencia para la fase piloto¹¹¹.

El CORSIA se aplica en varias fases: una fase piloto (2021-2023), una primera fase (2024-2026) y una segunda fase (2027-2035). Durante la fase piloto y la primera fase, los requisitos de compensación solo se aplican a los vuelos entre los Estados que han decidido participar, mientras que en la segunda se aplicarán a todos los vuelos entre Estados miembros de la OACI. En todos los casos, los Estados deben establecer normas nacionales para cumplir las disposiciones del CORSIA. Para julio de 2020, 81 Estados, que representan aproximadamente el 75 % de la actividad aérea internacional, habían manifestado su intención de participar en la fase piloto del CORSIA a partir de 2021¹¹².

Desde 2019, los operadores aéreos con vuelos internacionales que produzcan más de 10 000 toneladas de emisiones anuales de CO₂ pertenecientes a todos los Estados miembros de la ICAP están obligados a monitorear, reportar y verificar sus emisiones. Dado que este régimen se basa en las rutas, las compañías aéreas no participantes deberán de todos modos cumplir con estas obligaciones.

En marzo de 2020, el Consejo de la OACI aprobó seis programas de compensación de carbono a través de los cuales se pueden entregar créditos de carbono a las aerolíneas durante la fase piloto, y decidió además que los créditos de carbono deben provenir de proyectos que comenzaron a operar después del 1 de enero de 2016 o en esa fecha.

En 2017, la UE acordó que la aplicación del CORSIA se llevaría a cabo a través de la Directiva sobre el RCDE UE¹¹³. En julio de 2020, la Comisión Europea anunció que, antes de junio de 2021, presentaría una propuesta en la que se abordarían la aplicación del CORSIA en la UE y otros aspectos del RCDE en relación con la aviación, en el contexto del Pacto Verde Europeo y de aspiraciones climáticas más ambiciosas¹¹⁴. La legislación de la UE prevé que la Comisión Europea evalúe la integridad ambiental del CORSIA, incluida su compatibilidad con el Acuerdo de París, y estudie la forma de aplicar las disposiciones del CORSIA a través del RCDE UE. Si no se introducen modificaciones en el RCDE UE, el 1 de enero de 2024 se volverá a aplicar en su totalidad a las actividades de la aviación.

Para garantizar el funcionamiento eficaz del CORSIA, habrá que resolver las incertidumbres que persisten en torno a las disposiciones sobre la base de referencia, la calidad de las unidades de compensación y el uso de combustibles alternativos, el doble cómputo y la plena participación de los países. Brasil, Rusia, India y China, por ejemplo, han expresado en repetidas ocasiones su preocupación por el sistema y han presentado sus reservas y diferencias formales sobre el CORSIA en la OACI.

3.3.4 RESIDUOS

El sector de los residuos no suele estar regulado directamente por los SCE¹¹⁵. Se trata de una fuente de emisiones relativamente pequeña en la mayoría de las jurisdicciones que en la actualidad implementan SCE; los procesos de MRV pueden ser difíciles y caros debido al gran número de fuentes pequeñas y dispersas que hay que considerar, y las opciones de mitigación pueden ser limitadas si ya rige una regulación estricta sobre la eliminación de residuos. Por estas razones, hasta la fecha, solo los SCE de Corea y Nueva Zelanda presentan elementos de diseño que abarcan partes del sector de los residuos¹¹⁶.

Las emisiones provenientes de los residuos, y el potencial de mitigación, pueden ser mucho mayores en las economías

emergentes. Es posible que se encuentre un volumen significativo de emisiones (y potencial de reducción) en los procesos de eliminación de aguas residuales, los incineradores de desechos y los vertederos. Asimismo, la disminución de la producción de residuos puede también dar lugar a una reducción de emisiones. Por ejemplo, las emisiones de metano y óxido nitroso procedentes de la eliminación y el tratamiento anaeróbico de las aguas residuales industriales son relativamente fáciles de medir y reducir. De igual manera, pueden generarse cobeneficios con la reducción de otras formas de contaminación asociada a una mejor gestión general de los residuos. La regulación de estos sectores requerirá la aplicación de medidas innovadoras y sistemas de MRV sólidos, pero podría originar beneficios considerables en los países donde el sector de los residuos es una fuente importante de emisiones.

111 OACI, 2020b.

112 OACI, 2020a.

113 Unión Europea, 2017.

114 Comisión Europea, 2020e.

115 Puede estar regulado indirectamente si los residuos se utilizan para generar calor o electricidad (como es el caso de Suecia).

116 El anterior SCE de Australia también regulaba el sector de los residuos.

Un problema que plantea el metano proveniente de los vertederos es que las emisiones se producen a lo largo de períodos muy extensos, a medida que se descomponen los residuos. Durante este período, la tecnología de gestión de las emisiones puede cambiar: si bien puede resultar atractivo en términos de costos administrativos imponer la obligación de cumplimiento en materia de emisiones en el punto y en el momento de la eliminación de los residuos, el factor de emisión puede no estar bien armonizado con las emisiones reales, lo que dificulta la aplicación de un precio a los consumidores. Además, la aplicación de una tasa en el momento de la eliminación no supondría ningún incentivo para reducir las emisiones provenientes de los residuos que ya están en el vertedero. Puede ser necesario aplicar un enfoque específico para incentivar la adopción de tecnologías mejoradas y la reducción de las emisiones derivadas de los flujos de residuos nuevos e históricos.

3.3.5 ACTIVIDADES RELACIONADAS CON EL USO DE LA TIERRA

La agricultura, la silvicultura y otros usos de la tierra son responsables, en conjunto, de algo menos de una cuarta parte de las emisiones mundiales¹¹⁷. Sin embargo, este porcentaje varía mucho a nivel regional, al igual que el potencial para lograr una mitigación rentable dentro de cada sector. El análisis que se realiza a continuación se centra en las emisiones procedentes de la silvicultura y la agricultura.

Silvicultura, uso de la tierra y cambio del uso de la tierra

Los cambios en las emisiones relacionados con el uso de la tierra son, en gran medida, el resultado de la forestación o la deforestación. No obstante, también será relevante para algunas regiones la gestión de otros tipos de tierras, como, por ejemplo, las sabanas y las turberas.

Hasta la fecha, la mayoría de los SCE no regulan los cambios en el uso de la tierra y solo los incluyen como fuente potencial de compensaciones (véase el paso 8). La silvicultura es un sector administrativamente más complejo de regular en un SCE: las entidades implicadas son a menudo numerosas, y es necesario contar con un sistema de seguimiento eficiente durante la vida útil de un bosque para monitorear tanto el secuestro (absorción), a medida que crece el bosque, como las emisiones, en caso de que se lo explote. Para llevar a cabo un monitoreo preciso que permita ofrecer incentivos específicos, es necesario contar con información concreta del lugar o datos detallados de observación obtenidos a partir de imágenes satelitales.

Sin embargo, a medida que las jurisdicciones con volúmenes importantes de emisiones asociadas a los sectores de la silvicultura y el uso de la tierra consideren la posibilidad de establecer un SCE, los beneficios derivados de la inclusión del sector forestal podrían ser elevados. El ejemplo de Nueva Zelanda descrito en el recuadro 3-7 muestra que es posible incluir las emisiones procedentes de la deforestación.

Recuadro 3-7 Estudio de caso: La deforestación en el SCE de Nueva Zelanda

Los propietarios de plantaciones forestales establecidas antes de 1990 se convierten en participantes obligatorios del SCE de Nueva Zelanda si deforestan sus tierras¹¹⁸. Se considera que hay deforestación si se talan más de dos hectáreas de bosque plantado con anterioridad a 1990 y se las convierte a un uso no forestal o no se cumplen los requisitos mínimos de replantación o regeneración. Están obligados a entregar permisos para cubrir las emisiones causadas por la deforestación —que se calculan mediante tablas de consulta que permiten estimar las reservas de carbono en el momento de la tala— o a realizar una “plantación compensatoria”, plantando un nuevo bosque equivalente en tierras no forestales. La mayoría de los propietarios de tierras forestales anteriores a 1990 reunían las condiciones para recibir una asignación de unidades que compensara la posible pérdida de valor de las tierras debido al SCE. Los propietarios de menos de 50 hectáreas podían solicitar una exención de las obligaciones derivadas de la deforestación.

En las últimas décadas, las tasas de deforestación en Nueva Zelanda han variado. La tala en gran escala de plantaciones forestales comenzó a principios de la década de 2000, como consecuencia de que se consideraba que algunas formas de ganadería (en particular, la ganadería lechera) resultaban más rentables¹¹⁹. La introducción prevista del SCE en Nueva Zelanda motivó que muchos propietarios de bosques adelantaran sus intenciones de deforestar para evitar las obligaciones que impondría el sistema, lo que dio lugar a altas tasas de deforestación entre 2004 y 2008. Se esperaba que la magnitud de la deforestación disminuyera tras la introducción del SCE en 2008, y, de hecho, se redujo drásticamente entre 2008 y 2011. Sin embargo, el precio de los permisos de emisión entró en un declive continuado a partir de 2011, y la combinación de precios elevados en los productos lácteos y precios muy bajos para el carbono, agravada por la incertidumbre normativa, dio lugar a niveles de deforestación más altos de lo esperado. La exclusión de las unidades internacionales del SCE en junio de 2015, junto con las reformas previstas del



117 IPCC, 2014.

118 Ministerio de Industrias Primarias de Nueva Zelanda, 2015.

119 Dörner y Hyslop (2014) informan que solo el 0,1 % de las plantaciones forestales se talaban para convertirlas en pasturas entre 1996 y 2002, y el 1,5 % entre 2002 y 2008.

sistema, han provocado un aumento constante del precio de los permisos de emisión, reforzando los incentivos para mantener y aumentar los sumideros forestales en Nueva Zelanda (que permiten la generación de unidades). En los estudios realizados mediante modelos en 2016 (en los que se tuvieron en cuenta factores externos como el precio de la madera), se calculó que, con un precio del carbono de NZD 7.00, se desaceleraría la deforestación, mientras que, con un valor de NZD 15.00, se la detendría casi por completo¹²⁰.

Agricultura

En la actualidad, ningún SCE regula las emisiones “biológicas” de la agricultura, principalmente el óxido nitroso, proveniente de los fertilizantes, el estiércol y el ganado, y el metano de los rumiantes. Hay cinco razones por las que estas emisiones directas de la agricultura quedan excluidas de los actuales SCE:

1. las emisiones agrícolas representan una pequeña parte de las emisiones totales en la mayoría de las jurisdicciones que actualmente tienen un SCE;
2. las medidas adoptadas para reducir la intensidad de las emisiones biológicas de la agricultura por unidad de producto solo pueden medirse *in situ*, y muchas granjas son pequeñas y están en lugares alejados;
3. las opciones de mitigación suelen ser limitadas y a menudo poco conocidas, lo que significa que incluso si los costos de mitigación son elevados, posiblemente solo impulsen cambios limitados en la intensidad de las emisiones;
4. las políticas existentes en algunas jurisdicciones pueden estar centradas en el aumento de la producción agrícola, mientras que el precio del carbono puede impulsar reducciones relativas en dicha producción o cambios en su composición; sin embargo, el precio del carbono puede, de todos modos, incentivar la caída en la intensidad de las emisiones junto con el aumento de la producción;
5. el precio del carbono puede causar problemas de competitividad en el comercio de los productos agrícolas.

Hasta la fecha, Nueva Zelanda es el único país que ha intentado regular las emisiones agrícolas de gases distintos del CO₂. El Gobierno neozelandés ha decidido recientemente poner un precio a las emisiones agrícolas a partir de 2025; la fijación de precios se hará a nivel del establecimiento para el ganado y a nivel de la procesadora para los fertilizantes. En el recuadro 3-8 se exponen las principales consideraciones.

Recuadro 3-8 Estudio de caso: Nueva Zelanda y las emisiones agrícolas

Insólitamente para un país desarrollado, en Nueva Zelanda las emisiones agrícolas de metano procedentes del ganado rumiante y el óxido nitroso de los fertilizantes de los cultivos representaron en 2017 el 4 % de las emisiones brutas de GEI. El SCE del país pretendía ser un sistema organizado en torno al concepto de “todas las fuentes, todos los gases”, pero ha tenido problemas para incluir estas emisiones biogénicas procedentes de la agricultura. Aunque en 2008 se promulgaron normas que establecían la inclusión de estas emisiones a partir de 2015, su incorporación en el SCE se suspendió en 2009, para volver a incluirse en la agenda política con el cambio de Gobierno en 2018. El reciente esfuerzo de análisis y consulta pública al respecto ha hecho que Nueva Zelanda acuerde una vía para establecer plenamente un precio para el carbono procedente de las emisiones agrícolas (biogénicas) para 2025 o antes, y que la legislación marco correspondiente entre en vigor en 2020. El enfoque acordado tiene como objetivo una combinación de regulación a través del SCE y un instrumento de fijación del precio al carbono a nivel de las explotaciones agrícolas basado en un sistema de tasas y reembolsos que se integrará solo parcialmente en el SCE.

En diversos análisis, se ha indicado que determinar el punto de obligación constituye un problema clave en el diseño, pues está claro que se debe buscar el equilibrio entre los costos administrativos y la formulación de incentivos de mitigación precisos¹²¹. Con la legislación original, los puntos de obligación se habrían establecido en los procesadores de carne y leche y en los fabricantes de fertilizantes, no en los establecimientos agrícolas. Desde el punto de vista administrativo, este enfoque sería menos complejo y costoso, ya que solo hay unos pocos cientos de plantas de procesamiento de carne y productos lácteos y aún menos proveedores de fertilizantes nitrogenados que regular, en comparación con las 20 000 a 30 000 explotaciones individuales de Nueva Zelanda, que presentan una enorme variedad de tamaños, tipos y niveles de productividad. La fabricación de fertilizantes nitrogenados es potencialmente adecuada para incluirse en el SCE, ya que se encuentra en una fase anterior (*upstream*) a los establecimientos agrícolas, y el precio del carbono trasladado incentivaría a los agricultores a optimizar su uso, con el correspondiente efecto sobre las emisiones. Sin embargo, fijar el precio de las emisiones de metano biogénico a nivel de los procesadores (en una fase del proceso posterior [*downstream*] respecto de las granjas) significa que los ganaderos deberían hacer frente al precio →

120 Manly, 2016.

121 Comité Interino de Cambio Climático de Nueva Zelanda, 2019.

del carbono en el punto de venta: por kilo de carne o leche y no por tonelada de CO₂e. Esto proporcionaría incentivos para cambiar las pautas de producción de los establecimientos, abandonando la cría de ganado rumiante, pero pocos incentivos para que los productores reduzcan la intensidad de las emisiones de la actividad ganadera¹²².

El punto preferido de regulación, tanto desde la perspectiva del diseño de las políticas como en la opinión de la comunidad agrícola de Nueva Zelanda, es a nivel de los establecimientos individuales. Esto permitiría a los productores agropecuarios aplicar técnicas de gestión y nuevas tecnologías para reducir la intensidad de las emisiones en la producción, incentivando así una gama más amplia de opciones de mitigación, más allá del recorte de la producción. No obstante, esto plantea retos en cuanto al monitoreo y el cumplimiento, y se necesita tiempo y esfuerzo para crear capacidad en los establecimientos agrícolas. El desafío consiste en dar a los productores las herramientas necesarias para que puedan hacer realidad las opciones de reducción y cumplir la normativa sobre el precio del carbono, limitando al mismo tiempo los impactos distributivos en las familias agrícolas y las comunidades rurales.

En la etapa inicial, se ha prometido al sector agropecuario un 95 % de asignaciones gratuitas (o su equivalente en un mecanismo de precios diferente). Los ingresos procedentes de los precios fijados para las emisiones agrícolas deben reinvertirse en el sector. Además, se ha establecido una colaboración público-privada entre el sector agrícola y el Gobierno para fomentar la capacidad y preparar la fijación del precio al carbono en las explotaciones agropecuarias durante los próximos cinco años. Ya en 2022 se evaluará el grado de preparación, y el Gobierno se ha reservado el derecho a establecer los precios a nivel de los procesadores en 2025 si no se avanza en la fijación de precios a nivel de los establecimientos agropecuarios.

La regulación de la agricultura puede aumentar a medida que un conjunto más diverso de economías, algunas con importantes emisiones agrícolas, consideren la fijación del precio al carbono. Existe la posibilidad de regular más fácilmente operaciones más grandes, como las de los criaderos intensivos, que operaciones más pequeñas y dispersas, en las que se practica el pastoreo abierto. Sin embargo, hay que tener en cuenta las distorsiones

de la competencia que podrían generarse dentro del sector como consecuencia de la regulación. En la medida en que la regulación de las emisiones en la fase final del proceso (*downstream*), a nivel de los procesadores de alimentos, refleje con exactitud las emisiones, esta puede resultar una forma atractiva de ampliar la regulación, evitando a la vez estas distorsiones de la competencia.

3.4 CUESTIONARIO RÁPIDO

Preguntas conceptuales

1. ¿Cuáles son los beneficios relativos de las tres opciones para establecer el punto de regulación de las emisiones del sector energético: en la “fase inicial” (*upstream*), en la “fuente puntual” y en la “fase final” (*downstream*)?
2. ¿Qué factores deben tenerse en cuenta al decidir si se incluyen fuentes de un sector adicional en un SCE?

Preguntas de aplicación

1. ¿Cómo afectan los marcos regulatorios existentes el traslado de precios, especialmente en el sector eléctrico?
2. ¿Qué fuentes de emisión o sectores serán probablemente los más importantes que haya que regular?
3. ¿Cuál es la capacidad de sus administradores para gestionar la inclusión de puntos adicionales de regulación (y para hacerlos cumplir), tanto de nuevas fuentes de emisión como de pequeñas instalaciones o empresas?

3.5 RECURSOS

Los siguientes recursos pueden ser útiles:

- ▲ [Emissions Trading and Electricity Sector Regulation](#) (Comercio de emisiones y regulación del sector eléctrico).
- ▲ [Striving to Keep ETS Simple](#) (Tratando de mantener el SCE simple).

122 Kerr y Sweet, 2008.

Esta página se ha dejado en blanco intencionalmente.



PASO 4

Establecer el límite máximo de emisiones

Resumen	84
4.1 ¿Qué es el límite máximo del sce?	85
4.2 Consideraciones para establecer el límite máximo	86
4.3 Datos necesarios	92
4.4 Implementación del límite máximo	97
4.5 Gestión del límite máximo	101
4.6 Cuestionario rápido	105
4.7 Recursos	105

RECUADROS

Recuadro 4-1 Nota técnica: Determinación del nivel deseado del SCE	87
Recuadro 4-2 Estudio de caso: Explicación de la incertidumbre de las proyecciones de emisiones al fijar el límite máximo para la fase 1 del RCDE UE (2005-2007)	93
Recuadro 4-3 Nota técnica: Consideraciones relativas a los datos en virtud de un límite máximo basado en la intensidad	95
Recuadro 4-4 Estudio de caso: Diversos enfoques adoptados por las jurisdicciones con respecto a la gestión del límite máximo	98
Recuadro 4-5 Estudio de caso: Mecanismos de límite máximo en Australia y Nueva Zelandia	100
Recuadro 4-6 Estudio de caso: El factor de reducción lineal para el RCDE UE	104
Recuadro 4-7 Estudio de caso: Nivel deseado y diseño del límite en el Programa de Límites Máximos y Comercio de Emisiones de California	104

GRÁFICOS

Gráfico 4-1 Alineación del límite máximo del SCE con la meta general de emisiones	87
Gráfico 4-2 Metas de reducción de emisiones en la Unión Europea y límite máximo del RCDE UE	88
Gráfico 4-3 Enfoques descendentes y ascendentes adoptados para el establecimiento del límite máximo	90
Gráfico 4-4 Establecimiento del límite máximo del SCE con un enfoque descendente	95
Gráfico 4-5 Curva del costo marginal de reducción en la que se representan las opciones de reducción ordenadas en función de su costo	96

CUADROS

Cuadro 4-1 Resumen de los enfoques para el establecimiento del límite máximo	91
--	----

RESUMEN

Lista de verificación para el paso 4: Establecer el límite máximo de emisiones

- ✓ Determinar el nivel deseado del límite máximo, el tipo de límite y el enfoque que se utilizará para fijarlo
- ✓ Crear una base de datos sólida para determinar el límite máximo
- ✓ Definir períodos para el establecimiento del límite máximo
- ✓ Acordar mecanismos de gestión legal y administrativa formales
- ✓ Acordar una trayectoria y estrategia de los límites máximos a largo plazo para proporcionar una señal de precios coherente

El límite máximo del SCE es la cantidad máxima de permisos de emisión expedidos por el Gobierno durante un determinado período, que restringe la cantidad de emisiones que las fuentes reguladas pueden sumar a las emisiones mundiales. Un permiso de emisión otorgado por el Gobierno permite a su titular emitir una tonelada de emisiones dentro del límite, en cumplimiento de las normas establecidas por el programa. Un límite “más estricto” o “más ambicioso” es aquel por el cual se expiden menos permisos de emisión, lo que conduce a una mayor escasez de tales permisos y a un aumento en el precio del carbono.

Los límites máximos del SCE suelen ser absolutos, es decir, que establecen por adelantado la cantidad de emisiones admitidas dentro de cada período de cumplimiento. Este enfoque es el más frecuente y brinda certidumbre con respecto a las reducciones de emisiones que se obtendrán del SCE. Sin embargo, en algunas jurisdicciones se han adoptado límites basados en la intensidad, que establecen la cantidad de permisos de emisión expedidos por unidad de producción o insumo (por ejemplo, PIB, kilovatios-hora de electricidad o toneladas de materia prima).

La consideración fundamental subyacente al límite que se establece como objetivo es con qué rapidez la jurisdicción quiere reducir las emisiones dentro de los sectores regulados¹²³. A su vez, esta consideración presenta tres cuestiones clave que los responsables de formular políticas deberían tener en cuenta:

1. **Alinear el nivel del límite deseado con las metas jurisdiccionales.** Un SCE es normalmente uno de los diversos instrumentos que pueden utilizarse para alcanzar un objetivo general de reducción de emisiones para toda la economía, para el ámbito subnacional o incluso para un sector. El límite máximo del SCE debe estar en consonancia con esta estrategia general.

2. **Esfuerzo compartido entre los sectores regulados y no regulados.** La decisión sobre el grado de responsabilidad por la mitigación que debe asignarse a los sectores sujetos al límite máximo debe reflejar la capacidad relativa de los sectores regulados frente a los no regulados para reducir emisiones.
3. **Equilibrar el nivel del límite deseado con los costos del sistema.** Las partes interesadas deberán percibir que el nivel de límite es ambientalmente justo y creíble, de modo que pueda ganar (y mantener) aceptabilidad política. Es probable que las partes interesadas externas, en especial socios comerciales internacionales y posibles socios de vinculación, juzguen el límite del sistema en relación con el nivel de esfuerzo de mitigación y el precio en jurisdicciones similares. Sin embargo, los costos de cumplimiento del sistema no deberían ser tan altos como para provocar un daño desproporcionado en la competitividad y el bienestar de la jurisdicción, en el contexto del compromiso más amplio de abordar el cambio climático y lograr otros objetivos de política del SCE. La asignación de permisos de emisión puede ayudar a abordar las inquietudes relativas a la competitividad y al bienestar, y ese tema se analiza con más detalle en el paso 5.

Los responsables de formular políticas también deben estudiar el enfoque que adoptarán para el establecimiento de los límites máximos, según los objetivos para la economía general y las circunstancias de cada jurisdicción. Las dos opciones principales disponibles son las siguientes:

1. **Enfoque descendente.** El Gobierno fija el límite máximo de acuerdo con sus objetivos generales de reducción de las emisiones y con una evaluación de alto nivel del potencial de mitigación y de los costos en los sectores regulados por el SCE. Con este enfoque resulta más sencillo alinear el nivel deseado del SCE con las metas de mitigación más amplias de la jurisdicción y con las contribuciones de otras políticas y medidas. Este enfoque es, definitivamente, el más común.
2. **Enfoque ascendente.** El Gobierno establece el límite a partir de una evaluación de las emisiones, del potencial de mitigación y de los costos de cada sector, subsector o participante, y determina una posible reducción de emisiones adecuada para cada uno de ellos. Después se estipula el límite general sumando las emisiones/el potencial de reducción de emisiones de esos sectores, subsectores o participantes. Este enfoque no es habitual y, hasta ahora, solo se ha implementado en China.

Diversos datos pueden ayudar a los responsables de formular políticas a tomar decisiones informadas sobre el

123 “Con límites” y “regulados” se consideran sinónimos y se usan indistintamente en todo el manual.

nivel del límite máximo y a adoptar un enfoque adecuado para establecerlo. Esto incluye datos sobre las emisiones históricas, las estimaciones de emisiones futuras, las estimaciones de las posibilidades técnicas y económicas de reducir emisiones en los sectores regulados y los impactos de otras políticas existentes o planificadas sobre emisiones.

Los responsables de formular políticas también deben analizar los procesos legales y administrativos pertinentes en relación con la fijación del límite máximo. Este análisis comprende designar a la autoridad gubernamental apropiada responsable de administrar y, en algunos casos, establecer ese límite. También debe evaluarse la importancia de seleccionar un órgano independiente que brinde asesoramiento con respecto a la fijación o actualización del límite.

Además, para implementar un límite máximo es necesario:

- ▲ Designar los permisos de emisión que se emitirán. Los SCE emiten permisos de emisión nacionales en unidades (por ejemplo, toneladas) de GEI, ya sean de CO₂ o de CO₂e. Además, los responsables de formular políticas deben decidir si reconocen o no unidades externas a los efectos del cumplimiento y si limitan o no su uso en el sistema.
- ▲ Elegir la duración de un límite máximo y establecer con cuanta antelación se establecen esos períodos. Los límites pueden definirse en forma anual o para varios años. El período del límite máximo será, por lo general, un período durante el cual otras características importantes del diseño del programa permanezcan inalteradas.

Los responsables de formular políticas también deben establecer los procesos para gestionar el límite máximo y su interacción con otros elementos del SCE. Deben analizar de qué manera adaptarse a un campo de acción en evolución; cómo asegurarse de que los métodos de asignación de permisos de emisión sean compatibles con el límite máximo; si se deben aceptar perturbaciones del sistema

que puedan desestabilizar el mercado y cómo hacerlo; las posibles interacciones con créditos de compensación, y de qué manera el tipo y el nivel del límite máximo afectarán la posible vinculación con otros sistemas.

Además, los responsables de formular políticas deberán reflexionar sobre cómo armonizar la fijación del límite con la naturaleza potencialmente dinámica de los compromisos nacionales o internacionales (por ejemplo, con respecto al establecimiento de metas más ambiciosas para las NDC en virtud del Acuerdo de París).

Por último, deben hallar un equilibrio en la disyuntiva que se presenta entre dar certidumbre sobre la trayectoria del límite máximo, considerando la importancia que esta tiene en la fijación del precio, y la necesidad de mantener la flexibilidad para poder realizar ajustes. El límite máximo impulsa la contribución total del SCE a las iniciativas de reducción de emisiones nacionales e internacionales. La rigurosidad del límite y el período para reducirlo son fundamentales para determinar de qué modo una jurisdicción disminuirá sus emisiones. El proceso para fijar y actualizar el límite máximo deberá ser lo suficientemente previsible como para orientar las decisiones de inversión a largo plazo, manteniendo, al mismo tiempo, la flexibilidad de las políticas para responder a nueva información y a circunstancias que van cambiando.

En la [sección 4.1](#) se explica cómo se define el límite máximo de un SCE. En la [sección 4.2](#) se analizan las decisiones fundamentales que los responsables de formular políticas deben abordar al momento de establecer ese límite: el nivel deseado y los costos asociados, y el enfoque utilizado para fijarlo. Los datos necesarios se detallan en la [sección 4.3](#), y en la [sección 4.4](#) se abordan las opciones administrativas y legales para implementar un límite máximo. Por último, en la [sección 4.5](#) se tratan la gestión a largo plazo del límite máximo y su interacción con otros elementos del diseño del SCE.

4.1 ¿QUÉ ES EL LÍMITE MÁXIMO DEL SCE?

El límite máximo del SCE establece la cantidad de carbono que las entidades reguladas pueden aportar a las emisiones mundiales. Un permiso de emisión expedido por el Gobierno permite a su titular liberar una tonelada de emisiones en virtud del límite máximo, en cumplimiento de las normas establecidas por el programa. Como el SCE limita el número total de permisos de emisión y establece un mercado, cada permiso de emisión tiene un determinado valor (el precio del carbono). Las entidades reguladas por un SCE y otros participantes del mercado comercian los permisos de emisión de acuerdo con el valor que le atribuyen al permiso que se emitirá.

Existen dos tipos de límites máximos. El primero y más común es el límite absoluto, que establece por adelantado un máximo en la cantidad de emisiones. El segundo tipo es un límite basado en la intensidad de las emisiones, que establece la cantidad de permisos de emisión expedidos por unidad de producto o insumo (como unidad de producción o PIB), kilovatios-hora de electricidad o toneladas de materia prima. En el marco de un límite basado en la intensidad, la cantidad absoluta de emisiones admitidas aumenta o disminuye en función de la actividad económica. Algunos de los SCE piloto de China usan límites basados en la intensidad.

El límite máximo del SCE determina el objetivo de reducción de emisiones del sistema. Sin embargo, varios otros elementos de diseño de los SCE también influirán en la cantidad total que las entidades reguladas pueden emitir en virtud de las reglas del SCE:

- ▲ las normas que determinan en qué medida los permisos de emisión pueden pedirse prestados de años futuros o acumularse (*bank*) de años anteriores (véase el paso 6);
- ▲ la existencia o inexistencia de una PSAM y el impacto que esta tiene en la oferta de permisos de emisión, especialmente si dicho mecanismo puede dejar sin efecto la aplicación del límite máximo (véase el paso 6);
- ▲ el enfoque adoptado con respecto a la acreditación de actividades de mitigación en los sectores no regulados y el potencial de compensaciones comercializables (véase el paso 8);
- ▲ las normas que rigen la vinculación con otros SCE y los flujos de unidades de emisiones resultantes (véase el paso 9).

Dadas estas diferentes funciones, las emisiones agregadas dentro de los sectores regulados en la jurisdicción pueden ser mayores o menores que la cantidad de permisos de emisión establecidos por el límite máximo en un año

determinado. Como resultado, las decisiones sobre la fijación del límite deben realizarse conjuntamente con las decisiones sobre otros aspectos del diseño. Además, cabe destacar que algunas cuestiones de diseño relacionadas con la fijación de los límites máximos no solo afectan el nivel del objetivo general, sino también el porcentaje de las reducciones de emisiones que se producen dentro del sistema (en comparación con los sectores no regulados) y el equilibrio de costos entre jurisdicciones vinculadas y a lo largo del tiempo.

Teniendo en cuenta la función central del límite máximo en la determinación del objetivo y del nivel del precio, un elemento fundamental del proceso de fijación de ese límite es interactuar con las partes interesadas, que pueden incluir participantes del SCE, grupos que pueden verse afectados de manera negativa por el precio al carbono o que pueden beneficiarse con él, autoridades responsables de políticas que interactúan con el SCE, investigadores que pueden ayudar a elaborar modelos sobre los impactos de las decisiones, posibles socios de vinculación y socios comerciales más amplios. Estos grupos pueden ser fundamentales para recabar datos, hacer que el público confíe en la estimación de los resultados y conseguir apoyo general para el SCE. Esto se analiza en profundidad en el paso 2.

4.2 CONSIDERACIONES PARA ESTABLECER EL LÍMITE MÁXIMO

Para fijar el límite máximo es necesario decidir sobre dos cuestiones fundamentales: el alcance de las reducciones de emisiones que se procura lograr (nivel del límite deseado) y el enfoque (ascendente o descendente) para el establecimiento del límite, que se utilizará para alcanzar esta meta de reducción. En esta sección se hace hincapié en las cuestiones que intervienen en la fijación del límite máximo como parte del objetivo general del sistema. También se analizan las ventajas y desventajas de los límites absolutos y de los límites basados en la intensidad.

4.2.1 NIVEL DEL LÍMITE DESEADO Y COSTOS

El nivel del límite máximo deseado dependerá, fundamentalmente, de la magnitud y la rapidez que la jurisdicción esté considerando para reducir sus emisiones de GEI. Esto, a su vez, se divide en tres cuestiones clave que los responsables de formular políticas deben tener en cuenta al momento de establecer el límite deseado:

1. Alineación del nivel del límite deseado con las metas jurisdiccionales.
2. Porcentaje de responsabilidad por la mitigación que tienen los sectores regulados y no regulados.
3. Equilibrio entre la reducción de emisiones deseada y los costos.

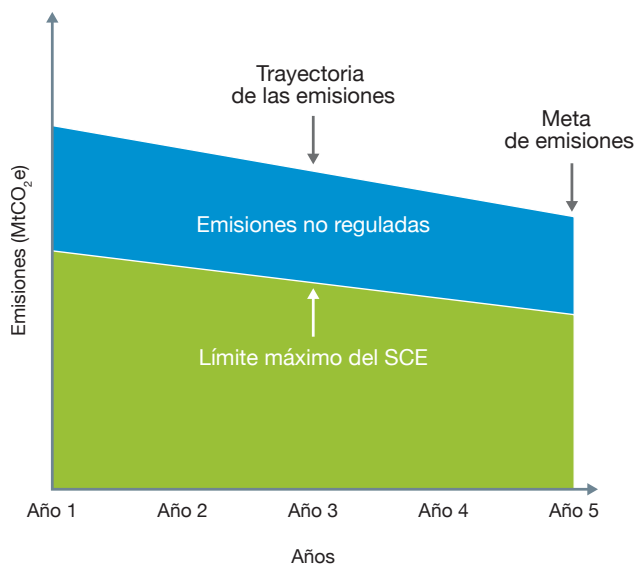
Alineación del nivel del límite deseado con las metas jurisdiccionales

Uno de los principales objetivos de un SCE es lograr una reducción que sea compatible con los compromisos de mitigación generales de una jurisdicción. Si se considera que estos compromisos son las metas ambientales a largo plazo del sistema, el nivel del límite máximo deseado puede considerarse como el objetivo a mediano plazo o temporal necesario para avanzar hacia la meta.

El límite máximo permite que los SCE brinden certeza con respecto a los resultados de las emisiones. Por eso, varias jurisdicciones alinean el límite máximo del SCE con su meta jurisdiccional a fin de generar un cierto grado de confianza en que la meta se alcanzará y que se cumplirán las obligaciones de mitigación. Dado que los sectores regulados “garantizarían” las reducciones de emisiones necesarias para alcanzar la meta, esto es especialmente importante para jurisdicciones que tienen SCE con ámbitos de aplicación amplios y políticas asociadas para reducir las emisiones en sectores no regulados.

En el gráfico 4-1 se muestra cómo se puede fijar un límite máximo en consonancia con el objetivo de mitigación general de una jurisdicción. En este ejemplo, el límite equivale a la trayectoria de la meta nacional, menos las

Gráfico 4-1 Alineación del límite máximo del SCE con la meta general de emisiones



emisiones estimadas en sectores no regulados. La UE adopta un enfoque similar y ha puesto en marcha varias políticas para reducir emisiones, pero sobre la base del límite máximo del SCE, a fin de brindar un cierto grado de certeza en cuanto al logro de sus metas de mitigación.

El enfoque para fijar un límite máximo debe considerarse un proceso en evolución y no una decisión estática. El límite máximo debe contribuir a apoyar objetivos más ambiciosos a medida que los sistemas se desarrollen y, en el caso de las metas nacionales, a medida que se vayan aumentando, de conformidad con los términos del Acuerdo de París. El nivel del límite máximo deseado debe evaluarse con regularidad en el contexto de los objetivos de la economía general, las oportunidades de reducción y las condiciones macroeconómicas más amplias.

En el recuadro 4-1 se analizan tres métricas que pueden utilizarse para evaluar qué tan ambicioso es un SCE, haciendo hincapié en la cantidad y en la velocidad de las reducciones de emisiones, el precio de los permisos de emisión y el costo total.

Recuadro 4-1 Nota técnica: Determinación del nivel deseado del SCE

Pueden utilizarse tres parámetros para evaluar el nivel deseado de un programa con respecto a las reducciones de GEI¹²⁴:

- 1. Cantidad y velocidad de las reducciones de emisiones.** El objetivo principal de un SCE es reducir las emisiones. Por consiguiente, una medida clave de las aspiraciones de un sistema es la cantidad de reducción de emisiones que logra utilizando el límite máximo. Esto debe analizarse en relación con las metas de reducción de emisiones más amplias de una jurisdicción.
- 2. Precio de los permisos de emisión.** En teoría, el precio de los permisos de emisión refleja el costo marginal de emitir una tonelada de CO₂ o GEI equivalente en un SCE. Así pues, depende de la cantidad general de reducción de emisiones lograda hasta ese punto y del costo asociado con la siguiente unidad de reducciones. El precio de los permisos de emisión indica la magnitud del incentivo que el SCE proporciona para reducir las emisiones por tonelada adicional^{125, 126}.
- 3. Costo total.** Mientras que el precio refleja el costo de reducir una unidad incremental de las emisiones, el costo total refleja la totalidad de los recursos acumulados destinados a la consecución de una determinada cantidad de reducción de emisiones^{127, 128}.

Distribución del esfuerzo entre los sectores regulados y no regulados

En relación con lo analizado previamente, cuando existe una meta de reducción de emisiones para la economía general, la determinación de los niveles deseados para los sectores abarcados por un SCE tiene importantes consecuencias en relación con la mitigación prevista por parte de los sectores no regulados por el SCE. El Gobierno debe analizar la equidad, la eficiencia y las implicancias políticas de las decisiones relativas a la cuota de responsabilidad por la mitigación de sectores regulados y no regulados. En la decisión sobre el grado de responsabilidad por la mitigación que debe asignarse a los sectores regulados, se debe tener en cuenta la capacidad relativa de sectores regulados y no regulados de reducir emisiones.

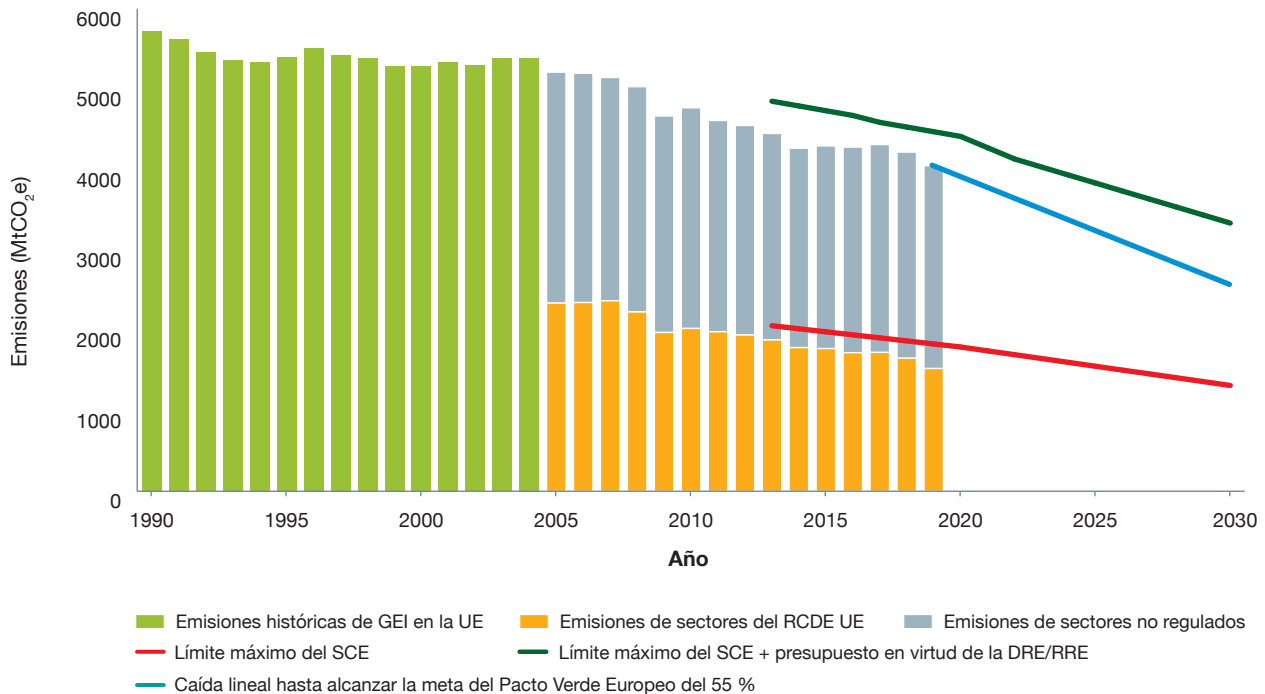
124 Para un análisis más detallado de estos tres parámetros, véase Aldy y Pizer (2015). Además, la PMR (2015a) ofrece una práctica guía paso a paso para evaluar el nivel deseado de las herramientas de reducción de emisiones que se aplicarán.

125 La presencia de niveles similares de precios no implica necesariamente un objetivo similar, sino que esos niveles dependen del perfil de emisiones históricas y de las opciones de reducción de las que disponen los participantes en los SCE.

126 Otro aspecto que se debe tener en cuenta con respecto a usar los precios de los permisos de emisión como criterio único es que los precios del SCE podrían ser mayores si el diseño del sistema no fuera el adecuado. Por ejemplo, si las reglas del mercado impidieran el intercambio eficiente de permisos de emisión, los precios podrían aumentar. A la inversa, la existencia de normas de MRV más laxas podrían reducir los precios.

127 Este enfoque, sin embargo, solo brinda información sobre la parte de los "costos" y no tiene en cuenta la parte de los "beneficios". Es importante tener presente que, en un determinado escenario de descarbonización, los beneficios agregados pueden ser iguales a los costos o, incluso, superarlos.

128 Por ejemplo, cuando se tienen en cuenta tanto los costos como los beneficios (secundarios); véase el "escenario de desarrollo sostenible" de la Agencia Internacional de la Energía en AIE (2017).

Gráfico 4-2 Metas de reducción de emisiones en la Unión Europea y límite máximo del RCDE UE

Nota: Durante las dos primeras fases del RCDE UE (2005-2012), no hubo un límite máximo establecido para toda la UE, sino que se utilizaron planes nacionales de asignación por país para fijar un límite de manera ascendente. A partir de la fase 3 en 2013, la Comisión Europea fijó un límite para toda la UE y metas por sectores fuera del RCDE de acuerdo con la Decisión sobre Reparto de Esfuerzos (DRE) y la Regulación sobre Reparto de Esfuerzos (RRE), y estableció una meta de reducción de emisiones total para todos los sectores del RCDE y no relacionados con el RCDE. En la estrategia a largo plazo para 2050 presentada en noviembre de 2018, se estableció la visión de una UE climáticamente neutra teniendo en cuenta a todos los sectores clave y analizando modos de realizar la transición. La Comunicación sobre el Pacto Verde Europeo de diciembre de 2019 reforzó el objetivo de que la UE fuera climáticamente neutra para 2050 e impulsó "un proceso" o "procesos" para elevar el objetivo de la UE de reducir las emisiones un 40 % por debajo de los niveles de 1990 a, por lo menos, el 55 % para 2030. El límite máximo del RCDE UE refleja la trayectoria vigente en 2021, pero fue revisado para ajustarlo a la meta de reducción del 55 % para 2030.

Si los CMR fueran relativamente bajos dentro de los sectores no regulados, se podría permitir a las empresas acceder a estas reducciones de emisiones de menor costo mediante compensaciones nacionales, que se analizan en detalle en el paso 8.

Como ejemplo práctico, además de las decisiones sobre los límites máximos de las fases 3 y 4 del RCDE UE (2013-20 y 2021-30), los responsables de formular políticas en la UE emitieron la Decisión de Reparto del Esfuerzo (DRE), en la que se definió expresamente el nivel de responsabilidad por la mitigación asignado a sectores no regulados en los países miembros, a fin de lograr compromisos de mitigación en toda la UE¹²⁹. Los sectores regulados debieron realizar un esfuerzo de mitigación mayor debido a la expectativa de costos de mitigación más bajos en la generación de energía eléctrica (uno de los sectores regulados) y a los efectos de políticas asociadas para fortalecer el uso de fuentes de energía renovable en el sector eléctrico¹³⁰. En el gráfico 4-2 se muestra el reparto de esfuerzos entre los sectores regulados y no regulados en la UE.

Equilibrar la reducción de emisiones deseada con los costos

El objetivo fundamental de cualquier SCE es lograr un determinado nivel de reducción de las emisiones con una adecuada relación costo-beneficio. Para que un SCE sea aceptable desde el punto de vista político, las partes interesadas pertinentes, por lo general, necesitan percibir que el nivel de reducciones que este representa es ambientalmente creíble y económicamente justo. La credibilidad dependerá del nivel de mitigación que requiere el límite máximo del SCE en relación con las proyecciones de emisiones generadas en un contexto de desarrollo normal de las actividades (*business as usual*) y el costo total estimado. Un límite más ambicioso impondrá más costos en sectores regulados que un límite moderado. La equidad tiene dimensiones tanto nacionales como internacionales. Las partes interesadas nacionales examinarán si el límite máximo podría causar un daño desproporcionado a la competitividad nacional (por ejemplo, a empresas con riesgo de fuga de carbono, como se analiza en el paso 5), el ingreso nacional

¹²⁹ Para lograr la meta de la UE de reducir las emisiones en un 40 % para 2030 por debajo de las emisiones de 1990, es necesario que los sectores regulados alcancen una reducción del 43 % por debajo del nivel de 2005 de conformidad con la Directiva RCDE UE, y que los sectores no regulados alcancen una reducción del 30 % por debajo del nivel de 2005 de conformidad con la Regulación sobre Reparto de Esfuerzos (RRE), en virtud de la cual también se distribuyen entre los Estados miembros los esfuerzos de reducción de emisiones para los sectores que no son parte del RCDE.

¹³⁰ Comisión Europea, 2013, y Decisión 406/2009/EC.

o el bienestar¹³¹. Es posible que las partes interesadas externas, en especial los socios comerciales internacionales y los posibles socios de vinculación, juzguen el nivel de aspiraciones del sistema en relación con el grado y el costo del esfuerzo de mitigación y los precios del carbono en jurisdicciones similares.

Una jurisdicción puede elegir mantener el nivel general del límite de su SCE, pero moderar los costos de cumplimiento nacionales otorgando a los participantes del SCE acceso a unidades fuera de los sectores regulados mediante compensaciones nacionales o internacionales (véase el paso 8) y mediante vinculación (véase el paso 9). Si los CMR son bajos, los participantes del SCE podrían vender permisos de emisión nacionales a otro sistema mediante la vinculación. La vinculación no altera los objetivos generales de los SCE vinculados, sino que, en este caso, da lugar a un aumento de los precios del carbono nacionales y a más reducciones de emisiones nacionales. En cualquier caso, la jurisdicción debe decidir qué parte de la inversión en mitigación relacionada con el SCE quiere destinar a lograr reducciones dentro de los sectores regulados (frente a los no regulados) y dentro de sus fronteras (en lugar de hacerlo a nivel mundial).

En las primeras etapas de un SCE, durante las cuales suele haber gran incertidumbre con respecto a los precios de los permisos de emisión, es preferible que los Gobiernos mantengan los precios (y, por ende, los costos de cumplimiento) bajos y den mayor prioridad a establecer la estructura del SCE, generar apoyo para el sistema y comenzar a comerciar. Esto puede lograrse fijando un límite máximo relativamente alto (menos exigente) en los primeros períodos, que se haga más riguroso gradualmente. Sin embargo, una forma alternativa de gestionar los precios es utilizar las PSAM, con las que se pueden mantener los costos bajos al inyectar en el mercado un suministro adicional de permisos de emisión cuando los precios superen un umbral predeterminado (véase el paso 6). Con las PSAM, los responsables de formular políticas pueden tener un límite ambicioso predeterminado e intervenir en el mercado solo si los precios son insosteniblemente altos, manteniendo así la posibilidad de cumplir con metas más elevadas. También deja abierta la posibilidad de inyectar

permisos de emisión externos al límite máximo (con lo que este aumentaría de manera permanente) o correspondientes a períodos de cumplimiento futuros (lo que lleva a un aumento temporal del límite, seguido de una reducción equivalente en el futuro).

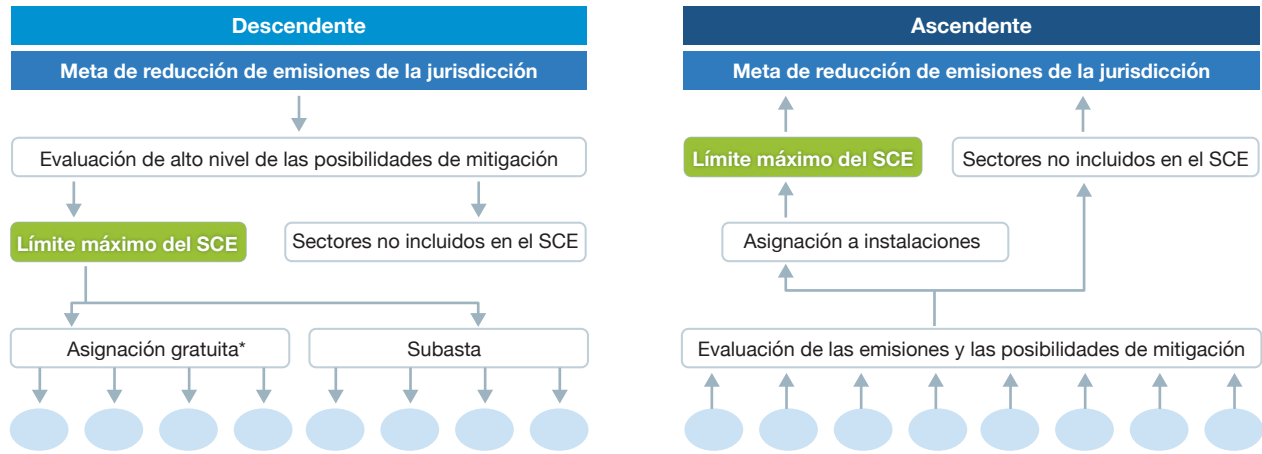
Introducir el SCE con un límite máximo relativamente alto (y, por lo tanto, con precios más bajos) en los primeros períodos también puede ayudar a reducir la percepción de riesgos iniciales para los participantes y la economía, reducir los impactos de la competitividad y crear un marco propicio para los procesos de aprendizaje necesarios para los entes reguladores, las entidades reguladas y otras partes interesadas¹³². Con el transcurso del tiempo, a medida que se establezca la infraestructura correspondiente, que los participantes en el mercado se familiaricen más con las regulaciones del SCE y que otras jurisdicciones adopten enfoques similares de fijación de precios, es posible que el sistema se vuelva más ambicioso (con límites más rigurosos) y que no sea necesario que los entes reguladores intervengan tan activamente como en la etapa inicial.

Además, comenzar con un límite inicial laxo que con el tiempo se vuelva más riguroso puede generar incentivos para decisiones de inversiones con bajas emisiones de carbono a largo plazo y permitir, a la vez, un ajuste gradual de los precios del carbono a corto plazo. Sin embargo, este enfoque debe manejarse con cuidado para evitar “fijar” niveles de aspiraciones bajos en el sistema. Por ejemplo, la inversión continua en activos con alto nivel de emisiones podría aumentar la presión política para mantener los límites laxos y hacer que sea imposible incrementar el nivel de aspiraciones. Para garantizar que el SCE proporcione una reducción a largo plazo, los responsables de formular políticas podrían incorporar “límites futuros” más estrictos en el diseño inicial del sistema y reflejar los aumentos de precios planificados en las PSAM. Gracias a esto, el sistema puede volverse más ambicioso sin tener que cambiar después las leyes, un proceso que puede ser largo y complicado.

Los impactos de los distintos niveles de aspiraciones en los escenarios económicos futuros pueden evaluarse mediante ejercicios de modelización. Se puede recabar una gran cantidad de información para orientar este proceso. Este tema se analiza más detalladamente en la [sección 4.3.2](#).

131 Sin embargo, es posible que aumenten el PIB o el bienestar, según cómo se redistribuyan los ingresos que se obtengan de un SCE.

132 Un límite máximo relativamente alto también puede incentivar a las empresas a “acumular” (*bank*) sus permisos de emisión para utilizarlos en períodos de cumplimiento posteriores (en aquellos sistemas en los que se permita la acumulación [*banking*]). La acumulación también puede provocar un exceso en la oferta de permisos de emisión, lo que deprime los precios futuros. Este tema se analiza con más detalle en el paso 6.

Gráfico 4-3 Enfoques descendentes y ascendentes adoptados para el establecimiento del límite máximo

* Potencialmente alineado con el límite máximo del SCE mediante un factor de ajuste.

4.2.2 ENFOQUES ADOPTADOS PARA EL ESTABLECIMIENTO DEL LÍMITE MÁXIMO

Hasta el momento, los responsables de formular políticas han adoptado distintos enfoques para el establecimiento del límite máximo, según los niveles de ambición de la economía general y las circunstancias de cada jurisdicción. Las dos opciones principales (que se muestran en el gráfico 4-3) se analizan más abajo:

1. **Enfoque descendente (*top-down*).** El Gobierno fija el límite máximo de acuerdo con sus objetivos generales de reducción de las emisiones y con una evaluación de alto nivel del potencial de mitigación y de los costos en los sectores regulados. Con este enfoque resulta más sencillo alinear el nivel del SCE con las metas de mitigación más amplias de la jurisdicción y con la contribución de otras políticas y medidas. El enfoque que se describe en el gráfico 4-1 es un enfoque descendente.
2. **Enfoque ascendente (*bottom-up*).** El Gobierno basa el límite máximo en una evaluación más detallada de las emisiones, del potencial de mitigación y de

los costos de cada sector, subsector o participante, y determina una posible reducción de emisiones adecuada para cada uno de ellos. Después se estipula el límite general sumando las emisiones/el potencial de reducción de emisiones de esos sectores, subsectores o participantes.

Un enfoque híbrido toma elementos tanto del enfoque para el establecimiento de límites ascendente como del descendente. El análisis y los datos ascendentes podrían usarse como base para el límite máximo, que posteriormente se ajusta para reflejar los efectos de la interacción entre sectores, y la contribución planeada de los sectores regulados a los objetivos de mitigación descendentes. Muchos de los SCE con un ámbito de aplicación más limitado usan estos enfoques híbridos¹³³, al igual que algunos SCE piloto de China.

En el cuadro 4-1, que aparece a continuación, se describen con más detalle los límites máximos elegidos en distintas jurisdicciones y cómo se relacionan con las metas para la economía general.

133 Esto implica realizar ajustes teniendo en cuenta que el ahorro de emisiones en un sector podría ser más fácil o más difícil si también se está intentando obtener ahorros de ese tipo en otro sector al mismo tiempo.

Cuadro 4-1 Resumen de los enfoques para el establecimiento del límite máximo

Sistema	Enfoque para el establecimiento del límite máximo y características del límite
California	<p><i>Enfoque general para el establecimiento del límite máximo:</i> Descendente</p> <p>2013: 163 MtCO₂e, que abarcaban el sector eléctrico y el industrial</p> <p>2014: 160 MtCO₂e, que abarcaban el sector eléctrico y el industrial</p> <p>2015-20: El límite máximo se amplió a 394 MtCO₂e en 2015 al agregarse los distribuidores de gas natural y combustible para transporte, y se redujo a 334 MtCO₂e en 2020</p> <p>2021-30: El límite máximo se reduce de 321 MtCO₂e en 2021 a 200,5 MtCO₂e en 2030</p> <p><i>Cobertura del SCE:</i> ~80 % de las emisiones de California</p>
Iniciativa RGGI	<p><i>Enfoque general para el establecimiento del límite máximo:</i> Descendente</p> <p>2009-11: 188 millones de toneladas cortas por año</p> <p>2012-13: 165 millones de toneladas cortas por año</p> <p>2014: Para 2012, las emisiones eran un 40 % inferiores al límite, y el límite para 2014 se restringió a 91 millones de toneladas cortas</p> <p>2015-20: Reducción del 2,5 % por año; se realizaron dos ajustes temporales para considerar los permisos de emisión acumulados (<i>banked</i>)</p> <p>2021-30: El límite se reducirá en 2,275 millones de toneladas cortas por año teniendo como punto de partida 75 millones de toneladas cortas en 2021. La reserva de contención de emisiones puede reducir el límite acumulado a partir de 2021</p> <p><i>Cobertura del SCE:</i> ~18 % de las emisiones de los estados que participan de la iniciativa RGGI, en conjunto</p>
Kazajistán	<p><i>Enfoque general para el establecimiento del límite máximo:</i> Descendente</p> <p>2013: 147 MtCO₂, lo que implicó una estabilización en los niveles de 2010</p> <p>2014-15: El límite cayó de 155 MtCO₂ a 153 MtCO₂</p> <p>2016-17: Sistema suspendido</p> <p>2018-20: 486 MtCO₂, lo que implicó una reducción del 5 % para 2020 en relación con los niveles de 1990 (sin límite anual)</p> <p><i>Cobertura del SCE:</i> ~50 % de las emisiones de Kazajistán°</p>
México (piloto)	<p><i>Enfoque general para el establecimiento del límite máximo:</i> Híbrido</p> <p>2020-22: Límite máximo del piloto determinado en función de las emisiones históricas de los participantes y de las NDC y las metas sectoriales de México, de conformidad con su ley sobre cambio climático. El resultado de este proceso fue un límite máximo general de 271 MtCO₂ para 2020 y de 273 MtCO₂ para 2021, con distribuciones sectoriales anuales y tres reservas de permisos de emisión. Esto se encuentra en consonancia con las emisiones en el desarrollo normal de actividades (<i>business as usual</i>) y las NDC de México.</p> <p><i>Cobertura del SCE:</i> ~40 % de las emisiones de México</p>
Nueva Escocia	<p><i>Enfoque general para el establecimiento del límite máximo:</i> Descendente</p> <p>2019-22: Nueva Escocia estableció su límite utilizando la guía de fijación del precio al carbono federal emitida por el Departamento de Medio Ambiente y Cambio Climático de Canadá y sus metas provinciales. Para 2019 se estableció un límite de 13,68 MtCO₂e, que se reduce gradualmente en relación con las proyecciones en el desarrollo normal de actividades (<i>business as usual</i>) a 12,14 MtCO₂e en 2022, el último año del período de cumplimiento</p> <p><i>Cobertura del SCE:</i> ~80 % de las emisiones de Nueva Escocia</p>
Nueva Zelanda	<p><i>Enfoque general para el establecimiento del límite máximo:</i> Transición a sistema híbrido</p> <p>2008-15: Operó de acuerdo con su meta nacional en virtud del Protocolo de Kyoto, sin un límite de SCE nacional fijo</p> <p>2015-20: Sistema solamente nacional, aún sin límite nacional fijo</p> <p>2018: El Gobierno decidió desarrollar e introducir un mecanismo de subastas con un límite general en sectores no forestales; las primeras subastas se realizaron en 2020. Con estas reformas y el avance hacia presupuestos de emisiones y configuraciones de oferta a cinco años, el sistema pasará a utilizar un enfoque híbrido para el establecimiento de límites</p> <p>2021-25: El límite máximo se reduce de 32,8 MtCO₂e en 2021 a 29,6 MtCO₂e en 2025</p> <p><i>Cobertura del SCE:</i> ~49 % de las emisiones de Nueva Zelanda</p>
Quebec	<p><i>Enfoque general para el establecimiento del límite máximo:</i> Descendente</p> <p>2013-14: 23 MtCO₂e por año, que abarcaban el sector eléctrico y el industrial</p> <p>2015-20: El límite se amplió a 65 MtCO₂e en 2015 al agregarse los distribuidores de gas natural y combustible, y se redujo a 55 MtCO₂e en 2020</p> <p>2021-30: El límite máximo se reduce de 55,26 MtCO₂e en 2021 a 44,14 MtCO₂e en 2030</p> <p><i>Cobertura del SCE:</i> ~80 % de las emisiones de Quebec</p>

Cuadro 4-1 Resumen de los enfoques para el establecimiento del límite máximo (continuación)

Sistema	Enfoque para el establecimiento del límite máximo y características del límite
RCDE UE	<p><i>Enfoque general para el establecimiento del límite máximo: Descendente</i></p> <p><i>Fase 1 (2005-07)</i></p> <p>▲ Límite máximo basado en la suma de los planes nacionales de asignación de cada Estado miembro de la UE</p> <p><i>Fase 2 (2008-12)</i></p> <p>▲ Lo mismo que en la fase 1, pero con una coordinación y un control mucho mayores por parte de la Comisión Europea</p> <p><i>Fase 3 (2013-20)</i></p> <p>▲ Límites para fuentes fijas. 2013-20: 2084 MtCO₂e en 2013, con una disminución en función de un factor de reducción lineal de 1,74 %/año; cobertura ampliada</p> <p>▲ Límite máximo para el sector de la aviación. 2013-20: 38 MtCO₂e por año</p> <p><i>Fase 4 (2021-30)</i></p> <p>▲ En 2018 se incorporaron revisiones en la Directiva RCDE UE en virtud de las cuales, en la fase 4:</p> <ul style="list-style-type: none"> • el factor de reducción lineal para fuentes fijas y el sector de la aviación aumenta a 2,2 % por año a partir de 2021; • la reserva de estabilidad del mercado (REM) puede reducir el límite máximo acumulado a partir de 2023 mediante la cancelación de permisos de emisión en la REM que superen el volumen de subastas del año anterior <p><i>Cobertura del SCE:</i> Para 2018 era del 40 % del total de las emisiones de UE-27 (cuestiones del Brexit) ~45 % de las emisiones de la UE</p>
República de Corea	<p><i>Enfoque general para el establecimiento del límite máximo: Descendente</i></p> <p>2015-17: 1686 MtCO₂e, incluida una reserva de 89 MtCO₂e para estabilización del mercado, de la cual se utilizó un 84,5 %</p> <p>2018-20: 1796 MtCO₂e, incluida una reserva de 14 Mt para estabilización del mercado, 5 Mt para creadores de mercado y 134 Mt para nuevos participantes y otros fines</p> <p><i>Cobertura del SCE:</i> ~70 % de las emisiones de Corea</p>
Suiza	<p><i>Enfoque general para el establecimiento del límite máximo: Ascendente</i></p> <p>2008-12: Fase voluntaria</p> <p>2013-20: El límite se redujo de 5,6 MtCO₂e en 2013 a 4,9 MtCO₂e en 2020, lo que representa una reducción lineal del 1,74 %</p> <p><i>Cobertura del SCE:</i> ~10 % de las emisiones de Suiza</p>
Tokio	<p><i>Enfoque general para el establecimiento del límite máximo: Ascendente</i></p> <p>2010-14: Límite fijado para las instalaciones y sumado a un límite aplicable a Tokio en general. Según la categoría de cumplimiento, las instalaciones deben reducir las emisiones en un 6 % u 8 % por debajo del año base (es decir, el promedio de cualquier período de tres años entre 2002 y 2007)</p> <p>2015-19: Similar a lo anterior, pero la reducción debe ser del 15 % o del 17 % respecto del año base</p> <p>2020-24: Similar a lo anterior, pero la reducción debe ser del 25 % o del 27 % respecto del año base</p> <p><i>Cobertura del SCE:</i> ~20 % de las emisiones de Tokio</p>

Nota: RGGI = Iniciativa Regional contra los Gases de Efecto Invernadero, GEI = gases de efecto invernadero, MtCO₂e = megatonelada de dióxido de carbono equivalente.

4.3 DATOS NECESARIOS

Diversos datos pueden ayudar a los responsables de formular políticas a tomar decisiones informadas sobre el tipo de límite máximo y su nivel. Estos se analizan en esta subsección de la siguiente manera:

- ▲ datos sobre emisiones históricas y datos económicos,
- ▲ proyecciones de emisiones según un punto de referencia (por ejemplo, trayectoria en el desarrollo normal de actividades [*business as usual*]),
- ▲ potencial técnico y económico para reducir las emisiones en sectores regulados,

- ▲ papel de las políticas existentes y de las políticas nuevas asociadas, así como los obstáculos para la mitigación.

4.3.1 DATOS SOBRE EMISIONES HISTÓRICAS Y DATOS ECONÓMICOS

Los datos sobre emisiones históricas desempeñan un rol importante en la fijación del límite máximo, ya que brindan una base empírica a partir de la cual se pueden proyectar las emisiones futuras ante la ausencia de un límite, estableciendo así un punto de referencia. Es posible

que los datos de las distintas jurisdicciones ya estén disponibles a partir de inventarios nacionales de emisiones, o pueden obtenerse de organizaciones internacionales o instituciones de investigación¹³⁴. En el informe *Guide to Designing Accreditation and Verification Systems and GHG Emissions Quantification* (Guía para el diseño de sistemas de acreditación y verificación y para la cuantificación de emisiones de GEI) de PMR, se ofrece orientación detallada sobre cómo establecer marcos para recabar estos datos¹³⁵.

Al recopilar datos de empresas sobre las emisiones históricas y previstas para definir y proyectar tendencias, los responsables de formular políticas pueden considerar lo siguiente:

- ▲ Los sistemas existentes de reportes ambientales y de producción en el ámbito empresarial pueden ser un punto de partida útil para obtener los datos sobre emisiones necesarios para establecer un límite máximo, pero es posible que las metodologías aplicadas o el nivel de control de calidad o de cumplimiento no se encuentren en consonancia con lo que se necesita para un SCE.
- ▲ Si en los sistemas actuales de reporte no hay datos adecuados disponibles para establecer el límite máximo, los posibles participantes del SCE podrían verse obligados a reportar sobre las emisiones de manera anticipada para que las autoridades dispongan de esos datos a la hora de determinar el límite.
- ▲ Los datos usados para fijar el límite máximo deben ser anteriores al momento en que se analice seriamente la posibilidad de contar con un SCE; de lo contrario, las empresas podrían tener un incentivo para exagerar sus emisiones o para emitir más, con la esperanza de que se les aplique un límite menos estricto, especialmente

si se prevé que la asignación se realizará teniendo en cuenta las emisiones históricas (*grandparenting*) (véase el paso 5 para más información sobre las asignaciones).

- ▲ Cuando se utilizan las emisiones históricas o proyectadas de las empresas, los responsables de formular políticas deben solicitar una evaluación independiente de la información que la propia empresa haya presentado y evaluarla en comparación con otras empresas similares del sector, nacionales o internacionales. También puede utilizarse información agregada de inventarios nacionales para verificar la razonabilidad de los datos de las empresas. Por ejemplo, la información sobre el nivel de emisiones de todo el carbón quemado en el ámbito nacional, que suele encontrarse en los registros nacionales, debe ser similar a las emisiones totales informadas por las propias entidades reguladas (con un ajuste que considere a las empresas excluidas por tener un umbral de emisiones).

Como los datos sobre emisiones suelen calcularse a partir de datos energéticos, es fundamental que haya coherencia metodológica (incluidos los factores de emisiones pertinentes) entre los datos calculados para la definición del límite máximo y otros pasos del proceso de diseño del SCE. Esto garantiza que puedan compararse las emisiones estimadas en los distintos pasos.

Si bien es posible establecer los límites máximos incluso aunque no haya datos sobre emisiones históricas o aunque estos sean incompletos, es necesario abordar con cuidado los desafíos específicos que conlleva completar estos faltantes. La experiencia de la fase 1 del RCDE UE, como se analiza en el recuadro 4-2, muestra algunos de los problemas que pueden surgir.

Recuadro 4-2 Estudio de caso: Explicación de la incertidumbre de las proyecciones de emisiones al fijar el límite máximo para la fase 1 del RCDE UE (2005-2007)

Contar con datos sobre las emisiones históricas es fundamental a la hora de determinar el límite máximo de un SCE sobre la base de proyecciones o tasas de crecimiento. Debido a la ausencia de datos confiables sobre emisiones de instalaciones respecto de todo un sector y de compañías específicas, en el marco del RCDE UE, antes de 2005, el límite se basaba en una estimación ascendente de los permisos de emisión requeridos por cada instalación. Estas estimaciones se basaban, en parte, en datos incompletos y, en parte, en metodologías de cálculo de emisiones poco sólidas, mientras que la recopilación de datos también permitía excluir determinados años sin que esto se considerara cuidadosamente para el cálculo de los totales. Por consiguiente, a mediados de 2006, después de la publicación en 2005 de los reportes de emisiones reales, se hizo evidente que la mayoría de los Estados miembros había fijado límites máximos demasiado generosos y asignado demasiados permisos de emisión —según algunas estimaciones, casi un 4 % más que las emisiones generadas en el desarrollo normal de actividades (*business as usual*)—¹³⁶. Cuando las entidades descubrieron que podían cumplir plenamente con las obligaciones de la fase piloto sin usar todos sus permisos de emisión y que los restantes permisos podían trasladarse a la siguiente fase, el precio de los permisos de emisión cayó a cero. Esto condujo a importantes reformas contables y de las asignaciones para las fases 2 y 3 →

134 Como ejemplos se pueden mencionar los siguientes: la AIE, la Base de Datos de Emisiones para la Investigación Atmosférica Mundial, el Centro de Análisis de la Información sobre el Dióxido de Carbono, la Herramienta de Indicadores de Análisis Climático, elaborada por el Instituto de Recursos Mundiales, y el conjunto de datos PRIMAP-hist, del Instituto de Investigación de Impacto Climático de Potsdam. Deben tenerse en cuenta las diferencias metodológicas entre los conjuntos de datos.

135 PMR, 2016, 2020.

136 Egenhofer, 2007; Oficina de Contabilidad del Gobierno de los Estados Unidos, 2008.

del RCDE UE, con una transición a un límite máximo centralizado y un proceso de asignación basado en datos de emisiones históricas, generados por las obligaciones de MRV¹³⁷. Dado que la acumulación (*banking*) no era posible entre las fases 1 y 2, ninguna de las asignaciones excedentes de la fase 1 se trasladó a las fases siguientes.

En Grubb y Ferrario se examinaron cuatro líneas de evidencia sobre la previsión de emisiones en el contexto de la fijación del límite máximo en la primera fase del RCDE UE: proyecciones de escenarios, análisis estadísticos de previsiones anteriores, el proceso de previsiones de emisiones oficiales y la historia de las negociaciones de asignaciones en el RCDE UE¹³⁸. Estos autores recomiendan que los futuros RCDE se diseñen con un pleno reconocimiento de la “incertidumbre irreductible” y la “exageración de la proyección” y que se dé prioridad a la mejora de la fiabilidad y accesibilidad de los datos usados para fijar los límites máximos del RCDE. Tales cuestiones ya se han abordado respecto de futuras fases del RCDE UE. La eliminación del impacto de los grupos de presión a nivel nacional y la incorporación de disposiciones en virtud de las cuales se asignaba una función más importante a la elaboración de modelos aumentaron la rigurosidad y la rendición de cuentas del límite máximo en la UE, y en las investigaciones más recientes se ha llegado a la conclusión de que el proceso de fijación del límite es más eficiente en la actualidad¹³⁹.

Para elaborar un límite máximo basado en la intensidad se necesitan datos macroeconómicos o de producción, además de datos sobre las emisiones. Los parámetros necesarios dependerán de la base que se utilice para calcular la intensidad (por ejemplo, PIB, población, kilovatios-hora de electricidad, toneladas de clínker, etc.) y deben elegirse según el contexto jurisdiccional y la disponibilidad de datos (para más detalles, véase el recuadro 4-4). Por lo general, esta información puede obtenerse de varias fuentes nacionales y también puede complementarse con información de fuentes internacionales, como el Banco Mundial.

4.3.2 PROYECCIONES DE EMISIONES GENERADAS EN EL DESARROLLO NORMAL DE ACTIVIDADES (BUSINESS AS USUAL)

La información sobre emisiones previstas sin un SCE también puede ser útil al determinar un límite máximo. Esto puede utilizarse como punto de partida para comparar la emisión potencial y los impactos de los costos de un SCE con distintos límites máximos de emisión.

El tipo de previsión económica y de emisiones utilizado para establecer las metas de mitigación a nivel de jurisdicción también puede ser útil para estos fines. Las cuatro opciones clave son¹⁴⁰:

1. **Extrapolación de tendencias.** Las tendencias históricas observadas en la producción (por ejemplo, PIB, kilovatios-hora del uso de electricidad, etc.) y la intensidad de las emisiones como función de la producción se extienden hacia el futuro para definir una vía de reducción de las emisiones.

2. **Extrapolación extendida.** La extrapolación de tendencias históricas se refina considerando los posibles cambios en la producción o la intensidad de las emisiones.
3. **Proyección de descomposición.** Las tendencias de un pequeño número de factores clave de emisión (por ejemplo, población, crecimiento económico, intensidad energética y cambio estructural) se evalúan para definir una vía de reducción de las emisiones.
4. **Análisis ascendente detallado.** Los factores que determinan la intensidad de la producción y las emisiones se analizan en detalle a nivel del sector o subsector en el contexto de proyecciones económicas más amplias, y los resultados se totalizan para definir una vía de reducción de las emisiones.

Sin embargo, las emisiones y proyecciones económicas implican un alto grado de incertidumbre asociado con factores causantes de emisiones que son independientes del SCE (por ejemplo, crecimiento de la producción, valor agregado sectorial o PIB, volatilidad de los precios internacionales de la energía, demanda de productos básicos y tipos de cambio de divisas). Por lo tanto, es útil desarrollar un rango de proyecciones económicas y de emisiones que pueda usarse para evaluar los posibles efectos de un SCE. Cuando se utilizan datos de asociaciones industriales o de las empresas para las proyecciones, es importante recordar que, por lo general, estas proyecciones tienden a ser demasiado optimistas con respecto al crecimiento esperado y las tendencias de las emisiones¹⁴¹.

137 Véase Comisión Europea (2012) para consultar las regulaciones sobre MRV.

138 Grubb y Ferrario, 2006.

139 Véase Fallmann *et al.*, 2015.

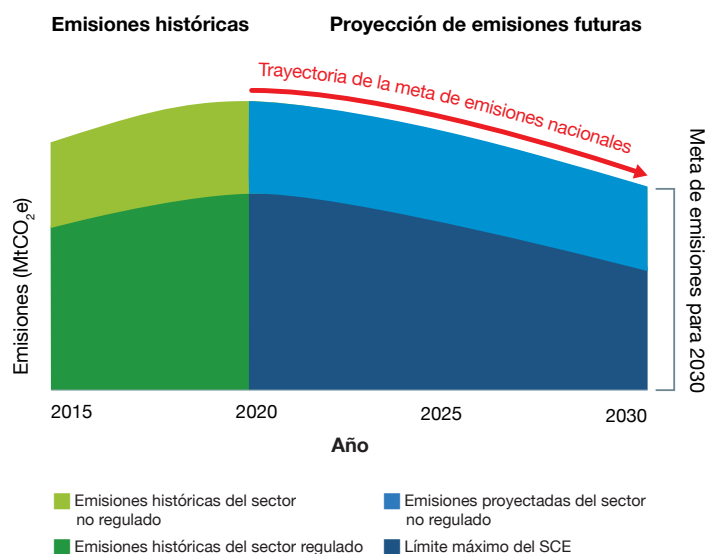
140 PMR, 2015a.

141 Matthes y Schafhausen, 2007.

En el gráfico 4-4 se muestra cómo se puede establecer un límite descendente sencillo con esta información. En este ejemplo, los responsables de formular políticas necesitarían saber la trayectoria de las metas de reducción de emisiones de sus jurisdicciones y las proyecciones de emisiones de sectores no regulados (que pueden predecirse aplicando las técnicas antes mencionadas). Entonces, el límite máximo anual del SCE es, simplemente, la trayectoria de las metas menos las emisiones de sectores no regulados.

Con un límite máximo basado en la intensidad, los responsables de formular políticas no tienen tanta necesidad de elaborar proyecciones de producción para predecir cuánto costará cumplir con el límite. Sin embargo, si se elige ese tipo de límite, se deben seleccionar de manera explícita los parámetros de intensidad apropiados. Este tema se analiza más detalladamente en el recuadro 4-3.

Gráfico 4-4 Establecimiento del límite máximo del SCE con un enfoque descendente



Recuadro 4-3 Nota técnica: Consideraciones relativas a los datos en virtud de un límite máximo basado en la intensidad

Los parámetros de intensidad pueden relacionarse con la producción económica o el volumen de productos básicos elaborados. La elección apropiada de los parámetros variará según los sectores regulados, la disponibilidad de datos y los objetivos del SCE. Si un SCE regula un único sector cuyas emisiones están muy relacionadas con el PIB, como la generación de energía eléctrica, podría utilizarse un parámetro relacionado con el PIB o con productos básicos. Cuando un límite máximo de intensidad abarca varios sectores, es posible que sea más fácil aplicar el parámetro de producción del PIB para todos los casos. De manera alternativa, podría elaborarse un límite ascendente para varios sectores utilizando parámetros de productos básicos específicos de determinados sectores.

La experiencia en cuanto a definición de niveles de referencia para la intensidad de las emisiones en otros contextos, como las normas de desempeño promedio o los valores de referencia (*benchmarks*) de emisiones de acuerdo con las mejores prácticas, ha resaltado varios desafíos técnicos que pueden relacionarse con el uso de límites máximos de intensidad ascendente en un SCE. Si bien definir los niveles de referencia para la intensidad de emisiones puede ser relativamente sencillo en sectores como el de la generación de electricidad, se torna más difícil en los ámbitos de la fabricación de productos especializados, la minería o la producción de sustancias químicas. También es difícil establecer niveles de referencia para la intensidad de emisiones en el caso de procesos como la producción de cemento, acero y aluminio cuando deben tenerse en cuenta diferencias regionales sobre disponibilidad de recursos y tecnología, metodología de los procesos y combinación de combustibles.

Si, aun así, la sustitución de productos básicos se considera una fuente importante de reducción de emisiones (aluminio vs. acero, cemento vs. otros materiales de construcción, etc.), el uso de parámetros relacionados con productos básicos, obviamente, no es una base adecuada para definir el límite máximo para determinados sectores que van a ser regulados por un SCE. Cuando se utilizan niveles de referencia de la intensidad de emisiones como base para un límite máximo en varios sectores, y no para la asignación a ciertas empresas o sectores, podrán aplicarse niveles de referencia más simples, especialmente si el parámetro de producción es el PIB.

4.3.3 POTENCIAL TÉCNICO Y ECONÓMICO PARA REDUCIR LAS EMISIONES

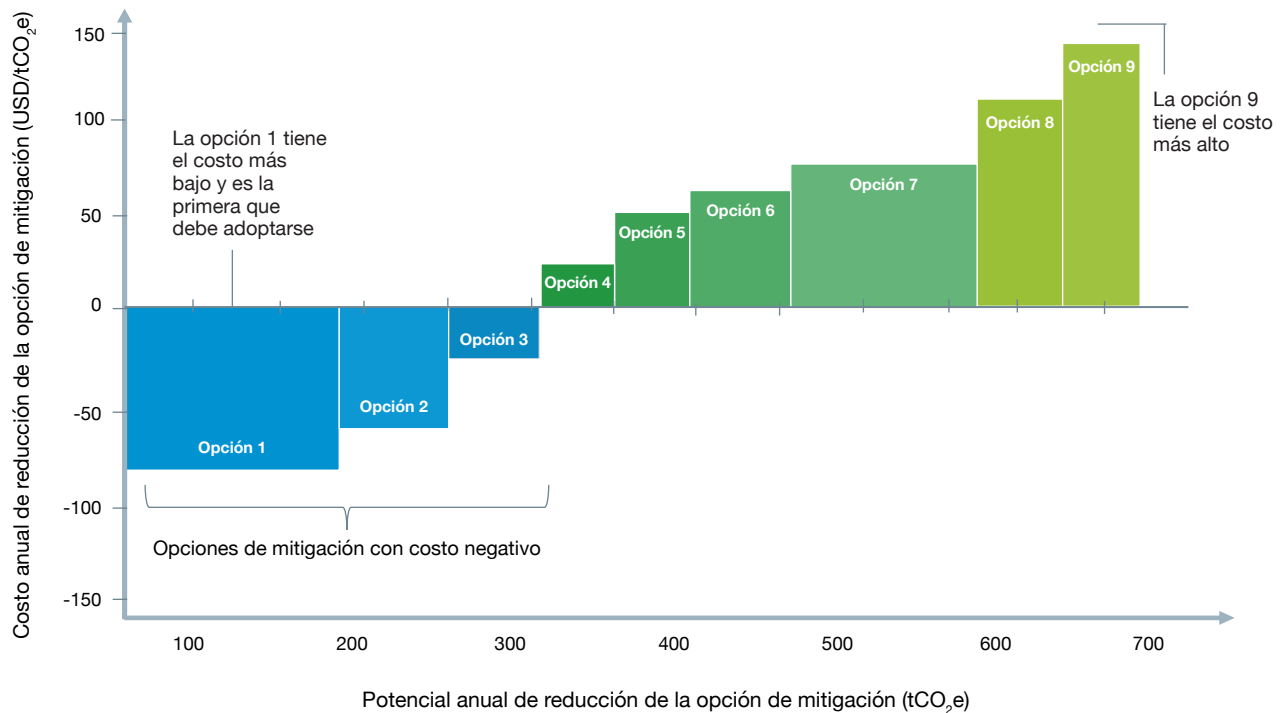
La magnitud y el costo de las oportunidades de mitigación en los sectores regulados y no regulados constituyen una tercera categoría clave de información. El límite máximo debe incentivar la innovación y maximizar el potencial de mitigación económica para producir una reducción con una relación costo-beneficio aceptable.

El “potencial de mitigación” puede definirse como “la medida en que se pueden reducir las emisiones de GEI o se puede mejorar la eficiencia energética mediante la aplicación de una tecnología o práctica que ya haya sido demostrada”¹⁴². Se puede obtener amplia información sobre el potencial técnico de mitigación en sectores clave a través de las organizaciones internacionales de investigación. Por ejemplo, el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC)¹⁴³, la Agencia Internacional de la Energía (AIE)¹⁴⁴, el Proyecto de Rutas para la Descarbonización Profunda (Deep Decarbonization Pathways Project), liderado por la Red de Soluciones para el Desarrollo Sostenible, y el Instituto para el Desarrollo Sostenible y Relaciones Internacionales¹⁴⁵ elaboraron

estudios en los que se sintetiza información sobre el potencial técnico de mitigación en sectores clave. Sin embargo, siempre es importante adaptar las conclusiones de dichos estudios a las condiciones locales.

El “potencial de mitigación económico” puede definirse como “potencial de mitigación de GEI que resulta rentable cuando los costos y beneficios sociales ajenos al mercado se incluyen junto con los costos y beneficios del mercado en la evaluación de las opciones para determinados niveles de precios de carbono y cuando se utilizan tasas de descuento sociales en lugar de tasas privadas”¹⁴⁶. La elaboración de curvas de CMR para sectores clave puede ayudar a explicar la eficacia de distintas medidas de mitigación y el costo general que implica lograr una meta de reducción de emisiones. En una curva de CMR, se presentan la reducción de emisiones potencial y el costo relacionado de un conjunto de medidas de mitigación (para más información, véase la sección 1.5.1 del paso 1). En el gráfico 4-5 se proporciona un modelo de curva de CMR. Sin embargo, elaborar curvas de CMR precisas puede ser un reto y quizás sea más fácil hacerlo en sectores que ya están regulados o en los casos en que varios países aplican las mismas opciones técnicas para la mitigación, de modo que se puedan aprovechar las experiencias de otros.

Gráfico 4-5 Curva del costo marginal de reducción en la que se representan las opciones de reducción ordenadas en función de su costo



142 IPCC, 2014.

143 IPCC, *Climate Change 2014: Mitigation* (Cambio climático 2014: Mitigación).

144 Para más información sobre las hojas de ruta de tecnologías con bajos niveles de emisión de carbono elaboradas por la AIE, véase AIE (2020b).

145 Proyecto de Vías para la Descarbonización Profunda, 2015.

146 IPCC, 2007.

Es importante destacar que, si bien la información sobre las curvas de CMR es útil, no es esencial contar con información integral sobre ellas antes de establecer el límite máximo del SCE. El propósito de un SCE es el de crear incentivos para que los participantes en el mercado (consumidores y productores), no los entes reguladores, descubran las opciones de mitigación más rentables en los sectores regulados. Revisar el límite máximo periódicamente y aumentar su rigurosidad de manera gradual puede ser suficiente para moderar el riesgo de que los precios sean excesivos y para permitir ajustar el límite a medida que se obtenga información más adecuada sobre las curvas de CMR.

4.3.4 RELACIÓN CON OTRAS POLÍTICAS

En muchas jurisdicciones, un nuevo SCE interactuará con otras políticas para impulsar el cambio. Las estimaciones de los CMR y las proyecciones para las emisiones relativas y las respuestas de precio en virtud de diferentes configuraciones del límite máximo pueden variar de manera significativa, dependiendo de la existencia y del funcionamiento de estas políticas; por ende, podrían mejorar, duplicar o anular el impacto

de un SCE. Será importante entonces documentar estas políticas cuidadosamente como un primer paso para explorar los efectos de esta interacción y poder determinar el tipo y el nivel propicios para el límite máximo. Véase el [paso 1](#), donde se ofrece un análisis detallado de las políticas asociadas.

En los SCE existentes (por ejemplo, el RCDE UE y la iniciativa RGGI), se han observado interacciones significativas entre los SCE y otras políticas, en especial, aquellas implementadas para promover la energía renovable y la eficiencia energética. Para las fases 2 y 3 del RCDE UE, estas interacciones con metas y políticas complementarias en el marco de las metas 20-20-20 de la UE para 2020 (20 % de reducción de emisiones, 20 % de energía procedente de fuentes renovables y 20 % de mejoras en la eficiencia energética) fueron objeto de amplios ejercicios de modelización que generaron una sólida referencia para un límite máximo que tenía en cuenta la mitigación de emisiones adicionales a partir de las políticas complementarias¹⁴⁷. La meta de reducción de emisiones para 2030 (40 % por debajo de los niveles de 1990) estuvo acompañada de una meta de eficiencia energética del 32,5 % y de una meta de uso de energías renovables del 32 %. En el marco del Pacto Verde Europeo, las tres metas para 2030 se han ajustado a niveles más ambiciosos.

4.4 IMPLEMENTACIÓN DEL LÍMITE MÁXIMO

Una vez que se han tomado las decisiones de diseño fundamentales (a partir de los datos pertinentes recopilados y de la elaboración de modelos), es posible establecer el límite máximo (*cap*). Como se analiza en esta sección, para ello es necesario:

- ▲ acordar mecanismos de gestión legal y administrativa formales;
- ▲ designar los permisos de emisión que vayan a asignarse en función del límite máximo,
- ▲ elegir el período adecuado para establecer el límite máximo.

4.4.1 GESTIÓN DEL LÍMITE MÁXIMO

La responsabilidad de establecer el límite máximo del SCE debe delegarse en una autoridad adecuada. Además, idealmente, esa autoridad debe trabajar en coordinación con los órganos responsables de fijar las metas de las NDC y otras políticas asociadas. La autoridad pertinente puede ser un órgano regulatorio, legislativo o administrativo, dependiendo de las estructuras que haya en la jurisdicción específica. Dada la importancia del límite máximo en los costos que afrontarán las empresas y la sociedad, la jurisdicción también puede analizar si se justifica establecer un órgano independiente para que brinde asesoramiento sobre la fijación o actualización

del límite. Por ejemplo, el órgano podría incluir expertos técnicos, partes interesadas del sector y representantes de la sociedad civil. Esto podría ayudar a mejorar la objetividad, la transparencia y la creatividad del proceso de fijación del límite máximo (véase el [recuadro 4-4](#)).

El nivel del límite puede incluirse directamente en la legislación, o, como sucede con más frecuencia, las leyes pueden establecer el proceso para fijar el límite. En ese caso, los niveles del límite máximo pueden establecerse en legislación secundaria o similar, lo que brinda autoridad suficiente, pero permite introducir modificaciones con más facilidad. Si el nivel del límite máximo se fija por ley, es más difícil adaptarlo, sea para flexibilizar las disposiciones o para incrementar su rigurosidad. Es posible que esta certidumbre sea deseable y que permita a las empresas planificar mejor sus decisiones de inversión a largo plazo, ya que les brinda fundamentos legales creíbles. Por otro lado, el proceso legislativo es complejo y lleva mucho tiempo. Establecer el proceso en lugar del límite máximo propiamente dicho ofrece menos certidumbre, pero brinda más tiempo para recabar y analizar datos. También podrían diferirse los debates técnicos sobre la fijación del límite máximo hasta etapas posteriores (y menos políticas) de preparación del SCE. Lo más importante es que el nivel y el diseño del límite máximo podrían modificarse si las circunstancias se alteraran, por

147 Véase Capros et al., 2008.

ejemplo, ante cambios políticos, modificación de las metas climáticas o revisiones de las proyecciones de emisiones (que intrínsecamente conllevan un cierto grado de incertidumbre

cuando se formulan). El diseño de las PSAM también podría permitir que cambiara el límite máximo (véase el paso 6).

Recuadro 4-4 Estudio de caso: Diversos enfoques adoptados por las jurisdicciones con respecto a la gestión del límite máximo

Para las dos primeras fases del RCDE UE, el enfoque de la gestión para el establecimiento del límite máximo quedó en manos de los Estados miembros. En algunas jurisdicciones (por ejemplo, Alemania), el límite se estableció mediante un proceso legislativo completo; en otras jurisdicciones (por ejemplo, Francia), se fijó mediante órdenes administrativas. Los límites de los Estados miembros debían ser aprobados por la Comisión Europea en su calidad de órgano administrativo de la UE, dentro del marco legislativo que definía principios más que especificaciones cuantitativas. En muchos casos, la comisión solicitó cambios, en especial, para reducir los límites nacionales; sin embargo, los Estados miembros también impugnaron estas decisiones. Para evitar situaciones de incertidumbre legal y proteger la integridad ambiental del RCDE UE, a partir de la fase 3, el límite máximo para toda la UE se establece siguiendo el proceso legislativo de esa comunidad.

En el caso del Programa de Límites Máximos y Comercio de Emisiones de California, la legislación estatal (AB 32) dispuso el requisito de que, para 2020, California volviera a tener los niveles de emisión de 1990 y encargó a la Junta de Recursos del Aire de California (CARB) la tarea de elaborar un plan de determinación del ámbito de aplicación a fin de poder cumplir con la meta de 2020. En el plan inicial, aprobado por la CARB en 2008, se establecía la creación de un SCE. El límite máximo se dispuso mediante una regulación en virtud de un proceso gestionado por la CARB como organismo de ejecución principal (para más información sobre el Programa de Límites Máximos y Comercio de Emisiones de California, véase el recuadro 4-7)¹⁴⁸.

En Australia, el mecanismo de fijación del precio al carbono (ahora derogado) exigía a la Autoridad de Cambio Climático (un órgano legal independiente) que recomendara anualmente cuál debía ser el límite máximo a los cinco años. El Gobierno debía tener en cuenta el asesoramiento y las recomendaciones de esa autoridad al establecer los límites máximos y anunciarlos con cinco años de anticipación. El proceso para fijar límites máximos se definía en la legislación primaria, y los límites individuales se establecían en regulaciones. En la Ley de Energía Limpia se disponía un límite máximo predeterminado si no se fijaba uno.

En Corea, para que el límite del SCE fuera más flexible y eficiente, no se lo fijó en una ley. El fundamento legal para implementar un SCE se estableció por primera vez en la Ley Marco sobre Crecimiento Verde con Bajos Niveles de Carbono de 2010, a la que siguió la Ley de Comercio de Emisiones. La legislación secundaria —un plan de asignación completado por el Ministerio de Medio Ambiente en septiembre de 2014— sirvió para definir el límite máximo del SCE y las disposiciones sobre asignaciones en consonancia con la ley.

4.4.2 DESIGNAR PERMISOS DE EMISIÓN PARA CUMPLIMIENTO NACIONAL

Cada SCE actualmente activo emite sus propios permisos de emisión nacionales en unidades de toneladas de GEI, ya sean de CO₂ o de CO₂e. Todos los SCE existentes usan toneladas (métricas), con excepción de la iniciativa RGGI, que usa las toneladas cortas de Estados Unidos¹⁴⁹. Los responsables de formular políticas también deben decidir si reconocen unidades externas a los efectos del cumplimiento. Tales unidades externas pueden derivar de mecanismos de compensación (véase el paso 8), de la posibilidad de comprar y vender a través de la vinculación (véase el paso 9) o de mecanismos de comercio internacional, como enfoques cooperativos elaborados en

virtud del artículo 6.2 del Acuerdo de París. Las partes que intervienen en el acuerdo podrán comerciar reducciones de emisiones en forma de resultados de mitigación transferidos internacionalmente. La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) aún debe decidir cuáles son los principios que regirán la creación y el comercio de los resultados de mitigación transferidos internacionalmente.

Es posible que el límite máximo del SCE no se aplique a todas las unidades de reducción de emisiones emitidas por el Gobierno. Por ejemplo, el Gobierno puede optar por emitir unidades para eliminaciones por sumideros. Las eliminaciones son el equivalente ecológico a la reducción de las emisiones a partir de la mitigación, por lo que suelen emitirse unidades

148 Junta de Recursos del Aire de California, 2008.

149 La tonelada corta se refiere a una masa de 2000 libras o 907 kilogramos (frente a la tonelada métrica, que equivale a una masa de 1000 kilogramos). Solo se utiliza en Estados Unidos.

adicionales al límite máximo. En este caso, los permisos de emisión por eliminaciones aumentarían la oferta de unidades en el mercado. Los responsables de formular políticas pueden elegir limitar las cantidades de emisión o el uso de las unidades de eliminaciones. Como se señaló anteriormente, el Gobierno también puede optar por aplicar PSAM que emiten unidades más allá del límite máximo a fin de proteger los precios o retener permisos de emisión para fines específicos (por ejemplo, para su asignación a un nuevo participante en el curso de una fase de comercio o para su asignación a los efectos de la previsibilidad de los precios). Es posible que estos permisos no se ofrezcan al mercado si no se usan para el propósito para el cual se retuvieron inicialmente. La eliminación permanente de estos permisos de emisión del mercado restringe el límite máximo de manera implícita, lo que representa otra forma de ajustar gradualmente un límite a las tendencias de las emisiones reales (véase el paso 6).

Las actividades asociadas con permisos de emisión nacionales específicos pueden diferenciarse y rastrearse, si se lo desea, mediante un número de serie exclusivo para cada permiso de emisión, que se asigna al momento de su expedición en un registro central. Por ejemplo, el Gobierno de Nueva Zelanda decidió crear un único permiso de emisión, la unidad de Nueva Zelanda (NZU), que se aplicaba por igual a las emisiones de todos los sectores y a las eliminaciones provenientes de la silvicultura y los sectores industriales. Algunos compradores del mercado (tanto nacionales como internacionales) estaban dispuestos a pagar un precio más alto por NZU asociadas con la conservación de los bosques y la forestación, especialmente de tierras sujetas a pactos forestales a largo plazo. Mediante la asignación de un número de serie exclusivo para cada permiso de emisión expedido en el registro y la habilitación del seguimiento de los permisos de emisión, los vendedores podían ofrecer la ventaja de sus NZU para obtener un precio superior, y los compradores podían comprobar las fuentes. Por el contrario, California y Quebec deliberadamente decidieron no publicar los números de identificación que permitirían distinguir los permisos de emisión de los dos sistemas debido a que los permisos de los dos mercados del SCE son totalmente fungibles.

4.4.3 DEFINIR PERÍODOS PARA EL ESTABLECIMIENTO DEL LÍMITE MÁXIMO

Los responsables de formular políticas tienen que definir el período para el que se establece el límite máximo, de acuerdo con un determinado conjunto de parámetros (ese período aquí se denomina “fase”). Esto suele corresponder a un período respecto del cual también se especifican otras características importantes del diseño del programa. La duración de las fases puede cambiar con el paso del tiempo. Por ejemplo, en el RCDE UE se establecen fases que duran varios años. La fase

1 del RCDE UE tuvo una duración de 3 años; la fase 2, de 5 años; la fase 3, de 8 años; y la fase 4 durará 10 años. Además de la duración, las jurisdicciones deberán analizar con cuánta antelación deben establecer las fases. Para ello deben equilibrarse el deseo de tener certezas de las empresas con la necesidad de mantener la flexibilidad y de utilizar datos recientes para calcular los límites máximos de emisión.

Los responsables de formular políticas también deben definir el período al que corresponden obligaciones que entregan las entidades (que aquí se denomina “período de cumplimiento”)¹⁵⁰. El uso de permisos de emisión acumulados (*banked*) y tomados en préstamo en distintos períodos de cumplimiento hace que la distinción entre cada período sea menos importante (véase el paso 6). Es común elegir un período de cumplimiento anual que, a menudo, se considera el plazo predeterminado. Sin embargo, las decisiones sobre los períodos de cumplimiento deben coordinarse con otros aspectos de la política sobre cambio climático y diseño del SCE. Por ejemplo, ampliar el ámbito de aplicación del SCE para incorporar otros sectores, vincularse con otras jurisdicciones y la existencia de cambios en las contribuciones internacionales sobre cambio climático y en las metas de reducción de emisiones de la jurisdicción afectarán la definición del límite máximo. Las transiciones entre períodos de cumplimiento también pueden programarse para tener en cuenta momentos importantes, como la inclusión de nuevos sectores en el SCE, la entrada en el sector de nuevos participantes o el comienzo de una vinculación.

Algunos ejemplos de fases y períodos de cumplimiento de algunos sistemas son los siguientes:

- ▲ En la iniciativa RGGI, los límites máximos se establecieron inicialmente por adelantado para dos fases de cinco años (2009-2014 y 2015-2020), con una revisión y ajuste del límite en 2012.
- ▲ En California y Quebec, se fijaron límites máximos anuales por adelantado. Estos límites se agruparon en una serie de períodos de cumplimiento plurianuales que abarcaron 2013-14, 2015-2017 y 2018-2020.
- ▲ El RCDE UE establece un nuevo límite máximo antes de cada fase plurianual: 2005-2007, 2008-2012, 2013-2020 y 2021-2030. Una característica del RCDE UE es que los límites a partir de 2013 incluyen un factor de reducción lineal automático que define la contracción anual (véase la sección 4.5.6).
- ▲ El SCE de Tokio también estableció un nuevo límite máximo para cada período de cumplimiento plurianual: los ejercicios de 2010-2014, 2015-2019 y 2020-2024.
- ▲ La mayoría de las experiencias piloto de China aplican un límite máximo fáctico con posterioridad, que se basa en gran medida en los valores de referencia (*benchmarks*) y en la producción/los volúmenes de actividad reales de las empresas reguladas.

150 Cada sistema puede utilizar los términos “fase” y “período de cumplimiento” de manera diferente o directamente utilizar términos distintos. Es importante saber qué significan esos términos en el contexto específico.

- ▲ En el marco del SCE australiano, se propuso establecer inicialmente 5 años de límites máximos y definir cada año el límite anual para el siguiente año, de modo que siempre se establecieran con 5 años de antelación, como se analiza en el recuadro 4-5.

Programar una revisión formal periódica del límite máximo puede permitir el ajuste sistemático del límite, a efectos de garantizar que siga siendo adecuado y que, al mismo tiempo, se ofrezca seguridad sobre la fijación de los límites entre revisiones.

También puede ayudar a aumentar la rigurosidad del límite máximo de conformidad con la política climática nacional o si, al establecer el límite anterior, el potencial de mitigación era mayor de lo esperado. Las revisiones de los límites máximos de emisión pueden realizarse como parte de una revisión exhaustiva del SCE o como un ejercicio independiente. Al revisar formalmente los límites máximos, el Gobierno podría evaluar lo siguiente:

- ▲ Cambios en el contexto más amplio del SCE, tales como las metas de mitigación generales de la jurisdicción, las tendencias de desarrollo económico, la disponibilidad de nuevas tecnologías y el grado relativo de ambición de los instrumentos de fijación de precios al carbono o las políticas alternativas de mitigación de otras jurisdicciones.
- ▲ El desempeño del SCE en relación con las expectativas de precios de los permisos de emisión, los costos de cumplimiento y el potencial de fugas e impacto en la competitividad.

- ▲ La medida en que el precio del carbono ha influido en el comportamiento y las inversiones de las entidades reguladas para reducir las emisiones, especialmente en relación con otros factores externos, tales como los precios internacionales de la energía, la demanda de productos básicos, y otras políticas y regulaciones.

Las revisiones del funcionamiento del SCE se describen con más detalle en el paso 10.

Un enfoque relativamente sencillo para definir el límite máximo empleado por muchos sistemas a la fecha es definir los límites anuales que inician en un punto designado y disminuyen a una tasa (posiblemente lineal) que se fija para cada período del límite. El valor de referencia (*benchmark*) para definir el punto de partida del límite máximo suelen ser las emisiones reales en un año reciente, el promedio anual de emisiones durante un período reciente o las emisiones proyectadas para el año que se inicia, aunque las emisiones proyectadas sean intrínsecamente inciertas y estén sujetas a las presiones para que se realice la revisión. El punto final del límite máximo se define de acuerdo con los objetivos de mitigación y de costo de la jurisdicción para los sectores regulados (para lo que se necesitará realizar proyecciones). Por lo general, se dibuja una línea recta entre los puntos de inicio y fin para definir el nivel del límite máximo de cada año entre ellos. En otros casos, el límite máximo anual puede permanecer constante durante varios años dentro de un período, pero disminuir de manera gradual a medida que transcurren los períodos.

Recuadro 4-5 Estudio de caso: Mecanismos de límite máximo en Australia y Nueva Zelanda

En el SCE australiano se aplicó el concepto de un mecanismo de límite renovable. En virtud del mecanismo de fijación del precio al carbono del Gobierno, que comenzó a funcionar en 2012 pero fue derogado en 2014, a los primeros tres años de la fase de precio fijo les seguiría una fase de comercio flexible con un límite máximo fijo por 5 años, que el Gobierno prorrogaría por 1 año cada 12 meses, con el asesoramiento de la Autoridad de Cambio Climático, una entidad independiente. En caso de que no se pudiera llegar a tomar una decisión, se alinearía un límite máximo predeterminado con la meta nacional de reducción de emisiones del Gobierno para 2020¹⁵¹. Este proceso garantizaba que las empresas tuvieran un nivel de certeza predecible con respecto a la duración del límite máximo, el calendario para la fijación del límite y el nivel de aumento predeterminado.

El Gobierno de Nueva Zelanda ha adoptado un enfoque similar en las reformas anunciadas en 2019 con respecto a su SCE. Esas reformas tienen por objeto establecer un proceso de toma de decisiones coordinado para gestionar la oferta de unidades en el SCE¹⁵². El objetivo del proceso es establecer un límite en la cantidad de NZU que se pueden lanzar al mercado del SCE de NZ cada año mediante el mecanismo de subasta. Para hacerlo, se tienen en cuenta diversos factores, como las cantidades de permisos de emisión provenientes de las subastas, la asignación gratuita, las unidades internacionales y la reserva de contención de costos, así como las eliminaciones proyectadas del sector forestal. El límite de oferta anual de NZU se anunciará anualmente con cinco años de anticipación y se ampliará cada año. Según el asesoramiento proporcionado por la Comisión de Cambio Climático, que es un órgano independiente, el Ministro de Cambio Climático igualmente puede decidir ajustar los volúmenes de oferta hasta cuatro años después del anuncio inicial. Sin embargo, estas cantidades no pueden cambiarse un año antes. La medida está diseñada para que las decisiones sobre la oferta de unidades sean más transparentes y para que todos los participantes tengan más seguridad con respecto a la evolución del mercado; al mismo tiempo, sirve para alinear la oferta de unidades en el SCE de NZ con las metas de reducción de las emisiones a largo plazo y los presupuestos quinquenales de carbono de Nueva Zelanda.

151 Gobierno de Australia, 2011.

152 Ministerio de Medio Ambiente de Nueva Zelanda (NMZE), 2018.

4.5 GESTIÓN DEL LÍMITE MÁXIMO

Una vez que el límite máximo se ha implementado, los responsables de formular políticas deben gestionar activamente sus interacciones con otros pasos del proceso de diseño del SCE. En especial, deben modificar el límite según sea necesario debido a lo siguiente:

1. cambios que se hayan producido en el ámbito de aplicación (véase el paso 3);
2. interacciones con asignaciones y mecanismos de asignación (véase el paso 5);
3. shocks del mercado y aplicación de PSAM (véase el paso 6);
4. interacciones con compensaciones (véase el paso 8);
5. vinculación con otros SCE (véase el paso 9);
6. establecimiento de metas más ambiciosas a lo largo del tiempo (véase el paso 10).

4.5.1 MODIFICAR EL ÁMBITO DE APLICACIÓN

A medida que los distintos sectores entren al SCE o se retiren, o a medida que los umbrales de participación cambien, será necesario ajustar el límite máximo del SCE. Un SCE en funcionamiento con un ingreso sectorial gradual y con un límite máximo absoluto (por ejemplo, el RCDE UE y los SCE de California y Quebec) puede disponer explícitamente cambios graduales en el límite máximo a medida que se incorporan nuevos sectores. En los sistemas de California y Quebec, las pausas entre fases se hacen coincidir con el ingreso de nuevos sectores. En el RCDE UE, se hicieron algunos cambios sobre el ámbito de aplicación sectorial en los puntos de transición entre fases, pero el sector de la aviación ingresó en el sistema en la mitad de la fase 2. Después de la ampliación de la UE en 2007 (cuando se unieron Rumania y Bulgaria), el límite máximo se ajustó en el transcurso de la fase 1 para los sectores regulados por el RCDE UE en los nuevos Estados miembros. Aunque, por lo general, se ha aumentado el ámbito de aplicación, ha habido situaciones en las que este se ha contraído, por lo que ha sido necesario cambiar el límite máximo. En la iniciativa RGGI, el límite máximo se revisó a la baja cuando uno de los estados participantes (Nueva Jersey) se retiró, y luego se elevó cuando volvió a unirse¹⁵³. En la mayoría de los casos, estos tipos de cambios en el límite máximo se pueden planear con anticipación e integrarse fácilmente en los mecanismos de definición del límite.

Como ocurre con los cambios sectoriales, las entidades individuales dentro de sectores regulados pueden entrar al mercado o salir de él durante un período de cumplimiento. Para más información sobre la incorporación de nuevos participantes y los cierres durante el período del límite máximo, véase el paso 5.

4.5.2 INTERACCIÓN CON LAS ASIGNACIONES

Las decisiones referidas al límite máximo tendrán implicancias cruciales en las decisiones sobre las asignaciones. Generalmente, es preferible que las discusiones sobre las asignaciones tengan lugar después de que se haya definido el límite máximo, a fin de separar las discusiones acerca del nivel general de las aspiraciones del sistema de las discusiones relativas a la distribución de costos. Esto también puede ayudar a evitar los problemas observados, por ejemplo, en la fase 1 del RCDE UE, donde la decisión sobre cuántos permisos de emisión se ofrecerían de forma gratuita fue determinante en la definición del límite global, lo que se tradujo en un límite total que estaba por encima de las emisiones en el desarrollo normal de actividades (*business as usual*), y, por lo tanto, el precio cayó a cero.

Sin embargo, dadas las presiones políticas y administrativas, las decisiones sobre los límites máximos y las asignaciones pueden entrelazarse y repetirse varias veces, sobre todo en los sistemas que asignan la mayoría o la totalidad de sus permisos de emisión de forma gratuita. En estos casos, los responsables de formular políticas tendrán que asegurarse de que el nivel de asignación gratuita que planean ofertar en virtud de una metodología determinada (por ejemplo, sobre la base de las emisiones históricas de las instalaciones o de valores de referencia (*benchmarks*) de las emisiones por unidad de producción) pueda adaptarse de acuerdo al límite máximo que hayan establecido¹⁵⁴.

Desde una perspectiva procesal, no obstante, la principal lección que surge es que una integración profunda de la definición del límite máximo y de los procesos de asignación tiende a inflar los límites como resultado de los conflictos de distribución de la asignación (gratuita). En este sentido, se debe considerar que una separación clara de la definición del límite máximo y de los procesos de asignación es el modelo preferido para los procesos relacionados con la definición del límite.

En sistemas que combinan la asignación gratuita con la subasta, mientras el límite máximo pueda incorporar de manera segura los niveles de asignación gratuita comprometidos, la cuestión es —en principio— menos importante, ya que la cantidad de subastas dentro del límite puede ajustarse para absorber las fluctuaciones en la asignación gratuita. En el paso 5 se presentan más detalles sobre las concesiones recíprocas entre los métodos de asignación.

153 Véase el recuadro 9-6 del paso 9 para obtener información más detallada sobre la desvinculación en la iniciativa RGGI.

154 En algunos de los SCE piloto de China, los límites máximos se determinan realmente en función de los enfoques de asignación, ya que no se anuncian, y el número total real de permisos de emisión en el mercado constituye el límite máximo real.

Surgen consideraciones especiales con respecto a la definición del límite máximo cuando el punto de obligación para la entrega de permisos de emisión en relación con una fuente de emisiones se aplica en más de un punto a lo largo de la cadena de suministro. Por ejemplo, en el caso de las emisiones resultantes de la generación de electricidad en el SCE de Corea, los responsables de formular políticas han asignado obligaciones para la entrega de unidades tanto para las emisiones directas (en el punto de generación de electricidad) como para las emisiones indirectas (en el punto de consumo de electricidad)¹⁵⁵. Una consideración clave es el potencial para la regulación de los precios de la energía por parte del Gobierno para evitar que los precios del carbono se trasladen a la cadena de suministro. En el límite máximo de un sistema de este tipo, se debe considerar la necesidad de entregar dos permisos de emisión por cada unidad de emisiones derivada de la generación de electricidad: uno en la fase inicial del proceso (*upstream*) y otro en la fase final (*downstream*).

4.5.3 MANEJANDO SHOCKS DEL MERCADO

En condiciones de funcionamiento normales, un SCE responde a las fluctuaciones en la oferta y la demanda de unidades con cambios en los precios de los permisos de emisión, la demanda de compensaciones, la acumulación (*banking*) o los préstamos. Cuando los shocks (externos) del sistema (tales como cambios importantes en los precios del combustible o en la actividad económica) impulsan cambios en la demanda o en los precios de los permisos de emisión que difieren de los habituales y que podrían desestabilizar el mercado, los responsables de formular políticas deben plantearse la posibilidad de ajustar la oferta de permisos de emisión disponibles. Esta intervención puede realizarse según sea necesario, pero se implementa cada vez más utilizando PSAM basadas en reglas que se aplican automáticamente y que están incorporadas en el diseño del SCE a fin de ampliar o reducir de manera directa la demanda (véase el paso 6).

Los responsables de formular políticas que implementen PSAM con el objeto de gestionar precios también deben decidir si estos ajustes son temporales o permanentes. Las medidas temporales se compensan con los cambios correspondientes en el límite máximo en períodos futuros, manteniendo la meta de reducción de emisiones a largo plazo del SCE. Por otro lado, los cambios no reflejados en límites futuros provocan un ajuste permanente del nivel general de las aspiraciones. Los responsables de formular políticas pueden elegir neutralizar algunos de los ajustes, pero no todos.

Es importante señalar que los aumentos permanentes en la oferta afectan de manera negativa las reducciones de

emisiones logradas mediante el SCE y pueden poner en riesgo la capacidad del país para cumplir con sus NDC. A la inversa, las disminuciones permanentes en la oferta permiten a los países aumentar el nivel de las aspiraciones de sus SCE y pueden ser útiles para incrementar las reducciones de emisiones. Véase la sección 6.3.3 del paso 6 para conocer más detalles sobre los méritos relativos de los ajustes temporales y permanentes.

Asimismo, para que haya una mayor certeza normativa y mantener la confianza de los participantes del mercado, los responsables de formular políticas deben definir, como parte del diseño inicial del SCE, factores determinantes o procedimientos claros para los ajustes del límite máximo no programados y establecer parámetros en cuanto al tipo de ajustes que podrían realizarse. Los factores determinantes de ajustes en el límite máximo podrían definirse según la oferta o el precio de las unidades¹⁵⁶. En el paso 6 se brinda más información sobre las PSAM. La alternativa a los ajustes del límite máximo basados en reglas serían los mecanismos discrecionales respaldados por las decisiones de órganos específicos designados para ese fin. Se ha debatido sobre esos acuerdos discrecionales tanto conceptual como teóricamente, pero en la práctica estos no suelen utilizarse para ajustes de límites máximos no programados.

4.5.4 INTERACCIÓN CON LAS COMPENSACIONES

Además de los permisos de emisión proporcionados en virtud del límite máximo, los responsables de formular políticas también podrían permitir que se utilizaran compensaciones a los fines del cumplimiento dentro de un SCE, aunque con sujeción —a menudo— a límites cualitativos y cuantitativos (véase el paso 8). Las compensaciones establecen créditos para reducciones o eliminaciones de emisiones por parte de fuentes nacionales o internacionales no reguladas por un SCE, y, una vez que se las acepta, se las trata como equivalentes a los permisos de emisión dentro del SCE. Esto expande el conjunto de fuentes de reducción de emisiones disponibles y, en general, brinda a los SCE la capacidad de lograr el mismo resultado de mitigación a un menor costo.

Si bien suelen estar separadas del límite máximo del SCE, las compensaciones pueden afectar la oferta de unidades dentro del SCE, en especial, cuando no se han establecido límites cuantitativos ni límites muy generosos con respecto a su uso. Por ejemplo, cuando los precios de las unidades de reducción certificada de emisiones (CER) del Mecanismo para un Desarrollo Limpio (MDL) cayeron bruscamente como resultado de la crisis financiera, estas unidades inundaron los mercados de cumplimiento en el SCE de NZ (que no establecía límites con respecto a su uso) y en el RCDE UE. Este es uno de los factores que provocaron un superávit

155 Kim y Lim, 2014.

156 Gilbert *et al.*, 2014b.

importante de permisos de emisión y, por ende, una caída significativa de los precios en ambos sistemas. Si bien Nueva Zelanda finalmente se desvinculó del mercado del MDL, estos factores contribuyeron a la decisión de la UE de “aplazar” más de 900 millones de permisos de emisión durante el período 2014-16. Los permisos de emisión se retiraron del mercado y, finalmente, se colocaron en la reserva de estabilidad del mercado del SCE.

Las compensaciones también afectan la forma en que los sectores regulados y no regulados comparten la carga, y permiten la participación voluntaria de entidades no reguladas en el SCE. Algunos sectores, como los de gestión de residuos, agricultura o silvicultura, suelen estar excluidos del ámbito de aplicación de los SCE debido al carácter disperso del mercado y a que resulta difícil cuantificar y reportar las emisiones. Sin embargo, representan oportunidades importantes para reducir las emisiones y eliminar GEI. Los mercados de compensaciones admiten la autoselección de entidades dentro de esos sectores que pueden reducir emisiones y reportar sobre ellas en el sistema. Si estos sectores no regulados pueden generar reducciones y eliminaciones de emisiones importantes mediante compensaciones en el SCE (y producir así un excedente de permisos de emisión), es posible restringir el límite máximo un poco más y con más rapidez.

4.5.5 VINCULACIÓN CON OTROS SCE

Si una jurisdicción quiere vincular su SCE al SCE de una o más jurisdicciones diferentes, el proceso será considerablemente más sencillo si los SCE vinculados tienen el mismo tipo de límite máximo. Además, el comercio entre jurisdicciones con límites absolutos y de intensidad puede dar lugar a un aumento de las emisiones totales, en relación con los casos en los que la vinculación no está permitida. Por esta razón, las jurisdicciones con límites máximos absolutos pueden negarse a establecer una vinculación con jurisdicciones que tienen límites de intensidad. De hecho, en el ejemplo del Plan de Energía Limpia de Estados Unidos, no se permitía el comercio entre participantes en los estados que utilizan tasas como base (que eligen metas de intensidad) y participantes de estados que se basan en la masa (que eligen metas absolutas). La vinculación se analiza más detalladamente en el paso 9.

4.5.6 AUMENTAR EL NIVEL DE LAS ASPIRACIONES CON EL TRANCURSO DEL TIEMPO Y DAR UNA SEÑAL DE PRECIOS ESTABLES

Como se describe en la [sección 4.4.3](#), es común que el período durante el cual se define un límite máximo por adelantado sea de entre 2 y 10 años, aunque en algunos casos sea incluso mayor (véase el [recuadro 4-6](#) sobre el RCDE UE). En los puntos de transición entre diferentes períodos del límite máximo, los responsables de formular políticas tienen la oportunidad de revisar y ajustar el límite porque cuentan con más información sobre los costos de reducción, las fluctuaciones macroeconómicas y las medidas adoptadas por socios comerciales internacionales.

Sin embargo, habilitar la posibilidad de ajustar periódicamente el límite máximo puede generar incertidumbre entre los participantes del mercado en cuanto a la posible trayectoria del límite a largo plazo y la señal de precios resultante. Esto puede atentar contra uno de los principales beneficios de la fijación del precio al carbono, que es proporcionar una señal de precio del carbono que incentive inversiones con bajos niveles de emisión.

En este contexto, los participantes del SCE podrían beneficiarse al tener una mayor certeza normativa. Una opción es definir una trayectoria del límite máximo a largo plazo. La trayectoria podría indicar una dirección de cambio o una tasa de cambio a lo largo del tiempo con respecto a los niveles de las emisiones o los precios del carbono, en consonancia con metas más amplias y a largo plazo sobre mitigación, tecnología o transformación económica. Una de las posibilidades sería definir un rango para un límite máximo indicativo o una ruta predeterminada para orientar la toma de decisiones futuras mientras se crea la flexibilidad necesaria para la toma de decisiones por parte de futuros Gobiernos (véase la [sección 4.4.3](#)). Este fue el enfoque adoptado por la Comisión Europea (véase el [recuadro 4-6](#)). Con el apoyo de todas las partes a una trayectoria a largo plazo para el límite máximo se mejoraría aún más la certidumbre en materia de políticas. También pueden utilizarse PSAM para proporcionar una señal de precios coherente. Además, aplicar una flexibilidad intertemporal y comenzar la mitigación cuando los precios son bajos puede hacer que sea más fácil aumentar el nivel de las aspiraciones en el futuro (para un análisis más detallado, véase el paso 6).

Recuadro 4-6 Estudio de caso: El factor de reducción lineal para el RCDE UE

Desde 2013, el límite para el RCDE UE se define a partir del factor de reducción lineal, que se expresa como un porcentaje de la cantidad total anual promedio de los permisos de emisión expedidos de conformidad con los planes nacionales de asignación de los Estados miembros correspondientes al período 2008-12 (ajustados en función de cambios en el ámbito de aplicación) y que marca la contracción anual del límite máximo en una trayectoria lineal, a partir de mediados de dicho período. El factor de reducción lineal se estableció inicialmente en un 1,74 %. No se definió explícitamente para dicho factor una fecha de vencimiento, por lo que formó parte de la legislación obligatoria del RCDE para los períodos posteriores a 2020. En el contexto de la reforma estructural del RCDE UE, que concluyó en 2018, el factor de reducción lineal aumentó a 2,20 % a partir de 2021 (una vez más, explícitamente sin una fecha de vencimiento). Si bien para 2050 el factor de reducción lineal original del 1,74 % habrá reducido las emisiones de las entidades reguladas un 70 % por debajo de los niveles de 2010, el ajuste al 2,20 % a partir de 2021 resulta en una reducción jurídicamente vinculante de emisiones de aproximadamente el 82 % por debajo de los niveles de 2010 para mediados del siglo. Este sólido compromiso a largo plazo de reducción de emisiones es uno de los factores que explican por qué los precios no cayeron a cero cuando se produjo el superávit de permisos de emisión acumulados en el RCDE UE a partir de 2010. En verdad, un mercado líquido del carbono sustentado por un compromiso creíble y a largo plazo de reducción de emisiones puede ofrecer señales informativas claras a los inversionistas con respecto al tipo de actividades compatibles con el entorno regulatorio a largo plazo, aunque la futura rigurosidad de las políticas aún no se refleje en la señal de precios actual.

En el [recuadro 4-7](#) se relata de qué manera los responsables de formular políticas enfrentaron el desafío de proporcionar una señal de precios estables al fijar el límite máximo del Programa de Límites Máximos y Comercio de Emisiones de California. Al identificar desde el principio normas y parámetros claros para ajustar los límites máximos con el transcurso del tiempo y al indicar cambios futuros con

bastante anticipación cuando es posible, las autoridades a cargo pueden ir cambiando el límite y, a la vez, mantener la confianza del mercado y proporcionar una señal de precios clara a los participantes. El equilibrio entre previsibilidad y flexibilidad es importante durante toda la preparación de un SCE; esto se describe más detalladamente en el paso 6.

Recuadro 4-7 Estudio de caso: Nivel deseado y diseño del límite en el Programa de Límites Máximos y Comercio de Emisiones de California

El Programa de Límites Máximos y Comercio de Emisiones de California fue diseñado para ayudar al estado a lograr su meta de reducir las emisiones de GEI a los niveles de 1990 para 2020 y a un 80 % por debajo de los niveles de 1990 para 2050. Estratégicamente, fue concebido para ayudar a reforzar los resultados de una gran cartera de políticas de mitigación y garantizar que los incentivos de mitigación llegaran a aquellas partes de la economía no reguladas por políticas específicas. A partir de la evaluación del potencial de mitigación y de la modelización de los costos económicos, la CARB asignó una cuota de responsabilidad por la reducción de emisiones para todo el estado a los sectores regulados por el SCE, que son responsables de aproximadamente el 80 % de las emisiones de California.

Los funcionarios definieron un límite máximo absoluto para empezar desde una proyección de emisiones reales en 2013 y descender en forma lineal para cumplir con el objetivo final designado para 2020 de emisiones totales procedentes de sectores regulados, que se estableció en más del 16 % por debajo de los niveles de partida. La proyección inicial del estado sobre las emisiones al principio del año tuvo que ajustarse a la baja después de que los funcionarios recibieron datos mejorados de las instalaciones en el marco de un régimen obligatorio de reporte para fuentes industriales, proveedores de combustible e importadores de electricidad a partir de 2008. El límite máximo se ajustó al alza en 2015 para adaptarse a la incorporación de nuevos sectores, que estaban sujetos a una tasa de reducción anual más rápida que los participantes anteriores. La aprobación del proyecto de ley 32 del Senado en 2016 estableció una meta de reducción para 2030 del 40 % por debajo de los niveles de la década de 1990, y la CARB adoptó una trayectoria del límite máximo para el período 2021-30 que se encuentra en consonancia con la meta para 2030. La tasa de reducción anual promediará un 4,1 % entre 2021 y 2032, y llegará a 200,5 megatoneladas de dióxido de carbono equivalente (MtCO₂e).

El diseño del programa incluye subastas trimestrales, con un precio mínimo o “precio de reserva de la subasta” que aumenta cada año. Este incremento en el precio mínimo contribuye continuamente a que suban los precios, mientras que la reserva de contención de precios de los permisos de emisión y los precios máximos mantienen una parte de los permisos fuera de la circulación ordinaria y solo los incorpora a precios altos fijos durante períodos en los que la demanda es elevada. La reserva de contención de precios de los permisos de emisión también incluye →

permisos que no se vendieron durante ocho subastas consecutivas. Gran parte de los permisos de emisión no vendidos correspondientes al período 2013-2020 se han sumado a esta reserva, y solo estarán disponibles para su posible liberación a partir de 2021. A los efectos del cumplimiento para 2021, además de la reserva de contención de precios de los permisos de emisión, también habrá un precio máximo al que las entidades de cumplimiento podrán adquirir las unidades. Esas unidades solo pueden utilizarse para que las entidades de cumplimiento puedan cumplir con sus obligaciones restantes y están disponibles a un precio fijo por encima del de la reserva de contención de precios de los permisos de emisión. Los ingresos obtenidos a partir de posibles ventas de las unidades a precios máximos se utilizan para garantizar la continuidad de la integridad ambiental, con reducciones de emisiones que tengan, al menos, una equivalencia de uno a uno. La CARB implementó estas PSAM y otros límites en la cantidad de permisos de emisión que las entidades pueden retener o acumular (*bank*), a fin de garantizar que el SCE genere reducciones acordes a la meta de 2030¹⁵⁷ (para más información sobre la función de las PSAM, véase el paso 6). Si los participantes desean una oferta y una flexibilidad que superen el límite máximo, pueden utilizar una cantidad limitada de compensaciones aprobadas a fin de cumplir con una parte de sus obligaciones y acceder a permisos de emisión de SCE vinculados.

Mediante revisiones periódicas de la CARB, la supervisión legislativa y las actualizaciones obligatorias del plan de determinación del ámbito de aplicación del estado para aplicar reducciones por lo menos una vez cada cinco años, California genera oportunidades para que las políticas se adapten según sea necesario y se mantengan en la senda para lograr sus metas de reducción¹⁵⁸.

4.6 CUESTIONARIO RÁPIDO

Preguntas conceptuales

1. ¿Qué papel cumple el límite máximo en un SCE?
2. ¿Qué información de referencia es útil para fijar el límite máximo del SCE?
3. ¿Cuál es la diferencia entre un límite absoluto y un límite de intensidad?

Preguntas de aplicación

1. En su jurisdicción, ¿cuánto debería contribuir el SCE al cumplimiento de las metas generales de reducción de emisiones?
2. ¿Su jurisdicción deberá diseñar un límite máximo que apoye la vinculación con otro SCE a corto o largo plazo?

4.7 RECURSOS

El siguiente recurso puede ser útil:

- ▲ [Achieving Zero Emissions Under a Cap and Trade System](#) (Alcanzar el objetivo de cero emisiones en virtud de un régimen de límites máximos y comercio de emisiones).

157 Junta de Recursos del Aire de California, 2017.

158 Center for Climate and Energy Solutions (Centro para las Soluciones Climáticas y Energéticas), 2014.

Esta página se ha dejado en blanco intencionalmente.



PASO 5

Distribuir los permisos de emisión

Resumen	108
5.1 Asignar permisos de emisión	110
5.2 Subastas	117
5.3 Asignación gratuita	121
5.4 Comparación de métodos de asignación	131
5.5 Cuestionario rápido	136
5.6 Recursos	136

RECUADROS

Recuadro 5-1 Nota técnica: Explicación de términos relacionados con la asignación	111
Recuadro 5-2 Nota técnica: Vías de la fuga de carbono	116
Recuadro 5-3 Nota técnica: Diseño de subastas para SCE	117
Recuadro 5-4 Estudio de caso: Uso parcial de la consignación en las subastas de California	118
Recuadro 5-5 Estudio de caso: Uso de los ingresos provenientes de las subastas	120
Recuadro 5-6 Estudio de caso: Asignación en función de valores de referencia históricos fijos en las fases 3 y 4 del RCDE UE	125
Recuadro 5-7 Nota técnica: Impactos de la asignación basada en la producción	126
Recuadro 5-8 Nota técnica: Enfoques alternativos para la protección contra la fuga de carbono	130
Recuadro 5-9 Nota técnica: Actualización de las disposiciones sobre asignación gratuita	132

GRÁFICOS

Gráfico 5-1 Posible evaluación del método primario de asignación a medida que se desarrolla el SCE	133
--	-----

CUADROS

Cuadro 5-1 Métodos de asignación en distintos SCE	112
Cuadro 5-2 Exposición al comercio e intensidad de las emisiones en distintos SCE	129
Cuadro 5-3 Resumen del desempeño de los distintos métodos de asignación en comparación con los objetivos	131
Cuadro 5-4 Resumen del desempeño de los distintos métodos de asignación en la reducción del riesgo de fuga de carbono	134
Cuadro 5-5 Resumen del requerimiento de datos para los distintos métodos de asignación	135

RESUMEN

Lista de verificación para el paso 5: Distribuir los permisos de emisión

- ✓ Aplicar métodos de asignación que se correspondan con los objetivos de las políticas
- ✓ Definir la elegibilidad y los métodos para la asignación gratuita
- ✓ Definir el tratamiento de los nuevos participantes, los cierres y las salidas
- ✓ Establecer subastas para que, con el tiempo, adquieran más preponderancia a medida que se reduzcan las asignaciones gratuitas

Un SCE genera permisos de emisión que permiten a sus titulares emitir una determinada cantidad de GEI y que pueden comerciarse en el mercado. Al poner un límite máximo a la cantidad de permisos de emisión que se crean, el SCE limita la contaminación a un nivel inferior al que se alcanzaría en su ausencia. Esta escasez de permisos de emisión genera un valor económico que se refleja en el precio de mercado de los mencionados permisos, es decir, el precio del carbono.

El precio del carbono se traslada a toda la economía, lo que incrementa los precios que el consumidor debe pagar por bienes y servicios con niveles de emisión elevados, reduce o aumenta el valor de algunos activos y puede beneficiar o perjudicar a distintos grupos de trabajadores. Incluso si los costos totales de un SCE para la economía son bajos, puede dar lugar a grandes ganadores y perdedores en términos relativos.

La creación de permisos de emisión establece un activo que debe asignarse de alguna manera, la cual determina, en última instancia, de qué forma se distribuirán estos costos y este valor en la sociedad. El método de asignación es un factor clave que define cómo reaccionan las empresas frente al SCE. Puede afectar la forma en que las empresas toman decisiones sobre los volúmenes de producción, la ubicación de nuevas inversiones y qué parte de los costos de las emisiones trasladarán a los consumidores. Esto significa que, en algunas circunstancias, determinados métodos de asignación pueden distorsionar la señal de precio del carbono y los incentivos para la reducción de emisiones. Los permisos de emisión también pueden venderse, lo que genera ingresos para el Gobierno que pueden utilizarse para distintos destinos. De este modo, la asignación puede afectar los costos totales que genera el SCE para la economía y su distribución.

En la práctica, los permisos de emisión se asignan de dos formas principales: ofreciéndolos de manera gratuita o vendiéndolos mediante subastas. Al distribuir permisos de emisión, los responsables de formular políticas querrán lograr alguno de los siguientes objetivos (no siempre compatibles entre sí) o todos ellos:

- ▲ **Preservar incentivos para una reducción rentable.** Al intentar lograr alguno de estos objetivos o todos ellos, los responsables de formular políticas deben asegurarse de que se mantenga un objetivo primordial del SCE: garantizar que se incentive a las empresas reguladas a reducir emisiones de una manera rentable y, en la medida de lo posible, a través de la cadena de valor.
- ▲ **Gestionar la transición hacia un SCE.** Hay varios aspectos de la transición hacia un SCE que los responsables de formular políticas quizás deseen gestionar mediante el enfoque elegido para asignar permisos de emisión. Algunos se relacionan con la distribución de los costos y del valor, incluida la posible pérdida de valor de los activos (“activos varados”), los efectos no deseados sobre los consumidores y las comunidades, y el deseo de reconocer a aquellos que han adoptado tempranamente medidas de reducción. Además, con ciertos métodos de asignación hay mayores posibilidades de que, a pesar de recibir los permisos de emisión de forma gratuita, las empresas obtengan ganancias extraordinarias trasladando los costos del carbono a los consumidores, por lo que los responsables de formular políticas pueden buscar minimizar este riesgo. Otros se refieren a la posibilidad de que los participantes tengan inicialmente poca capacidad para comerciar o que, cuando la capacidad institucional sea débil, algunas empresas se resistan a participar.
- ▲ **Reducir el riesgo de fuga de carbono o de pérdida de competitividad.** Se produce una fuga cuando la producción se traslada de una jurisdicción en la que se ha establecido un precio para el carbono a otra donde no se aplica el precio o donde el precio es más bajo. Esto puede ocurrir, a corto plazo, si empresas nacionales pierden participación en el mercado frente a competidores internacionales y, a más largo plazo, con las decisiones que tomen las empresas acerca de dónde invertir en plantas y equipos. Estos riesgos plantean una combinación de resultados ambientales, económicos y políticos no deseables para los responsables de formular políticas. Cómo evitarlos es siempre uno de los aspectos más controvertidos e importantes a la hora de considerar el diseño de un SCE y, en especial, la asignación. Hasta la fecha, existen pocas evidencias empíricas sobre las fugas de carbono, dado que, en la mayoría de los SCE, se han tomado medidas para reducir el riesgo de que se produzcan. Probablemente esto se deba en parte a que los precios del carbono hasta el momento son bajos, pero hay una amplia variedad de otros factores que también afectan las decisiones de inversión y producción y que tal vez hayan influido para limitar la fuga de carbono.

- ▲ **Recaudar ingresos.** Los permisos de emisión creados cuando se establece un SCE son valiosos. Al venderlos, a menudo a través de una subasta, los SCE pueden generar importantes sumas de ingresos públicos que se pueden utilizar para otros fines.
- ▲ **Ayudar a determinar los precios en los mercados.** La eficiencia económica de un SCE es resultado de la determinación de precios que se realiza mediante el comercio de permisos de emisión. Por lo general, esto se produce en mercados secundarios líquidos; sin embargo, en mercados más pequeños y con menor liquidez, la asignación mediante subasta puede desempeñar una función importante en la determinación de precios al hacer coincidir la oferta y la demanda en el mercado y brindar información transparente sobre las condiciones del mercado.

La distribución de permisos de emisión será tema de debate, y, para poder comenzar, es fundamental que el Gobierno, las partes interesadas y el público en general encuentren una solución que les resulte aceptable. Existen tres métodos principales de asignación gratuita de permisos de emisión, por lo que, en total, los métodos de asignación son cuatro (la subasta más los tres enfoques de asignación gratuita). Cada método implica concesiones respecto del logro de uno o varios de los objetivos antes mencionados.

1. **Venta de permisos de emisión en una subasta.** Los responsables de formular políticas crean una fuente de ingresos mediante un método que minimiza las posibilidades de que se introduzcan distorsiones en el mercado o de que se ejerza presión política para recibir un trato preferencial. La subasta es una manera sencilla y eficaz de otorgar permisos de emisión a aquellos que más los valoran. Asimismo, puede proporcionar flexibilidad para gestionar las cuestiones relativas a la distribución, dado que los ingresos que se generan pueden utilizarse en favor de los consumidores y las comunidades. También premia la acción temprana, porque quienes ya han realizado reducciones importantes tendrán costos de cumplimiento más bajos que empresas con un nivel de emisiones más alto, que necesitan adquirir más permisos de emisión. Sin embargo, no protege contra la fuga de carbono ni compensa las pérdidas por activos varados.
2. **Asignación gratuita mediante un enfoque basado en criterios históricos (*grandparenting*).** Con este enfoque se proporcionan permisos de emisión de manera gratuita sobre la base de las emisiones históricas. Es un método relativamente sencillo que puede resultar atractivo en los primeros años de un SCE. Proporciona una cierta compensación por el riesgo de los activos varados, pero también puede tener como consecuencia que las empresas obtengan ganancias extraordinarias. Brinda solo una escasa protección contra la fuga de carbono, puede distorsionar la señal de precio si se emplea en combinación con disposiciones

de actualización y penaliza la acción temprana. Dadas sus desventajas, este enfoque solo debe tenerse en cuenta como posibilidad transitoria mientras se desarrolla la capacidad para realizar subastas o para aplicar un enfoque de asignación gratuita basado en valores de referencia (*benchmarked*).

3. **Asignación gratuita en función de valores de referencia históricos fijos.** En este método se utilizan valores de referencia para estandarizar la cantidad de asignaciones gratuitas que se brindan por cada unidad de producción histórica de un determinado producto, por ejemplo, por tonelada de acero. Esto rompe la relación entre la intensidad de las emisiones de una determinada instalación y el nivel de asignación que recibe: la asignación permanece constante independientemente de los cambios en la producción o la intensidad de las emisiones de la instalación. Este enfoque solo ofrece protección parcial contra la fuga de carbono y puede dar lugar a que las empresas obtengan ganancias extraordinarias, aunque brinda protección por la acción temprana. Es más difícil de implementar que la asignación calculada en función de criterios históricos (*grandparenting*), ya que probablemente se necesite recabar e interpretar información sobre la intensidad de emisiones históricas para poder establecer los valores de referencia de un determinado lugar y haga falta acceder a datos de producción histórica para facilitar la asignación.
4. **Asignación gratuita en función de valores de referencia basados en la producción (*output-based benchmarked allocation, OBA*).** En este enfoque también se utilizan valores de referencia relacionados con el producto, pero la asistencia se ajusta en función del nivel real de producción durante un período de cumplimiento, y no según el nivel histórico fijo de la producción. Esta opción brinda mayor protección contra el riesgo de fuga de carbono y premia la acción temprana. Sin embargo, es posible que estos beneficios se obtengan a costa de generar menos incentivos para la reducción. Como en el caso de la asignación en función de valores de referencia históricos fijos, puede ser difícil establecer el valor de referencia correcto, y para mantener el límite máximo se deben incluir disposiciones adicionales, ya que los niveles de las asignaciones no se conocen por anticipado.

En muchos sistemas se ha elegido un enfoque híbrido que combina subastas con asignación gratuita, donde las entidades de determinados sectores (no todos, en general) reciben algunos permisos de emisión gratuitos. A menudo esto permite garantizar que los sectores en los que existe riesgo de fuga de carbono queden protegidos mediante la aplicación de los enfoques de asignación gratuita apropiados. Para identificar dichos sectores, se suelen utilizar dos indicadores principales: la intensidad de las emisiones y la exposición al comercio; no obstante, es posible que estos indicadores no reflejen el riesgo de fuga de carbono con tanta precisión como se pretende.

En la sección 5.1 se explican, en primer lugar, los cuatro métodos principales de asignación antes de analizar los objetivos primordiales. En las secciones 5.2 y 5.3 se detallan las ventajas y desventajas de cada método de asignación. En la sección 5.4 se analiza de qué manera la asignación

gratuita puede focalizarse en quienes más la necesitan, y se examinan los distintos componentes de ese tipo de asignación y el modo de lidiar con el ingreso de nuevos participantes y los cierres.

5.1 ASIGNAR PERMISOS DE EMISIÓN

En esta sección se explica, en primer lugar, de qué formas se suele realizar una asignación, para luego analizar los objetivos que deben tenerse en cuenta al optar por un método de asignación determinado.

5.1.1 MÉTODOS DE ASIGNACIÓN

Hay dos enfoques fundamentales para la asignación: el Gobierno puede vender permisos de emisión en subastas o puede entregarlos de manera gratuita utilizando diversos métodos. En este capítulo se analizan las siguientes cuatro opciones:

1. la venta de permisos de emisión en una subasta,
2. la asignación gratuita de permisos de emisión calculados en función de criterios históricos (*grandparenting*),
3. la asignación gratuita en función de valores de referencia históricos fijos,
4. la asignación gratuita en función de valores de referencia basados en la producción.

Puede ser útil analizar primero esta cuestión a partir de la decisión de vender los permisos de emisión mediante subasta (opción 1) o de entregarlos de manera gratuita (opciones 2 a 4).

La subasta implica asignar permisos de emisión mediante un proceso de licitación competitivo, lo que permite determinar el precio y crea importantes incentivos para la reducción de las emisiones de carbono. También genera una fuente de ingresos que luego pueden distribuirse a una amplia gama de posibles beneficiarios.

Mediante la asignación gratuita, se ofrece gratuitamente una parte de las emisiones de una empresa. La asignación en función de criterios históricos (*grandparenting*), la asignación en función de valores de referencia históricos

fijos y la asignación en función de valores de referencia basados en la producción están relacionadas entre sí y pueden expresarse como variaciones de dos fórmulas básicas:

- ▲ Asignación gratuita (en función de criterios históricos [*grandparenting*]) = emisiones históricas pertinentes x factores de ajuste
- ▲ Asignación gratuita (en función de valores de referencia [*benchmarking*]) = producción pertinente x valor de referencia x factores de ajuste

En la modalidad gratuita que sigue criterios históricos (*grandparenting*), la asignación se calcula a partir de las emisiones históricas. Estas se multiplican por factores de ajuste, que suelen ser la tasa de asistencia por fuga de carbono y el factor de reducción del límite máximo. En el recuadro 5-1 se explica qué son las tasas de asistencia y los factores de reducción del límite máximo, así como otros principios y términos referidos a la asignación gratuita.

La asignación gratuita en función de valores de referencia incluye la asignación en función de valores de referencia históricos fijos y la asignación en función de valores de referencia basados en la producción. Aquí se utiliza la producción (por ejemplo, toneladas de aluminio producidos) incrementada por un valor de referencia de la intensidad de las emisiones, de modo de convertir la producción en emisiones. Esto luego se multiplica por los factores de ajuste de la misma forma que la asignación en función de criterios históricos (*grandparenting*). La principal diferencia entre la asignación en función de valores de referencia históricos fijos y la que emplea valores de referencia basados en la producción es que, en la primera, se utilizan datos de producción históricos que permanecen constantes durante un período determinado, mientras que, en la segunda, se tienen en cuenta los resultados de producción actuales.

Recuadro 5-1 Nota técnica: Explicación de términos relacionados con la asignación

Intensidad de las emisiones

La intensidad de las emisiones es un número que indica la cantidad de emisiones que se liberan para elaborar una unidad de producto. Por ejemplo, la intensidad de las emisiones del cemento podría ser de 0,5 toneladas de CO₂ por tonelada de cemento producido.

Valores de referencia

El valor de referencia es un valor numérico que representa la intensidad de las emisiones del proceso de producción. Puede establecerse en distintos niveles, lo que modifica la rigurosidad de la asignación. Por ejemplo, el valor de referencia del cemento puede ser la intensidad promedio de las emisiones de las empresas que producen ese bien. Esto implica que algunas compañías superan el valor de referencia (producen más emisiones que el promedio, por lo que reciben una asignación menor que la que necesitan), mientras que otras se encuentran por debajo de ese valor (producen menos emisiones que el promedio, de modo que reciben una asignación mayor que la que necesitan). Un valor de referencia alternativo podría ser la intensidad promedio de las emisiones de las empresas que se encuentren en el 10 % más eficiente. En este caso, la mayoría de las empresas tendrían una asignación gratuita inferior a la que necesitan.

En la UE, los valores de referencia se establecen a partir de la intensidad promedio de las emisiones de las instalaciones ubicadas en el 10 % más eficiente de un sector. En Nueva Zelanda, por su parte, el valor de referencia (que allí se denomina “valor de referencia para la asignación”) representa la intensidad promedio de las emisiones de los sectores nacionales. Es posible que en los mercados de SCE pequeños haya muy pocas instalaciones como para calcular un valor de referencia basado en el sector, y que, en cambio, se busque utilizar la intensidad de las emisiones de las instalaciones individuales (como se hace en Quebec para la mayoría de los valores de referencia) o los valores de referencia de otras jurisdicciones. En general, los parámetros basados en la producción son la opción preferida para cumplir con el principio de tener un valor de referencia por producto. Es necesario que los valores de referencia reflejen correctamente las distintas divisiones de los procesos con elevada intensidad de emisiones en la producción a fin de reducir el riesgo de manipulación. Esto, por ejemplo, implicaría contar con un desglose suficiente de los valores de referencia del cemento que permita distinguir entre producción con clínker (de alta intensidad de emisiones) y sin él.

Factores de ajuste

Son diversas herramientas que se utilizan para gestionar el nivel total de asignación gratuita que se proporciona y para garantizar que la cantidad de permisos de emisión asignados de manera gratuita a lo largo del tiempo se mantenga en un nivel adecuado en relación con el límite máximo. Los factores de ajuste que se han aplicado en los SCE hasta la fecha son varios:

- ▲ **Tasas de asistencia:** Estas aumentan el nivel de emisiones que se asigna de manera gratuita. El valor de la tasa de asistencia puede ser de entre el 0 % y el 100 %, donde el 100 % representa la tasa de asistencia máxima. Con respecto a los valores de referencia, una tasa de asistencia del 100 % significa que la asignación gratuita no reduce más. No significa que las entidades reciben todas sus obligaciones referidas a las emisiones sin cargo, dado que sigue aplicándose el valor de referencia. La tasa de asistencia suele variar según el sector, incluso dentro del mismo SCE, a fin de contemplar los distintos niveles de riesgo de fuga de carbono, por lo que los sectores con mayor riesgo reciben la tasa de asistencia más alta. En el SCE de Nueva Zelanda, al igual que en otras jurisdicciones, la tasa de asistencia se denomina “factor de asistencia”. El factor de asistencia es del 90 % para actividades con elevada intensidad de las emisiones y del 60 % para actividades con intensidad moderada.
- ▲ **Factores de reducción:** Tienen por objeto garantizar que, con el tiempo, el nivel o la tasa de asignación gratuita se reduzca. Por ejemplo, California utiliza un factor de reducción del límite general que, con el tiempo, se hace más riguroso. La reducción del límite también varía según las distintas actividades para reflejar los diferentes niveles de riesgo de fuga de carbono.
- ▲ **Límites para todo el sistema:** Estos establecen un tope a la cantidad total de asignaciones gratuitas para la industria. La UE utiliza un factor de ajuste intersectorial para limitar la cantidad de permisos de emisión que puede proporcionar de manera gratuita. Cuando se calcula el nivel de asignación gratuita, si el total de permisos gratuitos supera el límite correspondiente establecido, se aplica el factor de ajuste intersectorial. Este permite modificar la asignación gratuita de modo de reflejar el endurecimiento del límite máximo y el consecuente recorte en la cantidad total de permisos de emisión gratuitos, derivado de objetivos de reducción de emisiones más ambiciosos.

Como demuestran varios sistemas, se pueden aplicar distintos enfoques para diferentes empresas o sectores regulados por el SCE. Se suele combinar subastas y asignación gratuita; con cualquiera de los métodos de

asignación gratuita se puede asignar solo una parte de los permisos de emisión. En el cuadro 5-1 se resumen los métodos de asignación utilizados en cada SCE hasta la fecha.

Cuadro 5-1 Métodos de asignación en distintos SCE

SCE	Asignación gratuita o subasta	Beneficiarios de la asignación gratuita	Tipo de asignación gratuita
California	Asignación gratuita de alrededor del 50 % (una parte importante mediante consignación); porcentaje subastado en aumento	Sectores intensivos en emisiones y expuestos al comercio (<i>emissions-intensive and trade-exposed</i> , EITE) y otras industrias; empresas de distribución de electricidad y proveedores de gas natural consignan permisos de emisión recibidos gratuitamente en nombre de los usuarios	Valores de referencia basados en la producción para los sectores industriales (~12 %) susceptibles de sufrir fugas de carbono ¹⁵⁹ ; asignación directa a empresas de distribución de electricidad y proveedores de gas natural, que debe consignarse para subasta; los fondos obtenidos se destinan obligatoriamente a los usuarios y a la mitigación (40 %)
Corea	90 % de asignación gratuita en la fase 3	Todos	Valores de referencia en función de criterios históricos, valores de referencia históricos fijos basados en productos (por ejemplo, cemento, refinería, aviación nacional)
Iniciativa RGGI	100 % subastado	Ninguno	N/C
Kazajstán	100 % de asignación gratuita	Todos	Valores de referencia en función de criterios históricos o de la producción de productos específicos (voluntario)
Nueva Escocia	Asignación gratuita; subastas a partir de 2020	Instalaciones industriales; Nova Scotia Power Inc.; proveedores de combustible	Instalaciones industriales: asignación en función de valores de referencia basados en la producción según el valor de referencia de la intensidad de la producción correspondiente al período de referencia 2014-16; proveedores de combustibles: asignación gratuita del 80 % sobre la base de las emisiones verificadas del año anterior; asignación de Nova Scotia Power Inc. en función de una reducción respecto de las proyecciones correspondientes al desarrollo normal de la actividad (<i>business as usual</i>)
Nueva Zelanda	Mixto, con una asignación gratuita de alrededor del 27 % para 2021-2025; subastas a partir de 2021	Actividades EITE; asignación gratuita reducida gradualmente entre 2021 y 2030 y con una tasa de aceleración luego de 2030	Valor de referencia basado en la producción
Quebec	Asignación gratuita de alrededor del 25 %; subasta de alrededor del 75 %	Actividades EITE	Valor de referencia basado en la producción
Saitama	100 % de asignación gratuita	Todos	Valores de referencia en función de criterios históricos (<i>grandparenting</i>) de acuerdo con un punto de referencia específico de cada entidad, establecidos con respecto a tres años consecutivos dentro del período 2002-2007
SCE	Asignación gratuita	Receptores de la asignación gratuita	Tipo de asignación gratuita
Suiza	Mixto, pero principalmente asignación gratuita	Industria manufacturera	Valores de referencia históricos fijos establecidos con una metodología similar a la del RCDE UE; enfoques alternativos con valores de referencia de calefacción o combustibles o emisiones de procesos
Tokio	100 % de asignación gratuita	Todos	Valores de referencia en función de criterios históricos (<i>grandparenting</i>) de acuerdo con un punto de referencia específico de cada entidad, establecidos con respecto a tres años consecutivos dentro del período 2002-2007
UE, fase 3	Mixto: 57 % subastado, 43 % asignado de manera gratuita	Sectores de la industria y la calefacción, y aviación nacional; disminución de la asignación gratuita para sectores que no son EITE del 80 % al 30 % en 2020	Valor de referencia histórico fijo establecido como el promedio de las instalaciones situadas en el 10 % más eficiente de un sector/subsector durante 2007-2008; enfoques alternativos con valores de referencia de calefacción o combustibles o emisiones de procesos



159 La asignación para industrias es de alrededor del 12 % del presupuesto total de permisos de emisión, donde las empresas de gas natural y de electricidad representan aproximadamente el 40 %.

Cuadro 5-1 Métodos de asignación en distintos SCE (continuación)

SCE	Asignación gratuita o subasta	Beneficiarios de la asignación gratuita	Tipo de asignación gratuita
UE, fase 4	Mixto: 57 % subastado, 43 % asignado de manera gratuita, con una disminución en los porcentajes de asignación gratuita hacia 2030 debido a normas de asignación más rigurosas	Sectores de la industria y la calefacción, y aviación ¹⁶⁰ ; la asignación gratuita para sectores que no son EITE disminuirá gradualmente hasta eliminarse en 2030	Valores de referencia históricos fijos basados en niveles de actividad históricos de determinados períodos; los niveles de actividad se actualizan cada cinco años (2019, 2024) o de manera anual si se produce un cambio de más del 15 %; los valores de referencia se establecen como el promedio de las instalaciones que se encuentren dentro del 10 % más eficiente; enfoques alternativos con valores de referencia de calefacción o combustibles o emisiones de procesos; valores de referencia ajustados para dos períodos distintos: 2021-2025 y 2026-2030, según tasas de reducción anual que oscilan entre el 0,2 % y el 1,6 % para reflejar avances tecnológicos

5.1.2 OBJETIVOS BUSCADOS AL ASIGNAR PERMISOS DE EMISIÓN

Al distribuir permisos de emisión, los responsables de formular políticas probablemente querrán lograr alguno de los siguientes objetivos o todos ellos:

- ▲ preservar los incentivos para una reducción rentable;
- ▲ gestionar la transición hacia un SCE;
- ▲ reducir el riesgo de fuga de carbono o de pérdida de competitividad;
- ▲ recaudar ingresos;
- ▲ ayudar a determinar los precios en los mercados.

En esta sección se analiza cada uno de estos objetivos y se hace hincapié en algunas de las concesiones que los responsables de formular políticas deberán considerar. Si es posible, deben, primero, analizar claramente los objetivos divergentes y llegar a un acuerdo para lograr un equilibrio entre ellos; luego deben elegir el tipo de mecanismos que se utilizarán y diseñar metodologías de asignación específicas sobre la base de la información y los datos disponibles en la jurisdicción.

Preservar los incentivos para una reducción rentable

Un objetivo fundamental de un SCE es garantizar que las empresas y las personas físicas tengan incentivos para reducir las emisiones de una manera que resulte rentable. Existen tres tipos de incentivos de reducción que los responsables de formular políticas tendrán interés en preservar al momento de asignar permisos de emisión:

1. **Alentar el reemplazo de productores con altos niveles de emisión de carbono por otros con niveles de emisión bajos.** Cuando el costo de las emisiones se internaliza en un SCE, un efecto que se busca es que los productores eficientes en cuanto a las emisiones de carbono (aquellos con un menor nivel de intensidad de emisiones) se beneficien en comparación con los menos eficientes (y que esto provoque un nivel de producción óptimo entre las instalaciones existentes, o entre estas y otras nuevas).
2. **Incentivar a las empresas a reducir la intensidad de sus emisiones.** Dado que las empresas con niveles de emisión más bajos obtienen una ventaja competitiva con respecto a aquellas cuyo nivel de emisión es mayor, esto debe alentar a las compañías a reducir la intensidad de sus emisiones (y generar mejoras tecnológicas).
3. **Promover la reducción en el lado de la demanda.** El método de asignación debería permitir que el precio de los bienes y servicios con altos niveles de emisión aumente, de modo tal de desalentar a los consumidores a comprar bienes contaminantes e incentivarlos a adquirir productos más limpios.

La manera más sencilla de garantizar que todos esos incentivos para la reducción se mantengan sería vender permisos de emisión mediante subastas¹⁶¹; sin embargo, esta no sería la mejor forma de lograr otros objetivos, como gestionar la transición hacia un SCE o abordar el riesgo de fuga de carbono, que se analizan más abajo.

¹⁶⁰ En el artículo 10 *quater* de la Directiva que modifica la que establece el RCDE UE, se permite la asignación gratuita transitoria a generadores de energía térmica con la condición de que los Estados miembros inviertan el valor de las asignaciones gratuitas para modernizar sus sistemas eléctricos. En la fase 3, ocho Estados miembros hicieron uso de la derogación. Los permisos de emisión asignados en virtud de esta derogación se restan de los volúmenes de subasta de los Estados miembros; véase Comisión Europea (2015b).

¹⁶¹ Esto podría incluso combinarse con ayuda en efectivo en lugar de asistencia en permisos de emisión para lidiar con las inquietudes relacionadas con las fugas o con la transición.

Gestionando la transición hacia un SCE

Es posible que los responsables de formular políticas deseen abordar tres impactos distributivos clave relacionados con la transición hacia un SCE:

1. **Activos varados.** Son aquellos activos (como minas de carbón, capacidad de generación, calderas a carbón) adquiridos en el pasado que eran rentables antes de que se dictaran las normas regulatorias, pero que ahora dejan a sus propietarios con altos niveles de emisión difíciles de reducir. Con el SCE, su valor cae, mientras que sus costos operativos aumentan, y es posible que se tornen obsoletos antes de lo previsto. Estas pérdidas pueden compensarse parcialmente mediante la asignación gratuita.
2. **Reconocimiento de las inversiones tempranas en reducciones de emisiones.** Es posible que, en el tiempo que se tarde en implementar el SCE, haya empresas que realicen inversiones para reducir las emisiones. Es valioso premiar, o al menos no penalizar, a quienes ya han invertido en esa reducción. El proceso mediante el cual se asignan permisos de emisión puede influir en esto. La subasta premia la acción temprana. Si los permisos de emisión se asignan de manera gratuita, utilizar una fecha temprana para medir las emisiones históricas bajo un enfoque en función de criterios históricos (*grandparenting*) o aplicar desde el inicio enfoques basados en valores de referencia (*benchmarking*) puede ayudar a premiar la acción temprana o evitar demoras en la reducción de emisiones.
3. **Efectos no deseados en los consumidores y las comunidades.** Los costos de las emisiones que se trasladan a los precios al consumidor tendrán efectos en el bienestar de los hogares. Parte del valor de los permisos de emisión puede utilizarse para proteger ese bienestar, en especial en los hogares más pobres. En California se utiliza la asignación gratuita (con condiciones sobre cómo utilizar el valor de la asignación) para proteger a los consumidores de electricidad, mientras que, en la RGGI, se invierte la mayor parte de los ingresos en medidas de eficiencia energética para reducir las facturas de electricidad.

Dos riesgos pueden surgir en las primeras etapas de la implementación de un SCE:

1. **Las empresas pueden tener inicialmente escasa capacidad para comerciar.** Una preocupación relacionada con la transición radica en que es posible que algunas empresas, especialmente las pequeñas, tengan poca capacidad para comerciar. Es común que, antes de implementar el SCE, exista la inquietud de no poder acceder a los permisos de emisión en el mercado

o de cometer errores costosos (por ejemplo, no cumplir con las obligaciones, lo que se traduce en multas). Por eso, es posible que se prefiera entregar a las empresas permisos de emisión gratuitos, de forma que no necesiten participar significativamente en subastas y en el comercio para poder cumplir con sus obligaciones, al menos en las primeras fases del SCE.

2. **Resistencia a la participación.** Si la capacidad institucional al inicio del SCE es débil, puede resultar difícil identificar a los participantes y recabar datos de ellos. Si los permisos de emisión se entregan de manera gratuita, esta resistencia puede reducirse. La asignación gratuita también ayuda a reducir la oposición política entre las empresas reguladas por el SCE.

Estos riesgos pueden mitigarse adoptando un diseño de subasta simple, con un adecuado período de preparación. Una parte fundamental de la preparación consiste en fortalecer la capacidad, lo que puede lograrse por medio de capacitaciones o a través de una etapa piloto del SCE (véase el paso 10). Fortalecer la capacidad al inicio ayudará a evitar que el SCE funcione de manera deficiente en las primeras etapas. Si se ayuda a comprender cómo funciona el SCE, también puede reducirse la resistencia a la participación. Abordar estas cuestiones iniciales con grandes cantidades de asignaciones gratuitas puede generar otros problemas. Por ejemplo, puede impedir una adecuada determinación de precios en estas primeras etapas del SCE, lo que podría afectar la operación del mercado secundario y generar resistencia a que las asignaciones gratuitas se reduzcan en períodos posteriores.

Reducir el riesgo de fuga de carbono o de pérdida de competitividad

La implementación de un SCE o de otras políticas de mitigación puede generar el riesgo de fuga de carbono (o de emisiones). Dicha fuga ocurre cuando la producción y las emisiones de carbono se trasladan de una jurisdicción con una política de mitigación a otra en la que no existe una política equivalente o que tiene una menos rigurosa. Esto puede causar un aumento de las emisiones globales a medida que se produzcan cambios en los patrones de producción.

Hasta la fecha hay pocas evidencias de fugas de carbono, y las estimaciones empíricas *a posteriori* sobre el nivel de fuga son limitadas¹⁶². También pueden usarse modelos económicos para estimar las fugas *a priori*; los resultados de esos cálculos son diversos, pero en general se encuentran pocas evidencias¹⁶³. Esto puede deberse a que el nivel de los precios del carbono hasta la fecha no ha sido suficiente para producir un cambio sustancial en las variables económicas relativas de las instalaciones de producción

162 En el *Reporte de la Comisión de Alto Nivel sobre los Precios del Carbono*, elaborado por la Coalición de Líderes para la Fijación de Precio al Carbono, se realiza un análisis exhaustivo de la bibliografía existente.

163 PMR, 2015g.

y a que en los sistemas de fijación de precios se han adoptado políticas, como la de asignación gratuita, que han logrado reducir el riesgo de fuga. Si el precio del carbono es bajo, probablemente sea un factor menor a los efectos de determinar el lugar de producción, en comparación con factores como la disponibilidad de mano de obra, las tasas impositivas, el acceso a los mercados o los tipos de cambio.

El riesgo de fuga de carbono puede disminuir a más largo plazo si se establecen objetivos más ambiciosos para las NDC y se amplían las políticas como las referidas a la fijación de precios. La fijación del precio al carbono no se realiza de forma aislada, sino que, en la mayoría de las jurisdicciones, se aplica al menos alguna forma de restricción a las emisiones mediante la adopción de metas climáticas, por ejemplo, a través de las NDC en virtud del Acuerdo de París. Esto significa que la pérdida de competitividad que causen los SCE será menor dado que los socios comerciales implementarán medidas que tendrán impactos similares en su sector. Si con el tiempo las NDC se vuelven más rigurosas, para lograr competitividad a largo plazo será necesario que las industrias convencionales y con altos niveles de emisión de carbono sean desplazadas gradualmente por otras nuevas con bajos niveles de emisión o sin emisiones. En este sentido, el riesgo de fuga se torna un problema solo si las empresas nacionales pierden mercado frente a una empresa con mayor intensidad de emisiones. No obstante, el riesgo de fuga de carbono plantea a los responsables de formular políticas una combinación de resultados no deseables:

- ▲ **Ambientales.** La fuga socava la capacidad del SCE de cumplir con sus objetivos ambientales al causar un aumento de emisiones de carbono en jurisdicciones no incluidas en el ámbito de aplicación de la política. Es especialmente probable que haya fugas si la producción se traslada a una jurisdicción donde no se regulan las emisiones, por ejemplo, si no tiene un SCE o una NDC rigurosa. En este caso, el traslado de la producción no se correspondería con un esfuerzo de mitigación adicional equivalente en el país anfitrión, lo que generaría un aumento en las emisiones globales. Es menos probable que este problema persista a más largo plazo si se establecen objetivos más ambiciosos y se amplía el alcance de las NDC.
- ▲ **Económicos.** La caída de la producción nacional puede afectar la balanza comercial y resultar en un cambio estructural con implicancias económicas estratégicas. Es probable que la reducción de la producción conlleve la pérdida de puestos de trabajo y activos varados en los sectores afectados. También reduce la rentabilidad del SCE para lograr reducciones globales de emisiones. Los cambios estructurales pueden acelerar la descarbonización de la economía local y reducir su dependencia respecto de la producción intensiva en emisiones, pero esto podría tener efectos contrarios en jurisdicciones donde las emisiones aumentan debido a la fuga de carbono. Además, estos procesos se estancarán si los productos importados más económicos pero con

elevada intensidad de combustibles fósiles dejan fuera de competencia a las alternativas nacionales con bajo nivel de emisión de carbono.

- ▲ **Políticos.** El riesgo de que se pierdan puestos de trabajo y caiga el valor de los activos puede hacer surgir importantes retos políticos, en especial, debido a que las industrias con elevada intensidad de emisiones suelen estar agrupadas en regiones específicas.

Esta confluencia de resultados ambientales, económicos y políticos potencialmente indeseables significa que el riesgo de fuga de carbono es siempre uno de los aspectos más polémicos e importantes que deben considerarse para el diseño de un SCE, aun si la fuga no se suele concretar en la práctica.

Se cree que la fuga de carbono se produce de dos formas principales: mediante la fuga de producción y la fuga de capital. En el [recuadro 5-2](#) se explica de qué manera la producción puede dividirse en canales de mercados internos y externos, y se ofrecen detalles adicionales sobre la fuga de capital. Más adelante en el capítulo se analiza en qué medida cada método de asignación aborda estos canales.

La fuga de producción se refiere a cambios en la producción debido a modificaciones en los costos operativos relativos de las empresas en distintas jurisdicciones. El SCE aumenta el costo relativo de producción de las empresas intensivas en emisiones respecto de los lugares donde no hay un SCE. Por un lado, las empresas EITE no pueden trasladar el aumento de sus costos, pero, por otro, los ahorros en los costos que se obtienen por producir en otro lado son mayores. Por lo tanto, pueden decidir reducir la producción o no ampliarla y, en lugar de eso, optar por aumentar la producción en otro lado como respuesta al aumento de los costos. Es importante señalar que, al contrario de lo que ocurre con la fuga de capital, la capacidad productiva se mantiene, aunque la cantidad de producción en estas instalaciones puede ser menor. Dado que la capacidad productiva se mantiene, la fuga de producción puede ser temporal, y podría revertirse. Es de esperar que ocurra una fuga de producción a corto plazo porque no implica grandes cambios en las inversiones.

La fuga de capital se refiere a una reducción en las inversiones, ya sea en capital existente o nuevo. El aumento de los costos provocado por el SCE podría reducir la rentabilidad de las inversiones y, por ende, el incentivo de las empresas para invertir en la jurisdicción nacional, que podrían decidir invertir en otros lugares con regulaciones ambientales menos restrictivas. A largo plazo, con la creciente proliferación de la fijación del precio al carbono en todo el mundo, se reducen las posibilidades de trasladar capacidad productiva y, por lo tanto, el riesgo de fuga de capital disminuye. Cabe esperar que la fuga de capital se produzca a más largo plazo que la de producción, y es más probable que sea permanente debido a los altos costos de inversión que implica el traslado.

La fuga de carbono representa una transferencia, ya sea de la producción o de la capacidad productiva, sin que haya una reducción neta de las emisiones. Con esta transferencia se reducen las emisiones de la jurisdicción en la que se origina la

fuga, pero se producirá un aumento en otro lugar. Por lo tanto, la transferencia socava el objetivo global de reducir las emisiones si se las traslada a jurisdicciones donde es poco probable que se establezcan objetivos climáticos más ambiciosos.

Recuadro 5-2 Nota técnica: Vías de la fuga de carbono

Se puede influir en la competitividad por tres vías principales: a través de dos tipos de fuga de producción que ocurren a corto plazo y de una tercera (fuga de capital) que se concreta a largo plazo.

1. **La vía de los mercados nacionales** refleja la competitividad de la producción de una empresa en los mercados nacionales en comparación con las importaciones de rivales cuya sede principal se encuentra en jurisdicciones externas.
2. **La vía de los mercados externos** representa la competitividad de la empresa en los mercados externos hacia los que exporta.
3. **La vía del capital** refleja la competitividad de la capacidad productiva existente o de nuevas inversiones, que puede ser útil tanto para los mercados nacionales como para los externos.

Las primeras dos vías de competitividad a corto plazo recibirán un fuerte impulso a partir del costo marginal de producción a corto plazo de los productores nacionales en comparación con sus competidores en ambos mercados, lo que depende, en parte, del diseño de los precios del carbono.

Además, a más largo plazo, en las decisiones sobre las inversiones de capital influirá la evaluación del costo de producción a largo plazo, que incluye el costo de capital. Las tres vías antes mencionadas interesan en relación con la fuga de carbono: los mercados nacionales y externos son cruciales en el riesgo de fuga a corto plazo, mientras que la vía del capital es importante para la fuga a largo plazo.

Con el transcurso del tiempo, la relevancia de la vía del capital aumenta, y será cada vez más importante contar con opciones que permitan lidiar con la fuga de carbono y la competencia, más allá de la asignación gratuita (por lo general, apoyo específico para inversiones proveniente de los ingresos de subastas), en especial para los procesos de producción que requieran un capital significativo.

En el informe *Carbon Leakage: Theory, Evidence and Policy Design* (Fuga de carbono: Teoría, evidencias y diseño de políticas), de PMR, y en el documento *Carbon Leakage and Deep Decarbonization* (Fuga de carbono y descarbonización profunda), de la ICAP, se exponen más detalles sobre la fuga de carbono.

Recaudar ingresos

Los permisos de emisión creados en un SCE son valiosos. Al venderlos a través de una subasta, los responsables de formular políticas pueden recaudar importantes sumas de ingresos públicos.

Estos nuevos recursos pueden usarse para recortar impuestos (distorsivos) en otros sectores de la economía; apoyar otros gastos públicos necesarios, por ejemplo, otras políticas dirigidas a descarbonizar la economía nacional; apoyar medidas en las áreas de salud, educación o infraestructura, o reducir el déficit o las deudas gubernamentales. También pueden ser muy útiles para compensar a los hogares desfavorecidos que, de lo contrario, podrían verse perjudicados por el SCE.

El informe *Using Carbon Revenues* (Uso de los ingresos provenientes del carbono), de PMR, contiene un análisis más detallado sobre el uso de los ingresos provenientes de las subastas del SCE.

Ayudar a determinar los precios

Cuando un SCE tiene un nivel alto de asignación gratuita, aumenta el riesgo de que falte liquidez, porque es probable que haya menos empresas que participen activamente en el mercado si sus necesidades de permisos de emisión quedan más o menos satisfechas mediante la asignación gratuita. No obstante, existen otros factores, como el tamaño del mercado, que también influyen en la liquidez. En el proceso del comercio de emisiones, las empresas divulgan implícitamente su evaluación de los costos de reducción. Si se inhibe el comercio, se generan obstáculos para la determinación de precios. Organizar mecanismos de asignación para incentivar la participación en el comercio o en las subastas respaldará la determinación de precios, mejorará la eficiencia general del SCE y bajará los costos que conlleva cumplir con las metas de reducción de emisiones.

5.2 SUBASTAS

Los SCE existentes son muy distintos en cuanto al uso de las subastas. En un extremo, la iniciativa RGGI comenzó con altos niveles de subasta —alrededor del 90 % de los permisos de emisión—, y los estados individuales podían elegir el destino de los ingresos resultantes. En el RCDE UE, el uso de la subasta se ha ampliado con el tiempo. Se inició con un porcentaje de asignación bajo y principalmente para el sector de la electricidad. Alrededor del 5 % de los permisos de emisión se subastaron o vendieron en la fase 3 del RCDE UE durante el período 2013-19. En algunas jurisdicciones donde el SCE es relativamente nuevo (por ejemplo, en la mayoría de los SCE piloto de China y en el SCE de Corea), en la actualidad casi no se asignan permisos de emisión mediante subastas, aunque los SCE nacionales de los dos países mencionados prevén que la proporción de ventas por subasta aumentará en el futuro.

Si se opta por este método, celebrar subastas con relativa frecuencia ayudará a proporcionar transparencia y a dar a los participantes y consumidores una señal de precios estable; también puede reducir la volatilidad del precio del carbono. Por otro lado, implica que la cantidad de permisos en venta en cada subasta baja, con lo que se reduce el riesgo de manipulación y la probabilidad de que cualquiera de los participantes obtenga demasiado poder en el mercado secundario. En la iniciativa RGGI y en California-Quebec se organizan subastas trimestrales. Las subastas a gran escala del RCDE UE se celebran varias veces a la semana. La subasta de una sola ronda, de oferta sellada y precio uniforme es hoy en día la más común en los mercados de carbono de todo el mundo porque es un método sencillo tanto para usuarios como para administradores, y por su resistencia frente a posibles situaciones de colusión en los mercados^{164, 165}. En el recuadro 5-3 se analizan más detalladamente diversos aspectos del diseño de las subastas en los SCE.

Recuadro 5-3 Nota técnica: Diseño de subastas para SCE

En un SCE, son los Gobiernos quienes suelen vender permisos de emisión a través de subastas de múltiples unidades, similares a las que se realizan en otros mercados, como los de acciones, bonos y productos básicos (por ejemplo, energía, flores y pescado). Entre los principales elementos del diseño de las subastas se incluyen los siguientes:

Frecuencia y calendario. Para determinar la frecuencia y el calendario de las subastas, el ente regulador debe encontrar un equilibrio entre dos factores: garantizar el libre acceso y la participación, y minimizar el impacto de la subasta en el mercado secundario. Las subastas frecuentes pueden ser convenientes para asegurar el ingreso constante de permisos de emisión en el mercado secundario a un ritmo que no ponga en peligro la estabilidad del mercado. Aun así, las múltiples subastas también pueden aumentar los costos de transacción y el riesgo de baja participación. Todas las semanas se celebran varias subastas de permisos de emisión de la UE en distintas plataformas, mientras que Quebec y California celebran cuatro subastas conjuntas por año.

Determinación de precios. En las subastas se puede optar por la modalidad del precio ofertado (en la que los adjudicatarios reciben el precio que ofertaron, por lo que este puede variar entre los adjudicatarios) o del precio uniforme (donde todos los adjudicatarios pagan el mismo precio, aquel en el que la demanda iguala a la oferta). En las subastas de los SCE se adoptan formatos de precio uniforme por dos motivos. En primer lugar, la existencia de un mercado secundario implica que los precios de las ofertas no diferirán demasiado del precio de mercado predominante, lo que reduce los beneficios de las subastas que se realizan según el precio ofertado. En segundo lugar, el precio uniforme limita la presentación estratégica de ofertas, ya que todos los adjudicatarios pagan el mismo precio de equilibrio del mercado y se los incentiva a pujar hasta su valor marginal más alto por los permisos de emisión¹⁶⁶. Esto contribuye a una distribución eficiente de permisos de emisión y a que se generen señales de precios confiables que reflejen con mayor precisión los costos marginales de reducción dentro de la economía.

Formato de las ofertas. Dinámicas versus selladas. En la actualidad, muchos SCE han elegido un diseño de subasta en el que los participantes presentan simultáneamente una única oferta sin saber lo que los demás oferentes están dispuestos a pagar (lo que se conoce como “oferta sellada”), y los ganadores de la subasta pagan el precio de adjudicación (precio uniforme). →

164 En el trabajo de Lopomo *et al.* (2011), se evalúan los principales formatos de subasta y se llega a la conclusión de que el método de oferta sellada y precio uniforme es el más adecuado para los mercados de carbono, en parte debido a su relativa solidez frente a posibles situaciones de colusión entre participantes de los mercados.

165 En Cramton y Kerr (2002) y en Betz *et al.* (2010), se analiza una selección detallada de mecanismos de subasta para mercados de GEI.

166 Lopomo *et al.*, 2011.

Participación. Las jurisdicciones necesitarán determinar quiénes pueden participar en las subastas: si solo podrán hacerlo las entidades responsables o también otros participantes del mercado. Dado que para que una subasta logre resultados positivos es fundamental que se presenten ofertas competitivas, en general, cuanto mayor sea la participación, mejor será, siempre que los participantes sean suficientemente solventes. De esta manera, en las subastas se debe buscar el equilibrio entre la importancia de mantener los costos bajos para lograr la máxima participación posible y la necesidad de asegurarse de que solo intervengan participantes serios que tengan la capacidad y la intención de pagar. Otras normas que los responsables de formular políticas deben tener en cuenta con respecto a la participación son, por ejemplo, los requisitos de reporte al presentar ofertas, las normas para los participantes que actúan en nombre de sus clientes (por ejemplo, entidades con obligaciones de cumplimiento) y otras disposiciones que son típicas de los mercados financieros.

Publicación de la información. Para contribuir a la transparencia y la determinación de precios para el mercado secundario, después de las subastas suelen publicarse directamente los precios y volúmenes ganadores (y, en algunas oportunidades, los participantes adjudicatarios). Las subastas funcionan mejor cuando todos los participantes conocen las normas que rigen su funcionamiento, por lo que es importante que se informe adecuadamente a todas las partes interesadas sobre cómo se desarrollará el proceso.

Conductas indebidas en el mercado. Las subastas y el comportamiento de los participantes se rigen por las leyes básicas sobre conductas indebidas en el mercado (por ejemplo, sobre colusión). Las jurisdicciones pueden promover que se designen monitores de mercado independientes para vigilar la conducta de los participantes en la subasta, identificar casos de manipulación o colusión, y prever medidas para evitar conductas indebidas en el mercado (limitaciones en las ofertas)¹⁶⁷.

Subastas con suscripción parcial. Cuando la demanda de permisos de emisión es inferior a la cantidad en venta, es posible que no se vendan todos los permisos subastados. En esos casos, las jurisdicciones con SCE aplican diferentes normas. En el RCDE UE, la subasta se cancela, y el volumen total se distribuye en las subastas subsiguientes programadas en la misma plataforma. En los sistemas con un precio de reserva de la subasta (por ejemplo, California, Quebec, la iniciativa RGGI, Nueva Escocia), la subasta se adjudica al precio de reserva, y los permisos de emisión no vendidos se colocan en una cuenta de haberes para luego volver a ofrecerse en subastas trimestrales posteriores. El momento en que estos permisos vuelvan a ofrecerse (si tal es el caso) dependerá de normas de mercado predefinidas. Los permisos de emisión que, debido a su precio de reserva, no se venden en las subastas conjuntas de los regímenes de comercio de California y Quebec vuelven a ofrecerse luego de que en dos subastas consecutivas se haya obtenido un precio de liquidación superior al precio de reserva^{168, 169}.

Las subastas en consignación intentan combinar los beneficios de las subastas con los de la asignación gratuita. Con las subastas en consignación, se asignan permisos de emisión gratuitos a entidades que reúnen determinados requisitos, pero estas deben devolverlos —o consignarlos— a la jurisdicción para que los subaste. Las entidades reciben luego los ingresos procedentes de la venta en subasta de los permisos de emisión consignados; sin embargo, las jurisdicciones pueden establecer el destino que deberán dar a esos fondos. Al utilizar las subastas como medio para

distribuir una parte de la asignación gratuita, la consignación puede facilitar la determinación de precios, generar mayor liquidez en el mercado y reducir las diferencias en el acceso a permisos de emisión¹⁷⁰.

La consignación se ha utilizado en circunstancias limitadas; en el recuadro 5-4 se analizan los permisos de emisión en consignación que se incluyeron en el presupuesto de permisos de California, disponibles en las subastas realizadas por California y Quebec.

Recuadro 5-4 Estudio de caso: Uso parcial de la consignación en las subastas de California

En la actualidad, el de California es el único SCE activo del mundo que establece la consignación obligatoria de algunos permisos de emisión en subastas, aunque este mecanismo se usó también en el pasado para el comercio de dióxido de azufre. Específicamente, algunas empresas de distribución de electricidad y proveedores de gas natural reciben todos los años permisos de emisión que deben enviarse o “consignarse” a las subastas de California y Quebec en lugar de →

167 Véase un resumen en Cramton y Kerr (2002), Evans y Peck (2007), y Kachi y Frerk (2013).

168 Western Climate Initiative (WCI), 2018.

169 Partes interesadas del Ministerio de Medio Ambiente de Quebec señalaron que se ha fijado una tasa de reintroducción de hasta el 25 % del volumen de permisos de emisión ofrecidos anteriormente en subasta, a fin de evitar una sobreoferta temporal debido a esa reintroducción.

170 Burtraw *et al.*, 2017.

utilizarse para el cumplimiento de obligaciones. Después de la venta, los fondos resultantes de los permisos consignados se devuelven a cada empresa de servicios y proveedor con la condición de que se los utilice “para beneficio primario” de los usuarios¹⁷¹. Entre los usos que cumplen con esta condición se incluye la adopción de medidas para reducir las emisiones de GEI y la compensación directa de los clientes. Las entidades deben informar todos los años cómo utilizan los fondos procedentes de esas subastas y gastarlo en un plazo de 10 años. Cualquier ingreso proveniente de una consignación que no se haya gastado en ese plazo se devuelve automáticamente a los usuarios¹⁷².

Entre todas las entidades reguladas en virtud del Programa de Límites Máximos y Comercio de Emisiones de California, solo las empresas de distribución de electricidad pertenecientes a inversionistas y los proveedores de gas natural están obligados a consignar al menos una parte de los permisos de emisión que se les hayan asignado directamente cada año. Las empresas de distribución de electricidad pertenecientes a inversionistas deben consignar todos los permisos de emisión recibidos de manera gratuita cada año, mientras que los distribuidores de electricidad estatales y las cooperativas pueden elegir la cantidad de permisos que consignarán y los que conservarán para cumplir con sus obligaciones. Los proveedores de gas natural solo deben consignar un porcentaje mínimo de su asignación gratuita, que aumentará un 5 % por año hasta llegar al 100 % en 2030. Los permisos consignados son los primeros que se venden en las subastas trimestrales de California, antes que los pertenecientes a la CARB.

5.2.1 VENTAJAS

Las subastas tienen varias ventajas:

- ▲ **Recaudan ingresos:** Los Gobiernos pueden usar los ingresos recaudados a través de subastas para varios objetivos; al respecto, en el recuadro 5-5 se proporcionan algunos ejemplos de la UE, California, la iniciativa RGGI y Quebec. Entre esos objetivos se incluyen los siguientes:
 - **Apoyar otras políticas climáticas:** El Gobierno puede, por ejemplo, desear invertir en infraestructura con bajas emisiones de carbono, incentivar a la industria para que invierta en eficiencia energética y tecnología no contaminante, generar fondos para investigación y desarrollo o reducir las emisiones en sectores no regulados.
 - **Mejorar la eficiencia económica en general:** Los ingresos podrían apoyar una reforma fiscal (por ejemplo, para reducir otros impuestos distorsivos) a fin de mejorar la eficiencia general o disminuir la deuda pública.
 - **Abordar las inquietudes con respecto al impacto distributivo y lograr que el público apoye el SCE:** El Gobierno podría utilizar los ingresos procedentes de la venta de permisos de emisión para hacer ajustes compensatorios en el sistema impositivo y de beneficios a fin de garantizar que los efectos distributivos se minimicen y lograr que el público apoye el SCE. Esto podría incluir brindar asistencia para reducir el riesgo de fuga de carbono y cambios estructurales relacionados, o mitigar los efectos del SCE en las comunidades y los consumidores desfavorecidos. Debe prestarse atención para garantizar que tales medidas no pongan en peligro los objetivos del SCE a largo plazo.
- ▲ **Reducen las posibilidades de ejercer presión política:** Las subastas pueden ser una alternativa más sencilla desde el punto de vista administrativo que los enfoques de asignación gratuita. También reducen las oportunidades que tendrán las industrias de ejercer presión para que se apoye a empresas o sectores determinados (aunque quizás persista la presión con respecto a los ingresos de las subastas).
- ▲ **Facilitan las medidas de ajuste del precio o de la oferta (PSAM):** La mayoría de las PSAM (véase el paso 6) se implementan ajustando la cantidad de permisos de emisión que se subastan. Para que estos mecanismos sean efectivos, debe haber un volumen de subasta mínimo.
- ▲ **Mejoran la determinación de precios y la liquidez del mercado:** Las subastas proporcionan una cantidad mínima de liquidez y pueden facilitar la determinación de precios, especialmente en los casos en que quienes reciben permisos gratuitos realizan pocas operaciones de comercio en los mercados secundarios.
- ▲ **Reducen el riesgo de distorsiones:** Como se describe más detalladamente a continuación, las distintas formas de asignación gratuita de permisos de emisión pueden distorsionar los incentivos para realizar reducciones rentables. En una subasta, todas las entidades pagan el costo total de los permisos de emisión, lo que debería producir una reducción rentable. La subasta da lugar a una asignación eficiente de permisos de emisión y a un precio que refleja el verdadero valor de esos permisos en el mercado.
- ▲ **Recompensan la acción temprana:** Las acciones tempranas y los precursores no enfrentan desventajas y se encuentran plenamente incentivados, dado que con las subastas necesitan adquirir menos permisos de emisión, lo que los coloca en una situación de ventaja con respecto a quienes no realizan una reducción temprana.
- ▲ **Generan mayor transparencia en el mercado:** Al proporcionar señales de precios confiables, las subastas

171 CARB, 2018b.

172 Véase la descripción general de la CARB sobre la asignación de consignaciones en *Electrical Distribution Utility and Natural Gas Supplier Allowance Allocation* (Asignación de permisos de emisión a empresas de distribución de electricidad y proveedores de gas natural) (2020b).

también fomentan la transparencia del mercado, que, a su vez, apoya el desarrollo de un marco de inversiones creíble y a largo plazo para entidades reguladas y genera confianza en la equidad del mercado.

5.2.2 DESVENTAJAS

▲ **No hay protección directa contra riesgos de fuga ni compensación por activos varados**¹⁷³: La principal desventaja de utilizar solo subastas es que no ofrecen ninguna protección directa contra la fuga de carbono y no compensan a las empresas por las pérdidas asociadas con activos varados. Las empresas tienen que asumir el total del costo financiero de sus obligaciones referidas a las emisiones. Si bien no es común en la actualidad, los

ingresos procedentes de las subastas también podrían utilizarse directamente para abordar estos riesgos.

▲ **Preocupación por el impacto en las pequeñas empresas**: Una preocupación habitual es que las pequeñas empresas no puedan participar fácilmente en un proceso de subasta, lo que elevaría aún más los costos. Una manera de reducir los posibles efectos negativos para las pequeñas empresas es contar con un diseño de subasta sencillo, como el de subasta con ofertas selladas, adoptado en muchas jurisdicciones. Un marco propicio para el desarrollo de mercados secundarios líquidos podría también ayudar a abordar esta cuestión, y la adquisición de un número menor de permisos de emisión a través de intermediarios podría, en algunos casos, traducirse en costos de transacción más bajos que los de participar en una subasta.

Recuadro 5-5 Estudio de caso: Uso de los ingresos provenientes de las subastas

Al examinar los SCE establecidos, se observa que los ingresos derivados de las subastas suelen utilizarse para respaldar innovaciones con bajas emisiones de carbono y financiar otros programas climáticos y energéticos. Entre 2012 y 2019, los Estados miembros de la UE recaudaron un total de EUR 50 500 millones mediante subastas. Si bien tienen la facultad de decidir de manera autónoma cómo utilizarán estos ingresos, de acuerdo con la directiva sobre el RCDE, deben destinar al menos el 50 % de esos fondos a fines relacionados con el clima y la energía. Según datos correspondientes al período 2013-2018, los Estados miembros de la UE utilizaron el 37 % de los ingresos derivados de las subastas para energía renovable; el 32 % para eficiencia energética; el 17 % para transporte sostenible, y el 7 % para investigación y desarrollo¹⁷⁴. En la UE en su conjunto, los permisos de emisión se reservan y subastan para capitalizar los mecanismos de apoyo financiero que tienen por objetivo promover innovaciones con bajas emisiones de carbono y respaldar iniciativas de modernización. En la fase 4 del RCDE UE, el Fondo de Innovación apalancará inversiones en tecnologías innovadoras, como captura, almacenamiento o uso de carbono, y otras dirigidas a los procesos industriales, la generación de energía renovable y el almacenamiento de energía. El Fondo de Modernización ayudará a los Estados miembros de ingreso más bajo a modernizar sus sistemas de energía, mejorar la eficiencia energética y promover una transición socialmente justa. Estos fondos reemplazan al programa NER300, que apoyaba la inversión con bajos niveles de carbono en la fase 3. Los recursos no utilizados de este programa se destinarán al Fondo de Innovación.

California y Quebec, que operan un mercado de carbono vinculado en el que realizan subastas conjuntas, gestionan sus porcentajes de los ingresos de las subastas de manera independiente. Para fines de 2019, California, por medio de su Programa de Límites Máximos y Comercio de Emisiones, había obtenido ingresos de subastas por un valor estimado de USD 12 500 millones (EUR 11 200 millones). En California se aplican requisitos legales estrictos con respecto al destino que debe darse a los ingresos derivados de las subastas¹⁷⁵. Los ingresos obtenidos en las subastas de permisos de emisión de propiedad estatal se depositan en el Fondo de Reducción de Gases de Efecto Invernadero, que financia programas estatales relacionados con transporte no contaminante, comunidades sostenibles, energía limpia, eficiencia energética, recursos naturales y desvío de residuos. Mediante el proceso presupuestario, el gobernador y la Legislatura de California han enviado fondos a diversos organismos estatales a través de distintos programas, por ejemplo, relacionados con trenes de alta velocidad, viviendas accesibles y adaptación al cambio climático. En 2018, el 79 % del financiamiento proporcionado mediante el Fondo de Reducción de Gases de Efecto Invernadero se destinó a transporte y comunidades sostenibles, el 14 % a recursos naturales y desvío de residuos, y el 7 % a programas de energía limpia y eficiencia energética¹⁷⁶. →

173 Aquí se da por supuesto que los ingresos provenientes de la venta de permisos de emisión no se usan para tratar estas cuestiones.

174 Estos datos se basan en el *EU Climate Action Progress Report 2019* (Informe de la Unión Europea sobre los avances en la acción climática), Comisión Europea (2019). Para obtener más información sobre el uso de los ingresos, véase el siguiente informe de la ICAP: Santikarn *et al.*, 2019.

175 Las leyes del estado establecen que los ingresos deben emplearse para reducir las emisiones de GEI, de preferencia generando cobeneficios, como la creación de empleos y la mejora en la calidad del aire. El 35 % de los ingresos de subastas deben utilizarse para beneficiar a comunidades desfavorecidas, y el 25 % debe invertirse en proyectos ubicados directamente en ese tipo de comunidades. Fuentes: Proyecto de ley del Senado (SB) 1018, véase Gobierno de California (2005); proyecto de ley de la Asamblea (AB) 32, véase Gobierno de California (2006); AB 1532, véase Gobierno de California (2012a); SB 535, véase Gobierno de California (2012b). Los requisitos más recientes, que dejaron sin efecto el SB 535, se establecen en AB 1550; véase Gobierno de California (2016).

176 Santikarn *et al.*, 2019.

California comunica el uso y el impacto de los ingresos de las subastas estableciendo alianzas y proyectos que aportan claros beneficios a las comunidades locales (como viviendas y transporte no contaminante). Ese estado hace hincapié en las comunicaciones efectivas y cuenta con un sitio web¹⁷⁷ específico sobre los proyectos financiados con los ingresos del SCE, con el eslogan correspondiente (“aplicación efectiva de los dólares obtenidos con el Programa de Límites Máximos y Comercio de Emisiones” [*cap and trade dollars at work*]). En los informes semestrales sobre el producto de las subastas del Programa de Límites Máximos y Comercio de Emisiones, publicados por la CARB, se incluyen perfiles detallados acumulativos y de proyectos, también descritos y difundidos en línea¹⁷⁸. Además, ha sido fundamental mostrar los cobeneficios de este programa para conseguir la aceptación política y superar la oposición de los grupos de presión de la industria.

En el Programa de Límites Máximos y Comercio de Emisiones de Quebec, los ingresos procedentes de las subastas se depositan en el Fondo Verde de Quebec, que apoya programas de cambio climático y ayuda a lograr los objetivos establecidos en el Plan de Acción sobre el Cambio Climático. Para 2019, Quebec había recaudado alrededor de CAD 3000 millones (EUR 2700 millones) en las subastas¹⁷⁹. Aproximadamente el 90 % de estos ingresos se han invertido en la mitigación de GEI, el 8 % en medidas de adaptación y el 2 % restante en coordinación de programas. Por ley, dos tercios de los ingresos del Fondo Verde deben destinarse al sector del transporte.

La iniciativa RGGI, el primer SCE de Estados Unidos, se lanzó específicamente como un programa de límites máximos e inversiones cuyo objetivo era reducir las emisiones en el sector de la electricidad y utilizar el producto de las subastas para apoyar programas sobre energía y clima en toda la economía. Hacia fines de 2018, el SCE había generado alrededor de USD 3080 millones (EUR 2770 millones) en ingresos de subastas. Como en el caso del RCDE UE, los estados que participan en la iniciativa RGGI pueden decidir el destino de sus ingresos. En 2017, invirtieron el 51 % de los ingresos en mejorar la eficiencia energética, el 14 % en energía limpia y renovable, el 14 % en la reducción de GEI específica, y el 16 % en ayuda directa para el pago de facturas. Los fondos derivados de inversiones de la iniciativa RGGI se utilizan para ayudar a hogares y grupos de bajos ingresos, apoyar a empresas, generar empleo y reducir la contaminación. En ese sentido, estos fondos son importantes para garantizar cobeneficios tangibles, que se dan a conocer de manera transparente mediante los informes de inversión anuales¹⁸⁰.

El informe *Using Carbon Revenues*, de PMR, contiene más detalles sobre este tema.

5.3 ASIGNACIÓN GRATUITA

Con respecto a la asignación gratuita, suelen utilizarse los siguientes enfoques: asignación de permisos de emisión calculados en función de criterios históricos (*grandparenting*), asignación en función de valores de referencia históricos fijos y asignación en función de valores de referencia basados en la producción. El enfoque de asignación gratuita que sea más adecuado dependerá del contexto local. Es posible que, en las jurisdicciones donde se carece de datos para implementar enfoques de asignación basada en valores de referencia (*benchmarking*), lo más adecuado sea aplicar el enfoque de asignación en función de criterios históricos; sin embargo, este último debe utilizarse solo temporalmente hasta que se obtengan los datos necesarios (en especial, sobre producción). La asignación en función de valores de referencia históricos fijos y de valores

de referencia basados en la producción es más adecuada en muchos aspectos que la que se realiza a partir de criterios históricos (véase la [sección 5.4](#)).

En aquellas jurisdicciones que tienen un límite máximo fijo, es posible que con la asignación gratuita deba introducirse un factor de ajuste adicional (véase el [recuadro 5-1](#)) que permita alinear la asignación gratuita total con el límite máximo total o con la porción del límite máximo destinada a la asignación gratuita. Esto es especialmente importante en los casos en que las industrias EITE representan una parte mayor de las emisiones totales establecidas como límite máximo o en los que se retienen grandes cantidades de permisos de emisión para asignar gratuitamente a nuevos participantes.

177 *California Climate Investments*, <http://www.caclimateinvestments.ca.gov/>.

178 Para más información, véase CARB (2020c).

179 Ministerio de Medio Ambiente y Cambio Climático de Quebec, 2019.

180 Para más información, véase RGGI (2018).

5.3.1 ASIGNACIÓN GRATUITA DE PERMISOS DE EMISIÓN CALCULADOS EN FUNCIÓN DE CRITERIOS HISTÓRICOS (GRANDPARENTING)

La tasa de asistencia en este caso se determina en función de las emisiones y la tasa de asistencia históricas. Esto significa que la cantidad de la asignación que se recibe es independiente de las decisiones de producción futuras o de las decisiones de reducir la intensidad de las emisiones, siempre que la empresa siga abierta. En algunos casos, pueden realizarse ajustes o actualizaciones periódicas para reflejar cambios importantes en las circunstancias respecto de las existentes al momento en que se realizó la asignación inicial. Sin embargo, actualizar la asignación presenta otros problemas y anula algunas de las ventajas de la asignación en función de criterios históricos. Algunos ejemplos destacados de este tipo de asignación son las dos primeras fases del RCDE UE, la primera fase del SCE de Corea (para la mayoría de los sectores) y varios SCE piloto de China.

Al implementar la asignación en función de criterios históricos, es crucial definir desde un principio el año que se utilizará como base para los datos, a fin de evitar que las empresas incrementen las emisiones para aumentar su asignación, garantizar el trato equitativo de las instalaciones y minimizar la posibilidad de que las compañías ejerzan presión para maximizar el beneficio de sus instalaciones. Esto plantea dos desafíos:

1. **Disponibilidad de datos.** Es posible que deban recabarse y auditarse los datos específicamente para este proceso, y que no haya información disponible sobre años anteriores.
2. **Percepción de inequidad por los rápidos cambios que se producen dentro de ciertos sectores.** Es posible que las empresas que firmaron contratos después de la fecha de inicio reciban más permisos de emisión que lo que corresponde a su nivel actual de emisiones. Las empresas que hayan ampliado su producción recibirán relativamente menos permisos, pero también es muy probable que tengan menos “activos varados” por haber realizado sus inversiones en los últimos tiempos, cuando ya podía preverse que se establecería la regulación.

Debido a que la asignación en función de criterios históricos tiene grandes desventajas, que se analizan con más detalle a continuación, solo debería aplicarse a modo de transición mientras se recaban los datos necesarios para implementar el enfoque basado en valores de referencia o para dar tiempo a que se fortalezca la capacidad para realizar subastas.

Ventajas

Las principales ventajas de la asignación en función de criterios históricos (*grandparenting*) son las siguientes:

- ▲ **Método relativamente sencillo.** Este enfoque utiliza las emisiones históricas de una empresa para calcular la asignación gratuita y no necesita datos sobre producción. Esto lo vuelve un método de asignación relativamente simple, por lo que se ha aplicado en las etapas iniciales de muchos regímenes de fijación del precio al carbono. También puede resultar más sencillo para las entidades reguladas, dado que la asignación gratuita que reciban será cercana a su nivel de emisiones —salvo que las empresas cambien con rapidez—, con lo cual posiblemente se necesiten menos operaciones de comercio.
- ▲ **Puede compensar parcialmente los activos varados.** Aplicar por única vez el enfoque de la asignación en función de criterios históricos puede ser especialmente conveniente cuando se desea brindar un apoyo transitorio a sectores que, de lo contrario, podrían perder mucho valor a causa de sus activos varados. Por ejemplo, el ahora derogado mecanismo australiano de fijación del precio al carbono incluía una asignación de permisos de emisión por única vez, sin actualización, a los generadores de electricidad para reducir el impacto financiero que habrían tenido que enfrentar. Las empresas también son menos reacias a participar si reciben permisos de emisión gratuitos.
- ▲ **Mantiene los incentivos para la reducción marginal.** Las empresas que reducen sus emisiones pueden vender o acumular (*bank*) sus permisos de emisión excedentes, mientras que las que aumentan sus emisiones pagan el costo total. Como en el caso de la subasta, si no existen disposiciones de actualización, la asignación en función de criterios históricos debería resultar en una asignación eficiente de los permisos de emisión en el ámbito nacional y en un precio que refleje el valor real de esos permisos en el mercado. Una de las características de esta modalidad es que se trata de la asignación financiera de un monto global a las empresas: la cantidad que reciben no es una función de su producción actual o futura. A corto plazo, las empresas deberían, por lo tanto, responder al precio del carbono como si no hubieran recibido los permisos de emisión por asignación gratuita.

Desventajas

Sin embargo, la asignación en función de criterios históricos (*grandparenting*) también está asociada con varias desventajas:

- ▲ **La actualización de esta modalidad disminuye los incentivos para reducir las emisiones.** Si bien este tipo de asignación debería mantener los incentivos marginales para la reducción de las emisiones, estos pueden debilitarse significativamente si se aplica en combinación con disposiciones de actualización (como se ha implementado ampliamente para las fases 1 y 2 del RCDE UE). En estos casos, la asignación futura de permisos se basará en los niveles de emisiones actualizados. Esto significa que las empresas que reduzcan sus emisiones

(ya sea recortando la producción o la intensidad de las emisiones) podrían recibir menos apoyo en el futuro, con lo que disminuiría de forma significativa el incentivo para reducir las emisiones. Esto conlleva una importante distorsión de la señal de precio del carbono, que provoca que haya menos reducciones rentables procedentes de las decisiones sobre producción e inversiones. Este problema puede resolverse solo si se señala en una etapa temprana que las asignaciones posteriores no se basarán en criterios históricos, como ha sido el caso en varios sistemas.

- ▲ **Escaso impacto en la prevención de las fugas.** Dado que la asignación en función de criterios históricos no afecta los incentivos marginales que las empresas tienen en virtud del precio del carbono, este enfoque no protege contra la fuga de producción. Solo protege parcialmente contra el riesgo de fuga de capital. Asimismo, este enfoque mantiene la capacidad productiva existente cuando se establece un requisito de producción mínima; sin embargo, es posible que las inversiones en nuevos bienes de capital o en el mantenimiento del capital existente sean menores. El aumento de los costos ocasionados por la introducción del precio del carbono podría provocar que una empresa reduzca sus inversiones o su producción (y que traslade esta producción a competidores que operan fuera de la jurisdicción).
- ▲ **Ganancias extraordinarias.** Como resultado de la asignación de permisos de emisión calculados en función de criterios históricos, pueden obtenerse ganancias extraordinarias por distintos medios:
 - Con este enfoque, se incentiva a las empresas a reducir las emisiones para minimizar su pasivo por el costo del carbono. Es posible que las empresas puedan invertir en medidas de reducción de bajo costo, lo que reducirá su pasivo muy por debajo del costo de la inversión y, por ende, también su pasivo por el costo del carbono. Las inversiones no afectan la cantidad de asignaciones gratuitas que recibe la empresa. En este caso, tener muchos permisos de emisión asignados de manera gratuita provoca un gran aumento en los activos sin que se produzca un aumento comparativo en los costos. Estas ganancias extraordinarias que se obtienen si se aplica el enfoque de asignación en función de criterios históricos pueden ser más altas para las empresas que históricamente han tenido un alto nivel de emisiones dentro de un sector y que no han tomado medidas tempranas; esas entidades reciben una cuota elevada de asignaciones gratuitas y pueden, de todos modos, tener importantes oportunidades de reducción a bajo costo. El pasivo adicional por el costo del carbono
- modifica las decisiones sobre producción óptima; es posible que las empresas reduzcan la producción, lo que puede provocar un aumento en los precios. Las empresas pueden, entonces, beneficiarse tanto de los precios más altos como de los permisos de emisión gratuitos¹⁸¹, lo que prolonga la vida útil de los activos con altas emisiones de carbono y da lugar a que los costos de reducción de las emisiones sean más altos. Este fue el caso, por ejemplo, de algunos generadores de electricidad en las fases 1 y 2 del RCDE UE¹⁸². Las ganancias extraordinarias podrían ser un problema mayor en relación con la duración del SCE, e incluso podrían socavar la confianza pública en el sistema, especialmente si persisten.
- En ausencia de otras disposiciones, una vez que las empresas hayan recibido sus asignaciones gratuitas, podrían cerrar y vender sus permisos de emisión, lo que generaría ganancias extraordinarias. Sin embargo, parte de los ingresos generados podrían cubrir activos varados. Dado este riesgo, cuando se implementa la asignación en función de criterios históricos, suele ser necesario que las instalaciones continúen operando de alguna manera para poder recibir asignaciones gratuitas.
- ▲ **Penalización de la acción temprana.** Las acciones tempranas y los precursores pueden tener desventajas si pusieron en práctica medidas de reducción antes del período establecido como base para la asignación en función de criterios históricos.
- ▲ **Nuevos participantes y cierres.** Las empresas que desean ingresar en un sector pueden encontrarse en desventaja porque no cuentan con emisiones históricas que puedan tomarse como base para realizar la asignación con el enfoque en función de criterios históricos. De esta forma, esta modalidad puede obstaculizar el ingreso de participantes, lo que reduce la capacidad del SCE de impulsar reducciones en las emisiones. La reducción de la competencia provocada por este obstáculo demorará las decisiones que tomen las empresas existentes con respecto a la reducción de emisiones; quizás incluso opten por aumentarlas habida cuenta de que pueden absorber el aumento adicional en los costos. Este obstáculo también puede impedir el ingreso en el mercado de empresas nuevas que cuenten con tecnología moderna de bajas emisiones. Cualquier disposición que se implemente para salvar esta dificultad puede resultar inexacta o puede tener como consecuencia que una empresa reciba una asignación menor que otras.

181 CE Delft y Oeko-Institut (2015) presentan evidencia empírica que sugiere que, tanto en la fase 2 del RCDE UE (asignación en función de criterios históricos [*grandparenting*]) como en la 3 (asignación en función de valores de referencia fijos por sector), se ha producido un traslado de costos en determinados sectores industriales, a pesar de la gratuidad de los permisos de emisión.

182 Véase Sijm, Neuhoff y Chen (2006).

5.3.2 ASIGNACIÓN GRATUITA EN FUNCIÓN DE VALORES DE REFERENCIA HISTÓRICOS FIJOS

La asignación en función de valores de referencia históricos fijos combina dos características. En primer lugar, a diferencia de la asignación en función de criterios históricos (*grandparenting*), el nivel de la asignación gratuita se determina aplicando a los niveles de producción histórica un nivel de referencia de intensidad de emisiones correspondiente a un producto o un proceso de un sector. Todas las empresas que realizan el mismo proceso o elaboran el mismo producto reciben el mismo valor de referencia. El tamaño de la asignación de una empresa depende del nivel de su producción histórica, pero no de sus emisiones. Se aplican factores de ajuste para incrementar la asignación gratuita.

Este es el enfoque adoptado en el RCDE UE para las entidades consideradas EITE (véase el recuadro 5-6). Se creó una serie de valores de referencia para distintos productos dentro del límite máximo de emisiones. Cuando resultó difícil conseguir valores de referencia basados en productos debido a las limitaciones de los datos o a la heterogeneidad en el proceso de producción de un producto, se utilizaron valores de referencia supletorios; por ejemplo, los combustibles utilizados como insumos. La cantidad de permisos de emisión gratuitos que cada empresa o instalación del sector recibe se calcula, en principio, multiplicando su nivel de producción histórica por el valor de referencia. Una vez que se ha determinado la cantidad de permisos de emisión gratuitos de cada instalación, los cambios que se produzcan en el futuro en su producción tendrán un impacto limitado en los permisos que recibirá (solo si aumenta su capacidad productiva). De esta manera, la asignación en función de valores de referencia históricos fijos no afecta los incentivos marginales para la reducción, al igual que la asignación en función de criterios históricos, pero a diferencia de la OBA, que sí influye en ellos.

Ventajas

La principal ventaja de este enfoque es que proporciona incentivos para la sustitución dentro de los sectores, pues da beneficios a las empresas más eficientes:

- ▲ **Interrumpe el vínculo entre la intensidad de las emisiones de cada empresa y los permisos de emisión recibidos.** Las empresas que tomaron medidas para reducir la intensidad de sus emisiones antes de la implementación del SCE se beneficiarán, en comparación con aquellas con elevada intensidad de emisiones; las acciones tempranas son recompensadas. Además, como se explicó anteriormente al analizar el enfoque de asignación en función de criterios históricos con actualización periódica, es posible que las empresas

estén reacias a reducir la intensidad de sus emisiones, ya que, si lo hacen, disminuirá la cantidad de permisos de emisión gratuitos que tendrán derecho a recibir en el futuro. Con este enfoque, este riesgo se elimina en gran medida: es el valor de referencia de toda la industria, más que las emisiones específicas de una empresa, lo que determina la cantidad de permisos de emisión gratuitos que se recibirá en el futuro. Las empresas, por lo tanto, se benefician incluso a mediano y largo plazo si introducen en su producción mejoras de eficiencia que reducen la intensidad de sus emisiones.

Desventajas

Las desventajas de este método son las siguientes:

- ▲ **Cálculo de los valores de referencia de los productos.** Este método requiere muchos datos y genera la posibilidad de que se ejerza presión con respecto a la metodología de asignación. Cuestiones tales como la existencia de productos similares fabricados con procesos diferentes o mediante procesos de producción que generan múltiples bienes pueden complicar los cálculos. Sin embargo, el desarrollo exitoso de enfoques basados en valores de referencia en muchas jurisdicciones es indicativo de que estas dificultades técnicas pueden superarse. Los principios y las metodologías que se usan en la actualidad para establecer valores de referencia, por ejemplo, en la UE o en California, también podrían utilizarse en otros sistemas como base para elaborar sus propios principios y metodologías.
- ▲ **Riesgo de ganancias extraordinarias.** Como el nivel de asignación no depende de los niveles de producción actuales, las empresas que no están expuestas a la competencia internacional pueden elevar los precios en respuesta a un costo de emisiones significativo. Si bien, como se analizó previamente, este aumento de precios podría estimular una cierta reducción de emisiones en el lado de la demanda, también puede provocar que las empresas obtengan ganancias extraordinarias gracias a las asignaciones gratuitas de permisos de emisión¹⁸³, lo que prolongaría la vida útil de activos con altas emisiones de carbono y conllevaría el aumento de los costos de reducción.
- ▲ **Resultados mixtos en la mitigación del riesgo de fuga.** La asignación en función de valores de referencia históricos fijos tiene una dinámica similar a la que se basa en criterios históricos (*grandparenting*): los sectores expuestos a la competencia internacional podrían experimentar fugas de producción, es decir, reducirían su producción y perderían cuota de mercado frente a aquellos que no deben lidiar con los precios del carbono. En otras palabras, es posible que no sea especialmente eficaz para reducir el riesgo de fuga de carbono. Sin

183 CE Delft y Oeko-Institut (2015) presentan evidencia empírica que sugiere que, tanto en la fase 2 del RCDE UE (asignación en función de criterios históricos (*grandparenting*)) como en la 3 (asignación en función de valores de referencia fijos por sector), se ha producido un traslado de costos en determinados sectores industriales, a pesar de la gratuidad de los permisos de emisión.

embargo, como el nivel histórico de producción que se utiliza para calcular estos valores de referencia suele actualizarse de manera semiperiódica, se genera cierto incentivo para mantener un determinado nivel de producción y de capacidad productiva, lo que brinda algún grado de protección contra fugas de carbono.

- ▲ **Posibles distorsiones de la señal de precios.** Si los valores de referencia no se basan estrictamente en la producción de un producto, sino que reflejan características del proceso, del combustible o de otros insumos, es posible que surjan distorsiones en la señal de los precios, similares a las observadas con la asignación en función de criterios históricos (*grandparenting*) en combinación con las disposiciones de actualización.

- ▲ **Nuevos participantes y cierres.** Esta modalidad requiere un enfoque normativo que garantice a los nuevos participantes que no se encontrarán en una situación de desventaja frente a los actores existentes. Con la asignación gratuita determinada según la producción pasada, el nuevo participante tendría que adquirir permisos de emisión para ingresar en el mercado, y, por ende, sus costos serían mayores que los de los actores existentes que recibieron la asignación gratuita. Con los cierres pueden producirse situaciones en las que las empresas tengan gran cantidad de asignaciones gratuitas para vender, lo que generaría ganancias extraordinarias.

Recuadro 5-6 Estudio de caso: Asignación en función de valores de referencia históricos fijos en las fases 3 y 4 del RCDE UE

En el marco de una asignación según valores de referencia históricos fijos, la cantidad de permisos de emisión que una entidad recibe es una función del valor de referencia basado en el producto, combinado con los niveles de actividad históricos específicos de la instalación en un determinado período base. Si bien la asignación en la fase 3 no se ajustaba con frecuencia según los cambios en la producción, los niveles estaban vinculados con la producción histórica de cada instalación y no con las emisiones históricas. En el caso de la fase 4, la asignación se ajusta sobre la base de un cambio del 15 % en el nivel de producción.

En el enfoque de la asignación en función de valores de referencia históricos fijos de la fase 3 del RCDE UE, no se actualizaba con regularidad la base de producción para la entrega de permisos de emisión gratuitos. Sin embargo, había disposiciones que permitían reflejar disminuciones importantes en la actividad de la planta o cambios en la capacidad. De conformidad con las normas sobre asignación, las empresas debían informar los cambios en los niveles de actividad de más del 50 % respecto del período en el que se habían establecido las normas sobre asignación gratuita. Frente a la caída en la producción relacionada con la crisis financiera y económica, se considera que esto provocó: 1) una asignación excesiva a algunas instalaciones que redujeron sus niveles de actividad en menos del 50 %, y 2) la creación de incentivos para que las empresas decidieran distribuir su producción entre varias instalaciones, de modo de mantener toda la asignación de permisos de emisión gratuitos, lo que implicó que, en algunos sectores, los niveles de producción fueran ineficientes¹⁸⁴.

Además de los problemas antes descritos, a la industria aún le preocupaba que el esquema de valores de referencia históricos fijos no protegiera lo suficiente contra la fuga de carbono, dado que las disposiciones sobre asignación gratuita no se modificarían para reflejar niveles de producción más altos.

Ante esa situación, para la fase 4 se modificaron las disposiciones sobre asignación gratuita en el marco del RCDE UE. Específicamente, se han introducido normas más flexibles para alinear mejor la asignación gratuita con los niveles de producción reales. Los cambios pertinentes de la Directiva referida al RCDE se especifican en el reglamento de ejecución sobre los ajustes de la asignación gratuita de permisos de emisión debido a modificaciones del nivel de actividad¹⁸⁵. Los principales aspectos de las disposiciones sobre asignación gratuita para la fase 4 del RCDE UE especifican lo siguiente:

- ▲ La asignación gratuita puede actualizarse todos los años para que refleje los cambios sostenidos en la producción (si esta ha variado en más de un 15 % en comparación con el nivel inicial, sobre la base de una media acumulada de dos años).
- ▲ La fuga de carbono se evaluará en función de un indicador compuesto de intensidad del comercio e intensidad de emisiones, y las industrias consideradas en riesgo aparecerán en la lista de fuga de carbono. Esa lista actualizada para la fase 4 se adoptó en 2019. →

184 Por ejemplo, en el sector del cemento (véase Branger *et al.* [2014]).

185 Reglamento de Ejecución 2019/1842 de la Comisión, Comisión Europea, 2019a.

- ▲ Los niveles de actividad histórica se ajustan dos veces en el curso de la fase a fin de garantizar que la asignación gratuita se oriente a los niveles de producción. Además, los valores de referencia reflejan el avance tecnológico, con una caída a una tasa anual de entre el 0,2 % y el 1,6 % en comparación con el valor de referencia de la fase 3. En el caso del sector del acero, se aplica el valor inferior de la tasa de actualización de valores de referencia anual del 0,2 % para el período 2021-2025.
- ▲ La asignación gratuita para sectores que no se consideran expuestos al riesgo de fuga de carbono será del 30 % de 2021 a 2026, hasta llegar al 0 % para 2030 (salvo en el caso del sistema urbano de calefacción, que será del 30 %).
- ▲ Como protección adicional para la industria, se ofrecerá una reserva de asignación gratuita de más del 3 % del límite máximo, destinada inicialmente para subasta, si la asignación gratuita inicial fuera totalmente absorbida (con lo que se reduciría la posibilidad de que se aplicara un factor de corrección).

En la Directiva revisada sobre el RCDE UE también se proporcionaba un marco más adecuado para la recolección de datos, que se consideraba importante a fin de obtener datos sólidos. Para ser consideradas elegibles para la asignación gratuita, las instalaciones deben realizar un ejercicio de recopilación de datos y presentar información sobre producción, emisiones y energía a la autoridad competente antes de la fase 4. Para facilitar este ejercicio, la Comisión Europea llevó adelante talleres técnicos en ocho Estados miembros. En estos eventos de un día de duración se trataron en detalle las normas sobre asignación gratuita, incluido el proceso establecido en las medidas nacionales de aplicación, las actualizaciones de los valores de referencia, y los requisitos de monitoreo, reporte, verificación y acreditación. También se entregaron plantillas de datos y estudios de caso, y se brindó a los funcionarios de las instalaciones la oportunidad de formular preguntas específicas.

5.3.3 ASIGNACIÓN GRATUITA EN FUNCIÓN DE VALORES DE REFERENCIA BASADOS EN LA PRODUCCIÓN

La OBA también es un enfoque que se apoya en valores de referencia, dado que las asignaciones se calculan utilizando como valor de referencia intensidades de emisiones predefinidas que se fijan por proceso o tipo de producto. Sin embargo, a diferencia de las asignaciones en función de valores de referencia históricos fijos, en la OBA se modifican las asignaciones para reflejar el nivel de producción *real* en cada período de cumplimiento (en lugar de utilizar un nivel de producción histórico fijo). Dado que en la OBA se ajustan

las asignaciones según los cambios en la producción de una empresa, también se modifica su incentivo marginal. Es decir, la decisión de fabricar una unidad de producción adicional causará tanto un aumento de los costos, a partir del mayor pasivo del carbono, como un aumento en la asignación gratuita. Al igual que otras formas de asignación gratuita, a veces se realizan ajustes para orientar mejor la asignación o para que la asignación total sea congruente con el límite máximo general.

En California, Quebec, Nueva Zelanda, el antiguo SCE de Australia y algunos sectores de la mayoría de los SCE piloto chinos, se utilizan variantes de OBA. En el recuadro 5-7 se presenta un ejemplo sencillo de esta modalidad de asignación.

Recuadro 5-7 Nota técnica: Impactos de la asignación basada en la producción

En este ejemplo se muestra la protección contra la fuga y el incentivo para aumentar la eficiencia en materia de GEI de la producción industrial EITE en el marco de la OBA. Pensemos en un precio de emisiones de USD 100 por tonelada de dióxido de carbono equivalente (tCO₂e). A medida que la empresa A, que tiene un nivel de intensidad de emisiones alto, aumenta la producción de 1 a 2 unidades, sus emisiones también aumentan en 1 tCO₂e. Sin una asignación gratuita, este incremento de la producción costaría USD 100 en permisos de emisión, que sería adicional al costo directo de producción. Eso podría volver a la empresa A vulnerable a la competencia internacional y al riesgo de fuga de carbono. Al ofrecer →

	Unidad	Empresa	Producción	
			1 unidad	2 unidades
Intensidad de emisiones de la empresa	tCO ₂ e/ unidad de producción	A — Alta B — Baja	1 0,5	
Valor de referencia	Permisos de emisión/ unidad de producción		0,7	
Asignación	tCO ₂ e	Ambas	0,7	1,4
Emisiones	tCO ₂ e	A — Altas	1	2
		B — Bajas	0,5	1
Pasivo neto (emisiones menos asignación) y costo (precio = USD 100)	tCO ₂ e	A — Alto	0,3	0,6
	USD		USD 30	USD 60
	tCO ₂ e	B — Bajo	-0,2	-0,4
	USD		USD -20	USD -40

permisos de emisión gratuitos sobre la base de un valor de referencia y de la producción de la empresa, la OBA reduce los costos de los permisos de emisión de una empresa. En este ejemplo, supongamos que el valor de referencia se establece en 0,7 tCO₂e por unidad de producción y que la empresa A sigue emitiendo 1 tCO₂e por unidad. Esto significa que, cuando la producción aumenta de 1 a 2 unidades, las emisiones de la empresa A aumentan de 1 a 2 tCO₂e, mientras que su asignación gratuita de permisos de emisión aumenta de 0,7 a 1,4. Por lo tanto, para la empresa, el costo de los permisos de emisión es de solo USD 60, en lugar de los USD 200 que debería pagar sin la OBA.

Por el contrario, cuando la empresa B, que tiene un nivel de intensidad de emisiones bajo (con una intensidad de emisiones de 0,5 tCO₂e por tonelada), aumenta la producción, la asignación gratuita adicional que recibe (que también se basa en el valor de referencia de 0,7 tCO₂e por tonelada) es mayor que sus emisiones adicionales (0,5 tCO₂e), y recibe un subsidio a la producción de USD 20 por unidad. Esto ilustra de qué manera los valores de referencia otorgan a las empresas cuyo nivel de emisión es bajo una ventaja competitiva, pero también los riesgos de establecer valores de referencia sectoriales demasiado elevados. Si la tasa de emisiones se establece por encima del nivel de emisiones reales por unidad de producción, pueden generarse incentivos perversos para aumentar la producción. Este es un problema específico de los sectores heterogéneos, donde se puede aplicar una tasa a un conjunto de actividades y producciones distintas.

Ventajas

Las ventajas de la OBA son las siguientes:

- ▲ **Aborda decididamente los riesgos de fuga.** En el marco de la OBA, una unidad de producción adicional (o la producción de un nuevo participante) redundará directamente en asignaciones adicionales, a diferencia de los regímenes de asignación en función de criterios históricos (*grandparenting*) y de valores de referencia históricos fijos, donde un aumento de la producción no suele resultar en apoyo adicional. Esto significa que los riesgos de fuga de producción a corto plazo se reducen tanto a nivel nacional como externamente, ya que el aumento en la producción provoca mayores asignaciones que pueden compensar de manera total o parcial el aumento en los costos del carbono. Además, como se utilizan valores de referencia, las empresas siguen teniendo incentivos para invertir en medidas que les permitan reducir la intensidad de las emisiones en la producción, incluso para expandir la capacidad. Por ejemplo, un fabricante de vidrio puede decidir invertir en un nuevo horno con bajas emisiones de carbono que le permita aumentar la producción, ya que los costos del carbono adicionales se compensan con las asignaciones adicionales que recibe mediante la OBA.
- ▲ **Mantiene los incentivos para reducir la intensidad de las emisiones.** La asignación basada en la producción preserva los incentivos para reducir la intensidad de las emisiones. Una reducción en la intensidad de las emisiones disminuye el pasivo por emisiones, pero no afecta la asignación gratuita. Este incentivo será mayor cuando la OBA se utilice con un valor de referencia de producto estricto que se calcule para todo el sector. Los valores de referencia de productos alientan a tomar medidas de mitigación tempranas y permiten que empresas con menos intensidad de emisiones de carbono obtengan una ventaja competitiva al cambiar tecnologías y procesos para reducir los costos de

carbono. Los valores de referencia de procesos también promueven mejoras en la eficiencia, pero no la adopción de nuevas tecnologías o procesos.

- ▲ **Nuevos participantes.** La OBA es el único de los métodos de asignación gratuita analizados que aborda de manera adecuada la cuestión de los nuevos participantes. En la OBA, los nuevos participantes obtendrían la misma asignación que una empresa similar ya en funcionamiento; por lo tanto, en este sentido, los nuevos participantes no se encuentran en desventaja frente a los actores ya establecidos.

Desventajas

Las desventajas de este método son las siguientes:

- ▲ **Disminuyen los incentivos para la reducción de emisiones en el lado de la demanda.** La OBA proporciona a las empresas asignaciones adicionales por cada unidad de producción adicional. Al vincular la asignación con la producción actual, se reducen los costos marginales de la producción en comparación con otros mecanismos de asignación; marginalmente, una empresa no debe hacer frente al precio total del carbono. El menor aumento en los costos implica un menor aumento en los precios. A su vez, el menor traslado de costos implica que no se generan incentivos para que los consumidores modifiquen sus conductas y reduzcan el consumo de productos con elevada intensidad de emisiones o para que los reemplacen por alternativas de menor intensidad. Una creciente cantidad de estudios muestra la importancia que tendrán la reducción de emisiones en el lado de la demanda y la economía circular para llegar a cero emisiones netas¹⁸⁶. El costo de la reducción de emisiones en el lado de la demanda es a menudo relativamente bajo (por ejemplo, a través del uso más eficaz del acero, el aluminio y el cemento en la construcción). Si no se promueven estas medidas de bajo costo, el costo de cumplir con una

determinada meta de reducción de emisiones puede aumentar. En sectores expuestos al comercio, es posible que ese aumento en los costos no tenga efectos significativos en la reducción del lado de la demanda, ya que la competencia internacional limitaría el incremento de precios en cualquier caso. Sin embargo, podrían implementarse algunas políticas en combinación con la OBA, de modo de mantener la protección contra fugas pero brindar mejores incentivos para reducir las emisiones en el lado de la demanda. Por ejemplo, las jurisdicciones podrían aplicar en la fase final del proceso (*downstream*) cargos sobre el consumo de productos con alto nivel de emisiones y, al mismo tiempo, mantener la OBA para los productores, con lo que se trasladarían efectivamente los costos del carbono reducidos mediante la asignación gratuita y se promovería el uso más eficiente de los productos industriales¹⁸⁷.

- ▲ **Cálculo de los valores de referencia y medición de la producción.** En la OBA, al igual que en la asignación en función de valores de referencia históricos fijos, para calcular los valores de referencia se utilizan la intensidad de las emisiones y la producción históricas. Para esto, es necesario recabar datos sobre emisiones y producción. Establecer valores de referencia sectoriales requiere muchos datos y genera la posibilidad de que se ejerza presión con respecto a la metodología. Al aplicar un valor de referencia en un sector, suele ser difícil determinar la producción común y garantizar que esta sea la correcta para el sector en cuestión. Estos problemas pueden atenuarse si se utilizan valores de referencia internacionales.
- ▲ **Posibles dificultades de interacción con el límite máximo total.** Es posible que en la OBA sea más difícil mantener la cantidad de permisos de emisión asignados de forma gratuita dentro del límite máximo de emisiones si los niveles generales de asignación gratuita son altos. Dado que la asignación se ajusta de acuerdo con los cambios en la producción reciente, es posible que al inicio de una determinada fase del SCE no se sepa el nivel general de asistencia que las empresas tienen derecho a recibir. Si los aumentos en la OBA no pueden absorberse en el conjunto de los permisos de emisión que, de otra forma, se subastarían, existe el riesgo de que se supere el límite máximo, lo que volvería más incierto el resultado ambiental del SCE en el país. Esta posible dificultad plantea la necesidad de contar con factores de ajuste que alineen la asignación con la trayectoria del límite máximo.

5.3.4 FOCALIZACIÓN DE LA ASIGNACIÓN GRATUITA

Un exceso de asignaciones gratuitas puede reducir la eficiencia de los mercados de carbono y la cantidad de ingresos que el Gobierno recibe para destinar a otros objetivos. Estos inconvenientes han llevado a las jurisdicciones a intentar focalizar con precisión la asignación gratuita en los sectores y empresas que más la necesitan. La asignación gratuita suele disminuir los incentivos para la reducción de emisiones, pero a menudo ayuda a gestionar la transición al SCE y puede atenuar el riesgo de fuga de carbono. Las jurisdicciones en las que ya existe un SCE suelen considerar que quienes más necesitan tales asignaciones son las empresas con mayor riesgo de fuga de carbono, ya que esta es, con frecuencia, la principal inquietud de los participantes.

Los riesgos de fuga son, por lo general, más altos para las industrias que manufacturan productos con elevada intensidad de emisiones y expuestos al comercio:

- ▲ La **intensidad de las emisiones** refleja el impacto que el precio del carbono tiene sobre una determinada empresa o sector. Un producto con elevada intensidad de emisiones es aquel en el que los costos adicionales derivados del precio del carbono son suficientemente importantes como para afectar de manera significativa el costo total de su producción.
- ▲ La **exposición al comercio** se utiliza para representar la capacidad de una empresa o sector de trasladar costos sin sufrir pérdidas significativas en su cuota de mercado y, por ende, en su exposición a los precios del carbono. El comercio, o el potencial para el comercio, es lo que hace posible la competencia entre productores de diferentes jurisdicciones. Los productos están expuestos al comercio si las compañías que los elaboran compiten con productores extranjeros en los mercados de exportación o de importación. En el caso de esos bienes, el aumento en los costos de producción debido al SCE no puede trasladarse totalmente a los consumidores, y es posible que la producción ya no sea rentable. Cuando es improbable que se genere comercio a causa de factores tales como barreras comerciales o los costos de transporte, las empresas reguladas están protegidas contra la competencia de empresas no reguladas, y el riesgo de fuga de carbono debería ser bajo. La exposición al comercio suele cuantificarse con índices de intensidad del comercio.

Al abordar las inquietudes sobre el riesgo de fuga, la mayoría de las jurisdicciones combina los dos indicadores de intensidad de las emisiones y exposición al comercio. Suelen utilizarse para categorizar los sectores EITE en distintos niveles según el riesgo de fuga: cada nivel determina el grado de asistencia que se proporciona. En el [cuadro 5-2](#) se muestran los distintos factores que han utilizado los SCE para identificar los sectores que pueden estar expuestos al riesgo de fuga.

187 Véase en Acworth *et al.* (2020) una descripción general de los cargos de consumo y de las medidas de reducción del lado de la demanda.

Cuadro 5-2 Exposición al comercio e intensidad de las emisiones en distintos SCE

	Intensidad de las emisiones	Exposición al comercio	Criterios para evaluar el riesgo de fuga de carbono
California (WCI)	Intensidad de las emisiones = tCO ₂ e/millón de dólares de valor agregado	(importaciones + exportaciones)/(envíos + importaciones)	<p>Niveles de intensidad de las emisiones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Alto: >5000 tCO₂e por millón de dólares de valor agregado 2. Medio: 1000-4999 tCO₂e por millón de dólares de valor agregado 3. Bajo: 100-999 tCO₂e por millón de dólares de valor agregado 4. Muy bajo: <100 tCO₂e por millón de dólares de valor agregado <p>Niveles de intensidad del comercio:</p> <p>Alto: >19 %</p> <p>Medio: 10 % a 19 %</p> <p>Bajo: <10 %</p> <p>Ambas medidas se combinan para establecer la categoría final del riesgo de fuga: bajo, medio o alto.</p>
Nueva Zelanda	Intensidad de las emisiones = tCO ₂ e/millones de dólares de ingresos	La exposición al comercio es cualitativa y se basa en la existencia de comercio transoceánico para el producto en cuestión.	<p>Dos niveles:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Alta exposición: intensidad del carbono >1600 tCO₂e por millón de dólares neozelandeses de ingresos y exposición al comercio. 2. Exposición moderada: intensidad del carbono >800 tCO₂e por millón de dólares neozelandeses de ingresos y exposición al comercio.
Quebec (WCI)	tCO ₂ e/millones de dólares de valor agregado	(importaciones + exportaciones)/(importaciones + producción nacional)	Tres niveles para intensidad de emisiones e intensidad del comercio: bajo, medio y alto.
RCDE UE (fase 3)	Intensidad de los costos utilizada: [precio del carbono ¹⁸⁸ × (emisiones directas × factor de subasta ¹⁸⁹ + consumo de electricidad × factor de emisión de electricidad)/valor agregado bruto]	(importaciones + exportaciones)/(importaciones + volumen de negocios)	<p>Aumento de costos directos e indirectos >30 %; o intensidad del comercio con países no pertenecientes a la UE >30 %;</p> <p>o</p> <p>Aumento de costos directos e indirectos >5 % e intensidad del comercio con países no pertenecientes a la UE >10 %.</p>
RCDE UE (fase 4)	{[emisiones directas + (consumo de electricidad × factor de emisión de electricidad)]/valor agregado bruto}	(importaciones + exportaciones)/(importaciones + volumen de negocios)	<p>Intensidad del comercio * intensidad de las emisiones >0,2: se considera en riesgo de fuga de carbono.</p> <p>Intensidad del comercio * intensidad de las emisiones entre 0,15 y 0,2: se evalúa cualitativamente y puede considerarse en riesgo de fuga de carbono.</p> <p>Los criterios incluyen potencial de reducción de emisiones, características del mercado y márgenes de ganancias.</p>

Fuente: Acworth *et al.*, 2020.

Si bien estos criterios se han usado, por lo general, para determinar cuáles son los sectores expuestos a fugas de carbono, deben tomarse en consideración varias cuestiones importantes.

En primer lugar, al analizar la intensidad de las emisiones, es importante tener en cuenta los costos de las emisiones de carbono trasladados por los sectores proveedores, en especial, el de la electricidad, así como los costos directos de las emisiones de carbono en que se incurra durante la producción. Esto puede ser relevante para industrias como la de fundición de aluminio, donde la mayor parte del impacto del precio del carbono proviene del efecto indirecto en los costos de los precios de la electricidad.

En segundo lugar, en la bibliografía académica, varios autores han argumentado que la intensidad del comercio, si bien

es pertinente, no es el único factor que impulsa la fuga de carbono y que solo tiene efecto cuando un sector o empresa también tiene elevada intensidad de emisiones. Lo mismo puede suceder con la intensidad de las emisiones en los casos en que el comercio no es intenso. Una salvedad importante es que la exposición al comercio solo será una medición útil si los socios comerciales de una jurisdicción no aplican un precio del carbono suficientemente alto. Si, en cambio, han establecido un precio similar para el carbono, es poco probable que se produzca una fuga. Por ende, a medida que la fijación del precio al carbono se expanda, es de esperar que los riesgos de fuga se reduzcan. Otra consideración importante es la índole de la competencia entre socios comerciales. Si, debido a la estructura del mercado, las empresas que deben hacer frente al precio del carbono pueden trasladar los costos a los consumidores, el riesgo de fuga es más bajo.

188 Precio del carbono supuesto: EUR 30.

189 El factor de subasta representa la parte de los permisos de emisión que los sectores necesitarían comprar si no se encontraran en la lista de fuga de carbono a fin de cubrir las emisiones que se generan a partir de actividades que reúnen los requisitos para recibir una asignación gratuita.

Esto significa que es posible que el método que se utiliza en la actualidad para focalizar la asignación gratuita no mida correctamente el riesgo de fuga, en especial cuando la fijación del precio al carbono se extiende hacia socios comerciales clave. Sin embargo, hoy no existen alternativas claras que puedan aplicarse para evaluar el riesgo de fuga de manera amplia¹⁹⁰. En el recuadro 5-8 se presenta un análisis de los posibles métodos alternativos que pueden proteger contra fugas y buscan abordar los límites de la asignación gratuita.

En términos generales, es importante otorgar permisos gratuitos a las industrias en riesgo. De todos modos, el costo de esta decisión es elevado, tanto porque se perciben menos ingresos como porque la reducción de emisiones que se logra es menor. En los SCE vigentes, está previsto que los límites máximos disminuyan en las próximas décadas a

medida que las jurisdicciones aumenten sus esfuerzos de mitigación, lo que significa que la cantidad de permisos de emisión que estarán disponibles de manera gratuita también se reducirá. Por lo tanto, se incrementarán las restricciones al uso de la asignación gratuita como instrumento para compensar a las industrias expuestas a fugas como consecuencia del aumento de los costos de producción que acarrea cumplir con el SCE. Esto se verifica especialmente en aquellos sistemas donde las industrias EITE representan una gran proporción del límite máximo de permisos de emisión. A fin de alcanzar el objetivo del SCE de reducir las emisiones de carbono, deben tomarse medidas para ir recortando también las asignaciones gratuitas con el tiempo. Esto puede lograrse disminuyendo las tasas de asistencia o recalculando los valores de referencia.

Recuadro 5-8 Nota técnica: Enfoques alternativos para la protección contra la fuga de carbono

Las preocupaciones acerca de los límites de la asignación gratuita como protección contra la fuga de carbono han impulsado el análisis de enfoques alternativos en los círculos académicos y normativos. A continuación se resumen algunas de las ideas más comúnmente debatidas.

- ▲ Enfoques por niveles para la asignación gratuita. En los SCE se suele otorgar a los sectores que se consideran en riesgo de fuga de carbono un nivel de asistencia equivalente o muy similar, a pesar de que, entre los sectores, los niveles de vulnerabilidad frente a esas fugas varían. Una manera de garantizar que los presupuestos con menor nivel de asignación gratuita se focalicen en los sectores más vulnerables es crear un enfoque por niveles que clasifique a los sectores de acuerdo con su riesgo y que les conceda distintos grados de asignación gratuita en función de esas clasificaciones. Se planea aplicar un enfoque de este tipo en Quebec luego de 2020; en Nueva Zelandia ya se aplica, y algunos Estados miembros de la UE sugirieron implementarlo durante las deliberaciones sobre la fase 4 del RCDE UE¹⁹¹.
- ▲ Ajuste del carbono en frontera. En virtud del ajuste del carbono en frontera, se aplicarían tarifas u otras medidas fiscales sobre bienes importados de acuerdo con su contenido de GEI, con o sin reembolsos a los exportadores nacionales para que recuperen los costos en los que incurran al cumplir con el SCE. Al nivelar las diferencias que existen en los costos del carbono entre los productores nacionales y los extranjeros, los ajustes del carbono en frontera podrían ofrecer una sólida protección contra fugas. También podrían fortalecer incentivos para reducir las emisiones al permitir a la jurisdicción eliminar o limitar la asignación gratuita a sectores incluidos en el régimen de ajuste del carbono en frontera. Sin embargo, este mecanismo presenta algunos desafíos en términos de complejidad administrativa (por ejemplo, la disponibilidad de datos sobre el contenido de carbono de bienes importados) y la posibilidad de que se planteen disputas legales ante la Organización Mundial del Comercio. Estos desafíos también pueden limitar la efectividad del ajuste del carbono en frontera como política de respuesta a las fugas¹⁹².
- ▲ **Cargos sobre el consumo.** Se podrían aplicar cargos en el punto del consumo de acuerdo con el contenido de carbono y el precio de los permisos de emisión del SCE en la jurisdicción que los implementa. Los productores continuarían recibiendo asignaciones gratuitas, pero serían responsables de los cargos por consumo, que podrían pagar directamente o trasladar al comprador que sigue en la cadena de valor. Los bienes importados recibirían un tratamiento equivalente. Por lo tanto, los cargos por consumo sumados a las asignaciones gratuitas pueden proteger contra fugas de carbono y, al mismo tiempo, mejorar los incentivos para consumos intermedios y finales con bajo contenido de carbono, lo que es fundamental para impulsar una descarbonización profunda¹⁹³. Dada su similitud con el impuesto al valor agregado, es posible que la implementación de los cargos sobre el consumo sea más sencilla. A pesar de ello, para poder extender el cargo hacia niveles inferiores de la cadena de valor y abordar así las inquietudes por posibles fugas dentro del país, también se necesitaría contar con valores predeterminados para bienes importados con alto nivel de emisiones de carbono. →

190 Acworth *et al.*, 2020.

191 CARB, 2013.

192 Mehling *et al.*, 2019; Cosby *et al.*, 2019, y Acworth *et al.*, 2020.

193 Munnings *et al.*, 2019; Ismer *et al.*, 2016, y Acworth *et al.*, 2020.

- ▲ Apoyo a las inversiones en tecnologías transformadoras. En especial en los procesos de producción con costos de capital muy altos y costos operativos bajos (incluidos los costos de los permisos de emisión), la fuga de capital es la principal modalidad que adopta la fuga de carbono. El apoyo específico para inversiones con bajos niveles de emisión de carbono podría estar acompañado de una disminución de las asignaciones gratuitas, de modo que los costos de los permisos de emisión bajen en consonancia con la reducción en las emisiones. Las políticas que apoyan las inversiones con bajos niveles de emisión de carbono incluyen los contratos de carbono por diferencia, que ofrecen garantías de precio por tecnologías que generan reducciones de emisiones por debajo de determinado parámetro de referencia¹⁹⁴.

5.4 COMPARACIÓN DE MÉTODOS DE ASIGNACIÓN

En esta sección se comparan los distintos métodos de asignación. En el apartado 5.4.1 se evalúa el desempeño de cada método de asignación con respecto a los objetivos identificados; en la sección 5.4.2 se analiza el tema de los nuevos participantes y los cierres, y en la 5.4.3, los datos necesarios para implementar cada método.

5.4.1 DESEMPEÑO EN COMPARACIÓN CON LOS OBJETIVOS

No hay un único método de asignación ideal para satisfacer todos los objetivos que los responsables de formular políticas puedan establecer. Los distintos objetivos y enfoques de la asignación deben reflejar el entorno de mercado y los arreglos normativos.

En el resto de esta subsección se analiza más detalladamente el desempeño de cada método de asignación en comparación con los objetivos. En el cuadro 5-3 se presenta un resumen del desempeño de cada método.

Cuadro 5-3 Resumen del desempeño de los distintos métodos de asignación en comparación con los objetivos

Método de asignación	Objetivo				
	Preservar los incentivos para una reducción rentable	Gestionar la transición hacia el SCE	Reducir el riesgo de fuga de carbono	Recaudar ingresos	Determinar precios
Subasta	●	●	●	●	●
Valor de referencia basado en criterios históricos (<i>grandparenting</i>)	●	●	● (fuga de capital)		
Asignación en función de valores de referencia históricos fijos	●	●	● (fuga de capital)		
Asignación en función de valores de referencia basados en la producción	●	●	●		

● Alto ● Medio ● Bajo

194 Véanse Acworth *et al.* (2020); Richstein (2017), y Sartor y Bataille (2019).

Preservar los incentivos para una reducción rentable

El objetivo del SCE es, en definitiva, reducir las emisiones. En el cuadro 5-3 se muestra que la subasta ofrece plenos incentivos para reducir las emisiones, mientras que ninguno de los enfoques de asignación gratuita recibe una calificación “alta” en lo que se refiere a preservar los incentivos para una reducción de emisiones rentable. Esto se relaciona, en parte, con el enfoque que se adopta para actualizar la asignación de permisos a medida que pasa el tiempo. La actualización de la asignación de permisos de emisión se analiza más detalladamente en las secciones 5.3.1 y 5.3.2, y en el recuadro 5-9. Dado que la asignación gratuita reduce la carga de cumplimiento de las empresas, no se internaliza el costo total de los permisos de emisión. En última

instancia, esto pone en desventaja a las alternativas menos contaminantes frente a los bienes con elevada intensidad de emisiones de carbono, ya que en estos últimos no se paga el precio completo de las emisiones. Esta señal de precios silenciada repercute en toda la cadena de valor industrial y desincentiva un consumo intermedio y final más eficiente¹⁹⁵. Esto significa que quizás no sea posible cumplir plenamente con el objetivo de alentar la sustitución de productores con altas emisiones de carbono por otros con bajas emisiones, y que solo se conseguirá parcialmente la reducción en el lado de la demanda impulsada por el traslado de precios a bienes y servicios con elevada intensidad de emisiones. Como se analiza en el recuadro 5-9, la OBA preserva los incentivos para reducir la intensidad de las emisiones, pero no necesariamente para la reducción absoluta de las emisiones.

Recuadro 5-9 Nota técnica: Actualización de las disposiciones sobre asignación gratuita

Si los permisos de emisión se asignan de manera gratuita, la señal de precios del SCE puede distorsionarse, y es posible que no se preserven los incentivos para una reducción rentable.

Un factor determinante de la gravedad de estas distorsiones es la interacción entre la asignación y las distintas disposiciones sobre actualización, es decir, si la asignación de permisos de emisión responde a cambios en las circunstancias luego de efectuada la asignación inicial y cómo se produce esa respuesta. Si las empresas saben o pueden predecir que un cambio en las circunstancias modificará el enfoque de asignación, es posible que alteren su conducta.

En la mayoría de los SCE existentes, las asignaciones gratuitas se actualizan, por ejemplo, para responder a los cierres de plantas o a cambios importantes en los niveles de producción o de la capacidad. Esto puede hacerse entre fases de comercio (enfoques basados en valores de referencia fijos de un período inicial, descritos en la sección 5.3.2) o dentro de una misma fase de comercio (el enfoque de OBA descrito en la sección 5.3.3). Esta actualización puede reducir las fugas, pero, a su vez, puede crear distorsiones significativas en el precio. Muchos SCE cuentan con disposiciones de actualización para el ingreso de nuevos participantes y el cierre de plantas. Para esto también se requieren características de asignación (valores de referencia) diseñadas cuidadosa y sistemáticamente.

Debido a las posibles distorsiones de las señales de precios, la asignación de permisos de emisión no solo debe tomarse como una cuestión puramente distributiva, sino también como una característica importante del diseño para una reducción de emisiones rentable.

Gestionar la transición hacia un SCE

Cada método de asignación permite gestionar en alguna medida la transición hacia un SCE, pero ninguno proporciona asistencia total. En principio, el método de la subasta es el que menos asistencia brinda para gestionar la transición, ya que no ayuda con los activos varados ni protege contra los posibles impactos distributivos en los hogares. Sin embargo, los ingresos provenientes de las subastas pueden utilizarse para resguardarse frente a estas desventajas; además, este método sí recompensa las inversiones tempranas en reducción de emisiones y facilita la determinación de precios, lo que puede ser importante para activar el comercio en las primeras etapas de un SCE.

La asignación de permisos de emisión calculados en función de criterios históricos (*grandparenting*) da muy buenos resultados en los aspectos en los que la subasta

no: compensa por los activos varados y ayuda a evitar los efectos negativos que el traslado de costos puede generar. Si durante las primeras etapas de un SCE se proporciona un alto porcentaje de permisos de emisión, la necesidad de comerciar será menor, lo que dará tiempo a las empresas para fortalecer su capacidad para comerciar. Además, esto puede reducir la oposición a la implementación inicial del SCE. Sin embargo, el método de asignación en función de criterios históricos (*grandparenting*) no brinda un reconocimiento adecuado a las primeras inversiones y, como se analizó en el apartado 5.3.1, puede incentivar el aumento en las emisiones.

El objetivo de los métodos basados en valores de referencia es proporcionar una compensación parcial por los activos varados al recompensar a quienes tienen menor intensidad de emisiones con un porcentaje más alto de asignación

195 Branger y Sato, 2017; Fisher y Fox, 2007, y Acworth *et al.*, 2019.

gratuita en relación con su nivel de emisiones. Esto implica que no se desfavorecen ni se desincentivan las inversiones tempranas. Con los valores de referencia, un porcentaje de la actual carga de permisos de emisión se proporciona de manera gratuita, con lo que baja el costo promedio del cumplimiento; esto significa que el traslado de costos disminuye parcialmente.

La introducción de los precios del carbono tiene una fuerte dimensión política y, por lo general, es un proceso políticamente controvertido en el que intervienen importantes intereses creados que suelen oponerse a la reforma. No obstante, esto se contrarresta cada vez más con la presencia de grupos con intereses empresariales y otras partes interesadas que exigen la fijación del precio al carbono. En un contexto de fuerte oposición a la reforma, la distribución gratuita de permisos de emisión reduce de manera visible los impactos distributivos del precio del carbono en aquellos que podrían oponerse más férreamente a su implementación, al tiempo que da a los responsables de formular políticas la garantía de que se cumplirá un objetivo determinado de reducción de emisiones, reflejado en el límite máximo. En los casos donde se observa una fuerte demanda en favor de un sistema sólido de precios, la subasta resulta un método atractivo porque preserva los incentivos para reducir las emisiones.

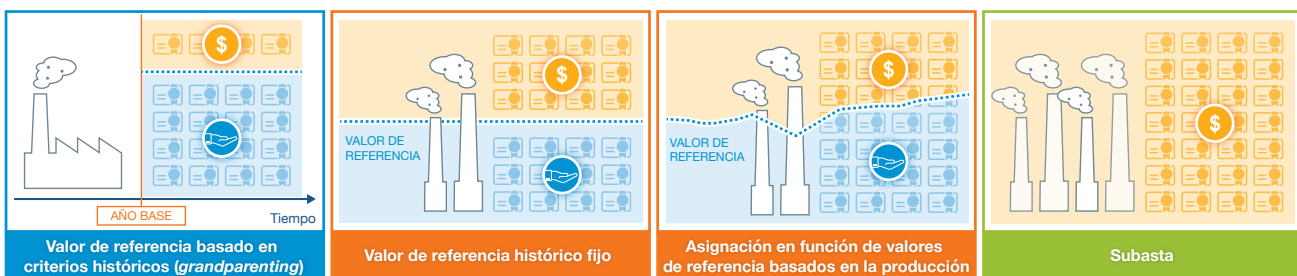
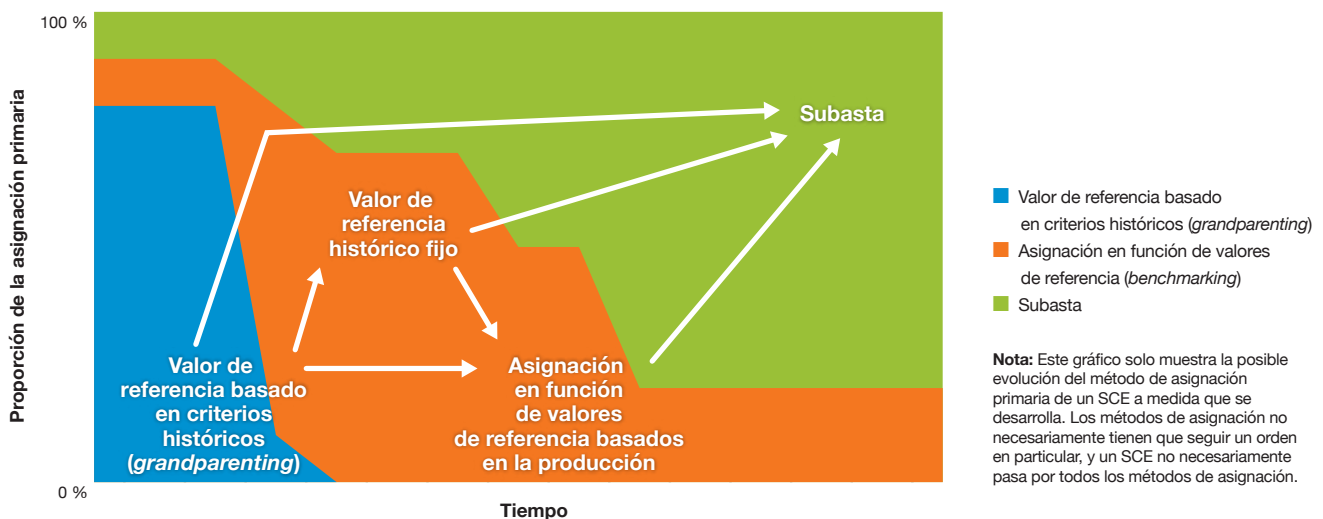
Muchos SCE comenzaron inicialmente con una gran mayoría de permisos de emisión asignados de manera gratuita mediante distintos enfoques, y después intentaron aumentar gradualmente la proporción de permisos subastados.

Reducir el riesgo de fuga de carbono o de pérdida de competitividad

La asignación en función de criterios históricos (*grandparenting*) y en función de valores de referencia históricos fijos protegen en cierta medida contra la fuga de capital al evitar el cierre de la capacidad de producción existente, mientras que la asignación en función de valores de referencia basados en la producción ofrece una protección más completa tanto contra la fuga de capital como de producción. Para las economías en desarrollo que están creciendo, quizás sea más valioso contar con una protección integral, dado que el nuevo capital será más importante que el existente. Además, las nuevas inversiones también son más sensibles a la presión de la fuga.

Con la asignación en función de criterios históricos (*grandparenting*), se brinda a las instalaciones una asignación gratuita que cubre una parte de sus emisiones, por ejemplo, el 90 % o el 100 % de las emisiones históricas. Las instalaciones experimentan de inmediato la totalidad del costo de oportunidad de la asignación. A corto plazo, si la instalación desea producir más, se le aplica todo el costo del precio del

Gráfico 5-1 Posible evaluación del método primario de asignación a medida que se desarrolla el SCE



carbono y, por lo tanto, tal vez decida limitar la producción, lo que podría ser aprovechado por empresas no sujetas al precio del carbono. Esto significa que el capital se preserva, pero es posible que se produzca una fuga de producción¹⁹⁶.

Con la asignación en función de valores de referencia históricos fijos, se brindan permisos de emisión de acuerdo con la producción previa y, por lo tanto, se proporciona a las empresas cierto grado de certidumbre con respecto a la asignación. Dado que se basa en la producción previa, en esta modalidad, la protección contra fugas de carbono es similar a la que brinda la asignación en función de criterios históricos (*grandparenting*). La asignación en función de valores de referencia históricos fijos protege contra fugas de capital existente, pero podrían producirse fugas de producción.

En comparación, la OBA siempre se ajusta de acuerdo con los niveles de producción. Si un establecimiento desea incrementar la producción, esto se corresponderá con un aumento proporcional en la asignación gratuita. Aquí no se debe hacer frente al costo total del precio del carbono, y no se genera fuga de producción en la misma medida que con la asignación en función de criterios históricos (*grandparenting*) o con la asignación en función de valores de referencia históricos fijos, o ni siquiera se genera. La OBA también protege contra la fuga de capital, a diferencia de lo que ocurre con las otras dos modalidades mencionadas. Asimismo, protege contra fugas de inversiones en capital existente y en nuevo capital porque los aumentos en la producción se reflejan en un aumento proporcional de los permisos de emisión. Con la OBA, las empresas reciben todos los beneficios de las reducciones en la intensidad de las emisiones. Dado que en la asignación se utiliza un valor de referencia de la intensidad de las emisiones, los beneficios de las reducciones (sea aumentando las ventas o reduciendo las compras de permisos de emisión) respecto de este valor de referencia se reflejan en cada unidad de producción.

En el cuadro 5-4 se ofrece un resumen del desempeño de cada método de asignación en cuanto a la protección contra el riesgo de fuga de producción y de capital.

Cuadro 5-4 Resumen del desempeño de los distintos métodos de asignación en la reducción del riesgo de fuga de carbono

Método de asignación	Protección contra el riesgo de fuga de producción	Protección contra el riesgo de fuga de capital
Subasta	●	●
Valor de referencia basado en criterios históricos (<i>grandparenting</i>)	No/limitada ¹⁹⁷	●
Valor de referencia histórico fijo	No/limitada	●
Valor de referencia basado en la producción	Sí	●

● Sí ● No

Recaudar ingresos

Las subastas son una fuente de ingresos (véase la sección 5.2); con la asignación gratuita, este ingreso se resigna para poder alcanzar otros objetivos. Los responsables de formular políticas deben analizar en qué medida la subasta, junto con el uso específico de los ingresos que se obtengan en ella, permite alcanzar los objetivos deseados en comparación con los métodos de asignación gratuita.

El informe *Using Carbon Revenues*, de PMR, contiene un análisis más detallado del uso de los ingresos obtenidos en las subastas de los SCE.

Ayudar a determinar los precios

Las subastas pueden ayudar a determinar los precios en el mercado (véase la sección 5.2). Un nivel alto de asignación gratuita impide que se determinen los precios debido a que no se genera comercio (véase la sección 5.3). Si se decide utilizar la asignación gratuita, la subasta de una pequeña cantidad de permisos puede ayudar a determinar los precios. Alternativamente, las subastas en consignación pueden facilitar la determinación de precios cuando no se aplique la subasta convencional.

¹⁹⁶ Fuga de producción por vías nacionales y externas (véase el recuadro 5-2).

¹⁹⁷ La asignación en función de criterios históricos (*grandparenting*) que se actualiza con las emisiones históricas más recientes ofrecerá un apoyo limitado con respecto a las fugas. La asignación "pura" en función de criterios históricos, sin actualización, no ofrece apoyo con respecto a las fugas.

5.4.2 NUEVOS PARTICIPANTES Y CIERRES

Al elegir los métodos de asignación, será importante analizar de qué forma el sistema tratará a los participantes que se incorporen al mercado y a los que salgan de él.

En la modalidad de la subasta y en la OBA, tanto el ingreso como la salida de participantes pueden manejarse de manera relativamente sencilla. Un sistema de subasta se adapta automáticamente a la incorporación de nuevos participantes y a la salida de empresas: se pueden comprar permisos de emisión con facilidad. En los sistemas de OBA, en general se trata a los nuevos participantes de la misma manera que a una fuente ya existente que expande su producción. Cuando un nuevo participante reporte su producción, recibirá permisos de emisión tal como las empresas ya establecidas. Del mismo modo, si una empresa cierra, deja de producir y, por tanto, también deja de recibir permisos de emisión.

En comparación, la asignación en función de criterios históricos (*grandparenting*) y la asignación en función de valores de referencia históricos fijos son menos adaptables al ingreso y la salida de participantes del sistema. En cuanto a los cierres, las instalaciones no deberían recibir permisos de emisión gratuitos una vez que hayan cerrado, a fin de evitar que los vendan y reciban ganancias extraordinarias. Sin embargo, es posible que esto no sea coherente con la intención de proporcionar permisos de emisión como compensación por la pérdida de activos varados. También puede crear un incentivo artificial para preservar la producción¹⁹⁸. No obstante, en la mayoría de los SCE con asignaciones en función de criterios históricos (*grandparenting*), el cierre normalmente se asocia con la pérdida del derecho a recibir permisos de emisión gratuitos.

En lo que respecta a los nuevos participantes, el enfoque más habitual en los sistemas con asignación en función de criterios históricos (*grandparenting*) consiste en crear una reserva específica, dentro del límite máximo, para ofrecer asignaciones gratuitas a los nuevos participantes del mercado que reúnan los requisitos pertinentes. En la UE, las disposiciones sobre los nuevos ingresos se utilizan principalmente para evitar la fuga de nuevos participantes.

5.4.3 DATOS NECESARIOS PARA CADA MÉTODO DE ASIGNACIÓN

Los distintos tipos de asignación también tienen distintos niveles de complejidad que pueden influir al momento de tomar decisiones. La subasta es la que menos datos requiere, ya que la asignación se realiza de manera centralizada. Sin embargo, eso no quiere decir que para las subastas no se necesite capacidad de datos. De los mecanismos de asignación gratuita, la que se basa en criterios históricos (*grandparenting*) es la menos exigente, ya que solo precisa datos sobre emisiones históricas. La asignación en función de valores de referencia históricos

fijos requiere, adicionalmente, valores de referencia de emisiones, algo que quizás para los responsables de formular políticas resulte un poco más difícil de definir inicialmente. Por su parte, para la OBA, además de los valores de referencia sobre emisiones, se necesitan datos actuales sobre la producción de las empresas. Este tipo de asignación no es necesariamente más difícil de implementar que la basada en valores de referencia históricos fijos. Por ejemplo, es posible que las empresas no tengan registros precisos de las emisiones o de la producción previa; por lo tanto, sería más factible aplicar la OBA con los datos de producción actual que la asignación en función de valores de referencia históricos fijos (en la que se emplean datos históricos), en especial, en las primeras fases de un SCE. Si la OBA se implementa en un sistema con un límite máximo firme, se necesitarán datos y procedimientos adicionales para alinearla con el límite en caso de que la asignación total lo supere (o un porcentaje predefinido del límite total). Independientemente del enfoque, puede ser difícil recabar la información necesaria, ya que las empresas tendrán incentivos para intentar distorsionar los datos a fin de reducir sus obligaciones o aumentar su asignación.

En el cuadro 5-5 se describen, en general, los datos necesarios para los distintos métodos de asignación.

Cuadro 5-5 Resumen del requerimiento de datos para los distintos métodos de asignación

	Emisiones históricas	Producción histórica	Valor de referencia de emisiones	Producción actual
Subasta	●	●	●	●
Valor de referencia basado en criterios históricos (<i>grandparenting</i>)	●	●	●	●
Valor de referencia histórico fijo	●	●	●	●
Valor de referencia basado en la producción (OBA)	●	●	●	●

● Alto ● Medio ● Bajo

198 Ellerman (2008) analiza estas cuestiones en el contexto de la fase 1 del RCDE UE.

5.5 CUESTIONARIO RÁPIDO

Preguntas conceptuales

1. ¿Cuáles son las principales opciones para distribuir permisos de emisión?
2. ¿Qué objetivos puede ayudar a lograr cada una de las opciones de distribución?

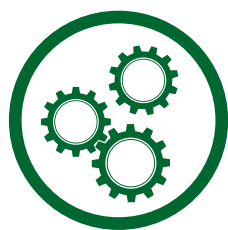
Preguntas de aplicación

1. En su jurisdicción, ¿qué actividades tienen un alto grado de exposición al comercio (a jurisdicciones donde no se ha establecido un precio para el carbono o donde ese precio es endeble) y también elevada intensidad de emisiones?
2. ¿Qué disposiciones regulatorias deben reflejarse para evaluar las ventajas y desventajas de los distintos tipos de asignación en su jurisdicción?
3. ¿En su jurisdicción se busca que el SCE genere ingresos gubernamentales adicionales que podrían utilizarse estratégicamente?
4. Dada la confianza local en los mercados, ¿qué tan dispuestas estarían las empresas y los entes reguladores a recurrir a las subastas para distribuir permisos de emisión en lugar de hacerlo mediante la asignación gratuita?

5.6 RECURSOS

Los siguientes recursos pueden ser útiles:

- ▲ [*Carbon Leakage: Theory, Evidence and Policy Design*](#) (Fuga de carbono: Teoría, evidencias y diseño de políticas).
- ▲ [*Using Carbon Revenues*](#) (Uso de los ingresos provenientes del carbono).
- ▲ [*The Use of Auction Revenue from Emissions Trading Systems: Delivering Environmental, Economic, and Social Benefits*](#) (Uso de los ingresos provenientes de subastas en los sistemas de comercio de emisiones: Beneficios ambientales, económicos y sociales).
- ▲ [*A Guide to Greenhouse Gas Benchmarking for Climate Policy Instruments*](#) (Guía sobre cómo establecer parámetros de referencia de los gases de efecto invernadero para los instrumentos de política climática).
- ▲ [*Carbon Leakage and Deep Decarbonisation*](#) (Fuga de carbono y descarbonización profunda).



PASO 6

Promover un mercado eficaz

Resumen	138
6.1 La formación de precios en un SCE	139
6.2 Decidir sobre la flexibilidad intertemporal	145
6.3 Promover un mercado secundario de buen funcionamiento	151
6.4 Herramientas para abordar la variabilidad de los precios	155
6.5 Cuestionario rápido	165
6.6 Recursos	165

RECUADROS

Recuadro 6-1	Estudio de caso: La acumulación (<i>banking</i>) en la fase 3 del RCDE UE	147
Recuadro 6-2	Estudio de caso: Límites a la tenencia y la compra en California y Quebec	148
Recuadro 6-3	Estudio de caso: Préstamo de permisos de emisión y dificultades financieras	149
Recuadro 6-4	Nota técnica: Permisos de emisión con fecha posterior y subastas anticipadas	150
Recuadro 6-5	Nota técnica: Cumplimiento, reporte y determinación de las fases	150
Recuadro 6-6	Nota técnica: Productos financieros en los mercados secundarios de carbono	154
Recuadro 6-7	Nota técnica: El impacto de las PSAM	156
Recuadro 6-8	Estudio de caso: El Comité de Asignación del SCE coreano	158
Recuadro 6-9	Estudio de caso: Las PSAM de la RGGI	159
Recuadro 6-10	Estudio de caso: Fijación de un precio mínimo para el carbono a fin de promover la inversión en el Reino Unido	160
Recuadro 6-11	Estudio de caso: Las PSAM de California	162
Recuadro 6-12	Estudio de caso: La reserva de estabilidad del mercado del RCDE UE	163

GRÁFICOS

Gráfico 6-1	Formación de precios de los permisos de emisión en un SCE	140
Gráfico 6-2	Modelo estilizado de acumulación (<i>banking</i>) en un SCE a lo largo del tiempo	145
Gráfico 6-3	Estudio de caso: La acumulación (<i>banking</i>) en la fase 3 del RCDE UE	147
Gráfico 6-4	Nota técnica: El impacto de las medidas de ajuste de la oferta	156
Gráfico 6-5	Estudio de caso: El impacto de las medidas de ajuste de la oferta en la RGGI	159
Gráfico 6-6	Estudio de caso: La reserva de estabilidad del mercado del RCDE UE	163

CUADROS

Cuadro 6-1	Ventajas y desventajas de los diferentes enfoques sobre las PSAM	164
------------	--	-----

RESUMEN

Lista de verificación para el paso 6: Promover un mercado eficaz

- ✓ Exponer la justificación de la intervención en el mercado y los riesgos que conlleva
- ✓ Establecer reglas para la acumulación (*banking*) y los préstamos
- ✓ Establecer reglas para la participación en el mercado
- ✓ Determinar el papel que desempeña un mercado secundario sólido
- ✓ Elegir si se intervendrá para abordar los precios bajos, los precios altos o ambos
- ✓ Elegir la medida adecuada de ajuste del precio o de la oferta

Los precios de los permisos de emisión pueden variar, puesto que representan el equilibrio entre la oferta, controlada por los responsables de formular políticas, y la demanda, impulsada por la compleja interacción de factores económicos y empresariales. La conformación de un mercado que funcione con eficacia es crucial para que el SCE actúe según lo previsto, genere reducciones de emisiones de manera eficiente y emita señales de precios adecuadas para una descarbonización a largo plazo. Un mercado eficaz efectuará ajustes predecibles de precios frente a los eventos externos y a los cambios en la información a la que tienen acceso los participantes, y contará con mercados líquidos de permisos de emisión regidos por reglas transparentes que faciliten la determinación de precios. Estos mercados, a su vez, darán lugar a reducciones de emisiones que se producirán en el momento adecuado y para las que se utilizarán las opciones de mitigación de menor costo disponibles para los participantes.

Las fluctuaciones de los precios suelen ser convenientes, ya que representan el ajuste del mercado frente a información nueva sobre el costo de la reducción. Sin embargo, también pueden producirse variaciones significativas como consecuencia de perturbaciones exógenas, incertidumbre regulatoria o deficiencias del mercado. Para decidir si estas grandes fluctuaciones de los precios justifican la intervención en el mercado, los responsables de formular políticas deben tener en cuenta los objetivos del SCE y evaluar si los beneficios de la intervención exceden sus riesgos. Si el único objetivo del SCE es bajar el costo de las emisiones, al menos a corto plazo, la variabilidad de los precios puede no ser motivo de preocupación. No obstante, si el objetivo es establecer un camino de reducción de emisiones eficiente a largo plazo y con un alto grado de innovación, es posible que no se considere conveniente que los precios se mantengan bajos, dado que pueden desalentar la inversión. Tal vez los responsables de la formulación de políticas también deseen contener los costos a los que deben hacer frente los participantes en el mercado, a fin de garantizar su apoyo político.

Un mercado que funcione adecuadamente generará reducciones de emisiones que permitirán alcanzar y fortalecer las metas en esta área. También apoyará la eficiencia económica, puesto que garantizará que las emisiones se reduzcan en el momento adecuado (eficiencia intertemporal) y que se implementen los proyectos de mitigación apropiados (eficiencia de la asignación).

Sin embargo, las perturbaciones económicas y las deficiencias del mercado o de la regulación pueden impedir que se logren estos resultados. Para asegurarse de que los precios sean predecibles y el mercado funcione de manera correcta, es esencial respaldarlo a través de reglas que permitan la flexibilidad intertemporal, de modo que los precios actuales puedan reflejar las expectativas futuras. Asimismo, la eficiencia del mercado puede mejorarse si se establecen normas adecuadas para regular los mercados secundarios y la participación en ellos.

Los responsables de la formulación de políticas disponen de tres herramientas para proporcionar flexibilidad temporal:

1. **Acumulación (*banking*):** Permite a las entidades reguladas acumular (*bank*) permisos de emisión correspondientes al período de cumplimiento actual para utilizarlos en el futuro. Puede ayudar a elevar los precios bajos y crear un margen de amortiguación contra subas futuras. Más importante aún, la acumulación genera reducciones de emisiones, lo que hace más probable que se cumplan las metas a corto plazo.
2. **Préstamos:** Permiten a las entidades reguladas pedir prestados permisos de emisión correspondientes a períodos de cumplimiento futuros a fin de utilizarlos en el actual, lo que les brinda flexibilidad para determinar su estrategia de cumplimiento. No obstante, en vista de que disminuyen las medidas de mitigación a corto plazo, los préstamos pueden retrasar las reducciones de emisiones necesarias para cumplir con los límites máximos del SCE. Por tal motivo, en la mayoría de los SCE no se admiten los préstamos o se los admite solo de forma limitada.
3. **Duración de los períodos de cumplimiento:** Dentro de un período de cumplimiento, las empresas pueden reducir las emisiones cuando les resulte más eficiente, algo similar a la posibilidad de acumular (*bank*) y tomar préstamos de manera ilimitada dentro del período. En consecuencia, la duración del período de cumplimiento es un determinante clave de la flexibilidad intertemporal.

Los responsables de formular políticas deben decidir quién puede participar en los mercados primarios (subastas) y en los secundarios, y cuáles serán las instituciones que apoyarán su desarrollo. Va de suyo que las empresas que tienen obligaciones en el marco de un SCE participarán en el mercado, pero las entidades no sujetas al cumplimiento,

particularmente del sector financiero, también pueden desempeñar un papel importante aportando liquidez y brindando acceso a productos de gestión de riesgos. La incorporación de los actores del mercado financiero al funcionamiento de un SCE debe estar cuidadosamente regulada. También debe decidirse el grado en que el propio Gobierno participará en el mercado. Los Gobiernos pueden intervenir directamente para proporcionar liquidez en circunstancias excepcionales; sin embargo, deben evitarse las intervenciones repetidas, que pueden indicar problemas más fundamentales en el diseño del mercado.

Incluso si el SCE cuenta con un mercado secundario de relativamente buen funcionamiento, persiste el riesgo de que los precios se mantengan en niveles mucho más altos o más bajos de lo previsto. Por este motivo, es ahora una práctica habitual que en los SCE se adopte algún tipo de medida de ajuste del precio o de la oferta (*price or supply adjustment measure*, PSAM). Las PSAM ayudan a las jurisdicciones a generar un mercado predecible y eficaz, esto es, con precios no demasiado altos, por los costos que conllevan, ni demasiado bajos, dado que pueden ser incompatibles con la descarbonización a largo plazo.

Mediante las PSAM se ajusta la oferta de permisos de emisión disponibles, en función de determinados criterios. Estas medidas variarán según se busque ajustar precios altos o bajos, según la forma en que se definan las reglas para activar las intervenciones (ya sea utilizando criterios de precio o de cantidad) y según se busque un efecto temporal o permanente sobre la oferta de permisos de emisión. En el diseño de una PSAM se procura equilibrar las preferencias de una jurisdicción sobre la certeza de alcanzar un determinado nivel de emisiones, con los costos de lograr la reducción de emisiones. La aplicación de estas medidas y la decisión

de efectuar un ajuste temporal o permanente de la oferta se vinculan claramente con la fijación del límite máximo (véase el paso 4) y la asignación de permisos de emisión (véase el paso 5). Por lo general, las PSAM se basan en reglas de intervención claramente definidas que se anuncian con mucha antelación. No obstante, en algunos casos las jurisdicciones han adoptado PSAM que otorgan a los entes reguladores cierta discrecionalidad con respecto a cuándo y cómo intervenir en el mercado.

La mayoría de las PSAM tienen como finalidad evitar precios demasiado altos o demasiado bajos. Las opciones que se utilizan para responder a los precios bajos incluyen la aplicación de precios de reserva de las subastas, precios mínimos estrictos o el cobro de aranceles y cargos adicionales. Entre las medidas que se aplican para responder a los precios altos figuran el uso de reservas de contención de costos o los precios máximos estrictos. Si bien es menos habitual, las PSAM también pueden estar orientadas a gestionar la oferta en función de criterios de cantidad, como el número de permisos de emisión acumulados (*banked*). Cada enfoque tiene sus ventajas y desventajas, pero las tendencias recientes a nivel mundial muestran el uso cada vez más frecuente de las PSAM para abordar los riesgos de que se establezcan precios altos y bajos mediante el ajuste de la oferta en las subastas.

En la sección 6.1 se analiza el mecanismo de formación de precios en un SCE y se presentan los elementos necesarios para conformar un mercado predecible y eficaz. En la sección 6.2 se delimitan las opciones para brindar flexibilidad intertemporal en un mercado. En la sección 6.3 se describen las alternativas para respaldar un mercado secundario que funcione adecuadamente. Por último, en la sección 6.4 se analizan las opciones para abordar la variabilidad de los precios.

6.1 LA FORMACIÓN DE PRECIOS EN UN SCE

En esta sección se explican las diversas maneras en que se forman los precios en un SCE. En el apartado 6.1.1 se detalla la dinámica del equilibrio entre la oferta y la demanda en el mercado, y cómo esto puede conducir, a mediano plazo, a una excesiva variabilidad de los precios que podría ir en detrimento de algunos objetivos del SCE. En la sección 6.1.2 se presenta el concepto de “volatilidad de los precios” (variaciones a corto plazo en los precios de los permisos de emisión) y se lo distingue de las situaciones en las que los precios se mantienen en niveles demasiado altos o bajos. Por último, en la sección 6.1.3 se pone de relieve la importancia de contar con un mercado previsible y eficaz para reducir las emisiones y promover la eficiencia.

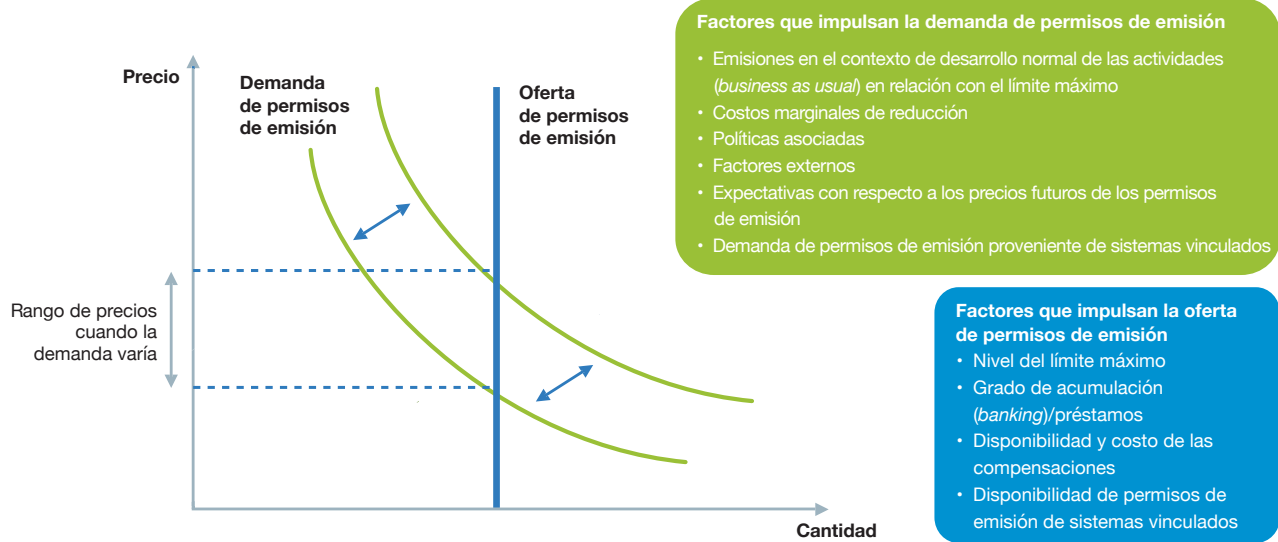
6.1.1 OFERTA Y DEMANDA

Son varios los factores que afectan la demanda y la oferta de permisos de emisión en un SCE (véase el gráfico 6-1) y que, por lo tanto, determinan los precios y su evolución en el tiempo.

Oferta

La oferta total de unidades de emisión en un momento dado depende de lo siguiente:

1. el nivel del límite máximo y la cantidad asociada de permisos de emisión (asignados de forma gratuita, mediante subastas o mediante reservas de unidades) (véase el paso 4);

Gráfico 6-1 Formación de precios de los permisos de emisión en un SCE

- la oferta de permisos de emisión traspasados (“acumulados” [*banked*]) de períodos anteriores o extraídos de períodos futuros (“prestados”) (véase la sección 6.2);
- la disponibilidad de unidades de compensación (véase el paso 8);
- la disponibilidad de permisos de emisión provenientes de sistemas vinculados (véase el paso 9).

En gran medida, por consiguiente, la oferta depende de los parámetros establecidos por los responsables de formular políticas, ya sea directamente (por el nivel en el que se establece el límite máximo) o a través de las reglas sobre compensaciones, acumulación (*banking*) y solicitud de préstamos, o vinculación.

Demanda

La demanda total de permisos de emisión en un SCE, en cambio, depende mayormente de la tecnología, las expectativas, las perturbaciones exógenas y el modo en que los participantes en el mercado busquen maximizar sus ganancias. Los siguientes elementos son importantes para determinar la demanda de permisos de emisión:

- ▲ el nivel de emisiones en un contexto de desarrollo normal de las actividades (*business as usual*, es decir, sin precio del carbono) en relación con el límite máximo;
- ▲ los costos de reducir las emisiones en los sectores regulados (que están determinados por factores como las condiciones meteorológicas, las condiciones económicas, el capital social y la disponibilidad de las tecnologías existentes);
- ▲ los resultados de las políticas asociadas (como los mandatos sobre energías renovables o las normas sobre economía de los combustibles) que buscan reducir las emisiones en los sectores regulados;

- ▲ las expectativas (y la incertidumbre) respecto de los precios futuros, que determinan la demanda de permisos de emisión para acumularlos (*bank*) y utilizarlos en el futuro a los fines de cumplimiento, y protegerse contra el riesgo de aumento del precio;
- ▲ los cambios tecnológicos, entre ellos, los impulsados por la expectativa de que en el futuro el programa se vuelva más estricto y por la demanda futura de permisos;
- ▲ la demanda externa de permisos de emisión proveniente de los sistemas vinculados.

6.1.2 NIVELES DE PRECIOS Y VOLATILIDAD

El mercado fija el precio que equilibra la oferta y la demanda en un momento dado. Cuando la economía se muestra sólida y las empresas amplían sus operaciones, la demanda de productos será mayor, y, por lo tanto, las emisiones asociadas también aumentarán. Esto ejercerá mayor presión sobre las emisiones y elevará la cantidad total de reducciones necesarias para cumplir con el límite máximo establecido. En un SCE, las condiciones económicas y tecnológicas subyacentes interactúan con el límite máximo para determinar el precio. Por ejemplo, un ritmo más rápido de crecimiento económico dará lugar a precios del carbono más altos si el conjunto de tecnologías de reducción y otros factores permanecen iguales. Por el contrario, en las mismas condiciones, una tasa más baja de crecimiento económico conducirá a un precio inferior (como se analiza en la sección 6.2.1), que podría llegar incluso a cero, en especial si no se permite la acumulación (*banking*).

Las expectativas sobre el mercado de permisos de emisión también influyen en la formación de precios. Por ejemplo, un contexto con tasas de interés bajas reducirá el costo que implica comprar hoy los permisos de emisión para utilizar en el

futuro y aumentará la demanda para acumulación; en cambio, la incertidumbre regulatoria sobre el futuro del SCE atemperará dicha demanda. Debido a las expectativas, aun si, a corto plazo, la demanda total de permisos de emisión asociados con la producción actual es inferior al número de permisos disponibles en el mercado (oferta), los precios unitarios de las emisiones pueden de todos modos ubicarse por encima de cero si hay demanda de permisos con fines de acumulación. Las expectativas acerca de las condiciones económicas y normativas también afectan la rentabilidad esperada de las inversiones en proyectos de mitigación y en la investigación y el desarrollo de nuevas tecnologías y procesos.

Varias de las características del diseño de los sistemas permiten a las entidades reguladas responder a la volatilidad de los precios de corta duración. El amplio alcance, las disposiciones sobre flexibilidad intertemporal, las subastas organizadas regularmente, la disponibilidad de compensaciones y de permisos de emisión provenientes de sistemas vinculados, y el acceso a instrumentos derivados y otros productos de cobertura pueden ayudar a reducir las fluctuaciones de precios y su impacto. En general, una volatilidad moderada no es motivo de preocupación para las entidades reguladas ni para los responsables de formular políticas, y puede manejarse adecuadamente si se dispone de instrumentos financieros, como opciones, futuros y otros productos de cobertura, como sucede en otros mercados de productos básicos.

Es importante promover la participación del sector financiero en los mercados secundarios, ya que de este modo se apoya el desarrollo de los instrumentos financieros necesarios para que las entidades reguladas gestionen la volatilidad de los precios. En efecto, el sector financiero puede contribuir creando productos que dichas entidades utilizarán para cubrirse del riesgo de que los precios varíen, como las opciones y los contratos de futuros. Este tema se analiza más detalladamente en la [sección 6.3.3](#).

Además de la volatilidad a corto plazo, los mercados pueden registrar cambios de precios persistentes y sistémicos. Esta situación se refleja en el concepto de “variabilidad de precios”: una divergencia entre los precios esperados y los reales que perdura a mediano y largo plazo. En otras palabras, significa que los precios son persistentemente mucho más altos o mucho más bajos de lo previsto.

Por ejemplo, una rápida expansión del crecimiento económico y de las emisiones podría provocar que los precios se mantuvieran inesperadamente altos durante un período prolongado. Esto podría crear problemas para la competitividad de las empresas y generar impactos distributivos no deseados si los efectos de los precios elevados recayeran desproporcionadamente sobre las comunidades vulnerables. Por otro lado, una recesión o un despliegue de las energías renovables más rápido

de lo esperado podrían dar lugar a precios relativamente bajos durante un período extendido. Es poco probable que los actores del mercado sean capaces de amortiguar por completo tales cambios de precios a mediano o largo plazo mediante instrumentos derivados que quizás ni siquiera estén disponibles, o solo lo estén durante períodos relativamente cortos (rara vez más de tres años). De modo similar, la acumulación de permisos de emisión (*banking*) o la compra con fechas futuras pueden no ser suficientes para protegerse contra subas o caídas de precios significativas, persistentes e imprevistas.

6.1.3 UN MERCADO PREDECIBLE Y EFICAZ

El SCE debe estar diseñado de modo tal que alcance sus objetivos económicos y ambientales. Un buen diseño del mercado y la aplicación de medidas para promover su previsibilidad pueden facilitar la tarea. Un mercado bien diseñado y de funcionamiento eficaz cumplirá tres objetivos principales:

- ▲ **Reducción de las emisiones:** Generar reducciones de emisiones para ayudar a las jurisdicciones a alcanzar y fortalecer sus metas en esta área, de conformidad con el Acuerdo de París.
- ▲ **Eficiencia intertemporal:** Garantizar que las emisiones se reduzcan en el momento adecuado.
- ▲ **Eficiencia en las asignaciones:** Garantizar que se utilicen las opciones de mitigación de menor costo.

Para cumplir con estos objetivos, se requiere que los responsables de formular políticas tomen en cuenta la cantidad de reducciones de emisiones que se necesitan y que brinden previsibilidad sobre el nivel y la volatilidad del precio del carbono que generará incentivos para la mitigación. Estos objetivos pueden orientar el diseño y las reglas de funcionamiento del SCE.

Reducción de las emisiones

El SCE se crea para promover numerosos objetivos, pero, en última instancia, su propósito es lograr reducir las emisiones para mitigar el cambio climático (como se analiza en el [paso 1](#)).

El Acuerdo de París establece el objetivo de limitar el calentamiento global de modo que el aumento de la temperatura no exceda los 2 °C respecto de los niveles preindustriales; dicho objetivo se plasma en un conjunto de metas graduales cuyo contenido se vuelve cada vez más ambicioso a medida que avanza el tiempo. Una consecuencia de este objetivo es que, para mediados de este siglo, las emisiones netas mundiales de GEI deben reducirse a cero¹⁹⁹. Esto requiere que los mercados de carbono ofrezcan incentivos de precios suficientes como para movilizar la inversión en nuevas tecnologías y procesos de reducción de emisiones.

Un nivel de precios sólido que vaya aumentando con el tiempo puede alentar la inversión temprana en tecnologías de mitigación de bajo costo, que gradualmente se trasladará a modalidades de reducción más costosas a medida que se agoten las opciones más económicas. El diseño de un mercado que ofrezca una señal clara de precios reduce el riesgo al que se enfrentan los inversionistas en relación con los precios y promueve las inversiones que posiblemente solo den frutos si el precio del carbono se mantiene en niveles sólidos a largo plazo.

De modo similar, las medidas que amplían la capacidad de los Gobiernos para establecer metas cada vez más ambiciosas también pueden resultar útiles en este sentido. Las evidencias extraídas de los SCE hasta la fecha sugieren que las emisiones a menudo se reducen a un costo menor del previsto inicialmente²⁰⁰. En consecuencia, las políticas que mantienen los precios en un cierto nivel pueden dar lugar a una reducción rentable de las emisiones y facilitar la incorporación de metas cada vez más ambiciosas.

Promover la eficiencia intertemporal

La eficiencia intertemporal requiere que las medidas de mitigación se apliquen cuando resulte más eficiente. Si reducir las emisiones es menos costoso ahora que en el futuro, el SCE debe apoyar esta sustitución. Esto significa que las metas de mitigación deben mostrar cierta flexibilidad respecto del tiempo.

La eficiencia intertemporal está impulsada por empresas con visión de futuro que anticipan los posibles costos y responden a ellos: si prevén que los precios serán más altos en el futuro, estarán dispuestas a pagar más por los permisos de emisión hoy. Sin embargo, debido a la incertidumbre acerca del futuro, el monto que las empresas están dispuestas a pagar se “descuenta” para reflejar la evaluación de esta incertidumbre, junto con los costos del endeudamiento. A través de este mecanismo, los valores actuales reflejan los precios futuros esperados en los mercados de carbono.

Como se analiza más detalladamente en la [sección 6.2](#), si se otorga a las entidades flexibilidad para decidir en qué momento reducen las emisiones, se puede facilitar una acción climática rentable por dos caminos:

1. **Permitiendo que las entidades individuales efectúen la reducción de la manera más rentable.** Los plazos establecidos por el ente regulador en relación con los límites de emisión y las correspondientes asignaciones de permisos pueden no coincidir con el camino más rentable para las entidades individuales reguladas. La flexibilidad intertemporal permite a

empresas heterogéneas determinar la trayectoria más rentable para las nuevas inversiones y equilibrarlas con la gestión óptima de los activos y la infraestructura existentes²⁰¹.

2. **Facilitando la inversión en nuevas tecnologías.** Para abordar plenamente el desafío del cambio climático a largo plazo, también se requerirán tecnologías que quizás aún no existan, por lo que se necesita tiempo para que las nuevas inversiones en investigación, desarrollo y demostración den sus frutos. La flexibilidad intertemporal puede proporcionar a los sectores y a las empresas individuales el tiempo necesario para invertir en nuevas tecnologías y en investigación y desarrollo.

Con el fin de apoyar la eficiencia intertemporal, es importante garantizar la previsibilidad de los precios evitando valores extremadamente altos o bajos, ya que los precios predecibles brindan confianza a los mercados y disminuyen el costo de las inversiones en tecnología de reducción. En un contexto en el que los precios de los permisos de emisión son previsibles, la inversión puede planificarse evaluando si los costos del proyecto superan el de las futuras compras de permisos de emisión que se habrán evitado, además de otros ahorros. Este análisis se vuelve mucho más difícil si los precios siguen una trayectoria impredecible. Asimismo, si la incertidumbre es significativa, las inversiones se retrasarán o tal vez directamente no se concreten.

Promover la eficiencia de la asignación

La “eficiencia de la asignación” se refiere a la distribución adecuada del esfuerzo que implica la mitigación entre las entidades reguladas. Es decir, garantiza que se utilicen las opciones de mitigación de menor costo para reducir las emisiones en un período determinado. Establecer un ámbito de aplicación amplio puede contribuir a la eficiencia de la asignación en toda la economía, como se analiza en el [paso 3](#). El diseño del mercado también puede ayudar a lograr la eficiencia de la asignación de dos maneras principales: garantizando la liquidez y reduciendo los costos de transacción.

La “liquidez” significa que las empresas que deseen comprar o vender permisos de emisión pueden hacerlo en cualquier momento, lo que permite el comercio interno y ayuda a garantizar que la entidad adecuada reduzca sus emisiones. En un mercado líquido, las empresas que puedan reducir sus emisiones a bajo costo lo harán y tendrán entonces la posibilidad de optar por vender sus permisos de emisión a aquellas que no puedan hacerlo. Los mercados líquidos también envían una señal clara de precios a los participantes, quienes pueden tomar decisiones informadas respecto de sus estrategias de comercialización.

200 Burtraw y Keyes, 2018.

201 Kling y Rubin (1997) afirman que la acumulación (*banking*) dará como resultado la reducción de costos y que la acumulación en la que se descuenta el valor de las unidades acumuladas conducirá a una convergencia entre los costos socialmente óptimos y los costos óptimos para las empresas. Fell, MacKenzie y Pizer (2012), por su lado, comparan distintos SCE, con y sin mecanismos de acumulación. Su análisis muestra que, cuando se permite a los participantes acumular los permisos de emisión, se reducen significativamente los costos esperados.

El mercado secundario de permisos de emisión puede también respaldar la eficiencia de la asignación reduciendo los costos de transacción. Tanto los costos financieros como los administrativos pueden crear obstáculos al comercio interno de permisos, lo que quizás conduzca a resultados de mitigación ineficientes. Si los costos de transacción son altos (por ejemplo, si los intermediarios cobran una suma elevada para facilitar una operación), las empresas a las que se asignan inicialmente los permisos de emisión pueden decidir conservarlos, independientemente de si los necesitan o no. Esto podría conllevar que las compañías cuyos costos de mitigación son más altos y que, en otras circunstancias, comprarían los permisos de emisión de estas empresas no puedan hacerlo. En consecuencia, los esfuerzos de mitigación se reparten de manera inadecuada entre las diversas entidades.

Un mercado líquido con bajos costos de transacción apoya el comercio interno de permisos de emisión y ayuda a garantizar que los precios reflejen la información más reciente de la que disponen los participantes²⁰². En general, una mayor participación en el mercado secundario aumentará la liquidez e impulsará la competencia, lo cual reducirá los costos de transacción. En la [sección 6.3](#) se brinda más información sobre cómo promover un mercado secundario de buen funcionamiento.

6.1.4 INTERVENCIÓN EN EL MERCADO: JUSTIFICACIÓN Y RIESGOS

En los mercados de carbono que han operado hasta la fecha, la dinámica en ocasiones da lugar a precios persistentemente mucho más bajos (o más altos)²⁰³ del valor que los responsables de formular políticas consideran conveniente para sus objetivos económicos o ambientales a largo plazo, lo que genera la necesidad de intervenir en el mercado. Estos niveles de precios altos o bajos responden a dos factores principales: en primer lugar, la posibilidad de que se produzcan crisis, dada la incertidumbre subyacente en el mercado del carbono y en otros, y, en segundo lugar, deficiencias del mercado o del Gobierno.

6.1.5 CRISIS E INCERTIDUMBRE

El mundo es incierto, y las crisis inesperadas pueden influir en el funcionamiento de los mercados de carbono. Las crisis de la demanda o de la oferta pueden dar lugar a cambios significativos y duraderos en los precios, y se

reconoce cada vez más ampliamente que los mercados de carbono deben poder resistir estas perturbaciones.

Las crisis de la demanda son eventos inesperados que modifican el perfil de emisiones o los costos de mitigación de las entidades reguladas en un mercado de carbono, lo cual altera la demanda de permisos de emisión. Por lo general, están impulsadas por factores económicos o desarrollos tecnológicos imprevistos. Por ejemplo, la crisis financiera de 2007-2008 y la posterior recesión provocaron que la actividad industrial y las emisiones cayeran rápidamente. Esto precipitó la baja de los precios de los permisos de emisión en el RCDE UE, que pasaron de más de EUR 20 en 2008 a menos de EUR 10 en 2009. Por otro lado, el auge del gas no convencional en Estados Unidos fue un factor clave que impulsó la reestructuración del sector eléctrico en los estados del noreste y condujo a una rápida caída de las emisiones y la demanda en la zona comprendida en la iniciativa RGGI. En la actualidad, los impactos de la COVID-19 y las políticas implementadas como respuesta han dado lugar a una disminución significativa de la actividad económica, las emisiones y, por lo tanto, la demanda de permisos de emisión.

Las crisis pueden afectar a los diversos sectores de manera diferente, lo que debe tenerse en cuenta al decidir el ámbito de aplicación de un SCE (véase el [paso 3](#)). Por ejemplo, la crisis financiera de 2007-2008 generó un efecto relativo mayor en las emisiones provenientes de los sectores de la electricidad y la industria en Europa, mientras que otros sectores, como el del transporte, experimentaron cambios mucho menores en la demanda y las emisiones²⁰⁴. De modo similar, el auge del gas no convencional en Estados Unidos impulsó principalmente la reducción de las emisiones del sector eléctrico, el único contemplado en la RGGI. Por lo general, cuando el ámbito de aplicación es más amplio, se reduce el riesgo de que el mercado se vea afectado desproporcionadamente por perturbaciones específicas de un sector.

Una rápida expansión en la oferta de permisos de emisión también puede considerarse un tipo de crisis. Esto fue lo que ocurrió, por ejemplo, en el SCE de Nueva Zelandia y en el RCDE UE con la fuerte ampliación de la oferta y el uso de compensaciones de bajo costo provenientes del MDL en 2009-2012. En este caso, debido a la rápida expansión de la oferta, el mercado se vio inundado de permisos de emisión, lo que provocó una baja significativa del precio antes de que se introdujeran nuevos límites estrictos al uso de compensaciones para estabilizar el precio. Este tema se analiza más detalladamente en el recuadro 8-3 del paso 8.

202 El proceso por el cual el mercado integra información nueva se conoce como "determinación de precios". Si plasma la información de todos los participantes en el mercado —desde los fabricantes hasta los generadores y los comerciantes—, el precio del carbono actúa como reflejo en tiempo real de las expectativas para el futuro y permite lograr reducciones de emisiones mediante las opciones de mitigación de menor costo.

203 Hasta la fecha, la persistencia de precios elevados no ha representado un problema, pero podría convertirse en un riesgo en el futuro y es motivo de preocupación para muchos responsables de formular políticas.

204 Agencia Europea de Medio Ambiente, 2020.

6.1.6 DEFICIENCIAS DEL GOBIERNO Y DEL MERCADO

La posible necesidad de intervenir en el mercado para restringir la excesiva variabilidad de los precios debe sopesarse frente a la posibilidad de que esta intervención genere distorsiones. La aplicación de un enfoque basado en el mercado, como el que conlleva un SCE, facilita la asignación rentable de los esfuerzos de reducción de emisiones entre las distintas entidades reguladas. Sin embargo, esto puede verse amenazado por las distorsiones del mercado o los efectos no deseados de la intervención normativa.

En particular, existe el riesgo de que la intervención genere incertidumbre con respecto a la evolución futura de las políticas e intensifique así la excesiva volatilidad o variabilidad de los precios²⁰⁵. Los Gobiernos siempre conservarán la capacidad legítima de modificar ciertos parámetros clave de un SCE o de ajustar la combinación de políticas de la que este forma parte. Estos cambios, o la expectativa de que se produzcan, también pueden conducir a alteraciones significativas en los precios y generar una incertidumbre que aumente los riesgos de las inversiones en iniciativas de reducción. Por ejemplo, las deliberaciones gubernamentales sobre el aplazamiento de la subasta de permisos de emisión con el objetivo de equilibrar el límite máximo de la oferta y la demanda en el RCDE UE fueron acompañadas de considerables movimientos de precios durante la tercera fase del programa²⁰⁶.

Si las PSAM están bien diseñadas y funcionan de manera predecible, solo intensificarán la incertidumbre regulatoria de manera limitada. Como mínimo, estas medidas deben ser transparentes, tener un horizonte temporal de largo plazo y un mandato claro y específico. Si se implementan con eficacia, pueden atenuar la incertidumbre regulatoria y mejorar el funcionamiento del SCE, lo que puede reducir a su vez la necesidad de introducir cambios normativos en el futuro. Un enfoque bien planificado y predecible respecto de la aplicación de estas medidas puede ayudar a orientar las expectativas sobre los precios, en lugar de contribuir a su variabilidad.

Es posible que, a pesar de los esfuerzos de los responsables de la formulación de políticas²⁰⁷, persistan deficiencias en el mercado, lo que puede dar como resultado precios “demasiado altos” o “demasiado bajos”, o que no reflejen todas las consideraciones pertinentes. Por ejemplo, normalmente se esperaría que un precio bajo provocara un aumento de la demanda de permisos de emisión, debido a que los participantes tratarían de acumular (*bank*) permisos ahora para utilizarlos con fines de cumplimiento más adelante. Esto conduciría a que los precios se corrigieran solos en parte después de una breve conmoción. Sin embargo, si los participantes en el mercado tienen tasas de descuento sistemáticamente más altas (inferiores a las “ideales”) o

carecen de la comprensión o la información estratégica necesarias para valorar los permisos correctamente más allá del corto plazo, es posible que esta autocorrección no se produzca y los precios permanezcan bajos. Esta situación puede verse agravada por la incertidumbre regulatoria, que genera aún más dudas sobre el valor a largo plazo de los permisos de emisión.

Es necesario considerar cuidadosamente el contexto local y el diseño de las políticas para apoyar el desarrollo de mercados secundarios que funcionen adecuadamente. Por ejemplo, es posible que, aunque exista la demanda, no haya un producto de cobertura que pueda comprarse a un precio competitivo, lo que se conoce como “mercado faltante o perdido”. Esto puede deberse a decisiones normativas, al escaso desarrollo del mercado financiero dentro de una jurisdicción o a características específicas de un determinado mercado del carbono, como su tamaño pequeño.

Los factores que afectan el desarrollo de un mercado secundario son variados. Como ejemplo puede mencionarse la falta de liquidez en el mecanismo bursátil de comercio de emisiones de Corea, que ha generado preocupación en las empresas que tratan de acceder a los permisos de emisión para hacer frente a sus obligaciones. Otras jurisdicciones, como Nueva Zelandia, tienen un comercio activo de venta extrabursátil, pero carecen de un mecanismo bursátil con contratos estandarizados. Solo el RCDE UE tiene mercados amplios y líquidos basados en mecanismos bursátiles para el comercio de productos derivados que ofrecen a las empresas opciones de cobertura a largo plazo, pero incluso allí únicamente se negocian contratos con pocos años de antelación. Si bien la falta de acceso a instrumentos de cobertura a largo plazo también es característica de otros mercados de productos básicos, esto significa que las empresas que desean invertir en proyectos con largos períodos de amortización deben asumir gran parte del riesgo.

La falta de información sobre el mercado también puede conducir a resultados deficientes en los mercados secundarios, pues los participantes deben tomar decisiones sin la información necesaria. Por ejemplo, en el SCE coreano, los precios subieron abruptamente cuando estaban por vencerse los plazos de cumplimiento, porque las empresas no tenían certeza respecto de la demanda subyacente y se preocuparon por la posibilidad de no poder acceder a los permisos de emisión que necesitaban. Este es un riesgo particular en los SCE con niveles elevados de asignación gratuita, que puede reducir los incentivos para el comercio. La falta de liquidez puede generar deficiencias en la determinación de precios en el mercado secundario, lo que puede agravarse cuando no está claro cuán restrictivo será el SCE en el futuro. Esta situación puede atenuarse si el Gobierno proporciona información transparente sobre cómo

205 Véase en Koch *et al.* (2015) un debate sobre esta cuestión referido a la experiencia de la UE.

206 Koch *et al.*, 2015.

207 Sobre la base de un análisis planteado en Neuhoff *et al.* (2015).

funciona el SCE y cuál será su rumbo futuro, pero también a través de la intermediación de los mercados financieros. Los intermediarios ayudan a unir compradores con vendedores, ofrecen a los mercados productos de gestión de riesgos y tienen incentivos para brindar información sobre el mercado a fin de generar mayor confianza y facilitar el comercio.

6.2 DECIDIR SOBRE LA FLEXIBILIDAD INTERTEMPORAL

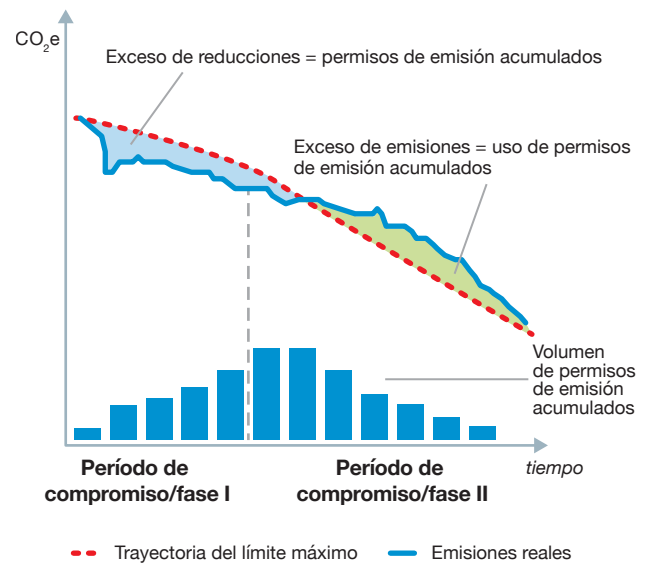
Las decisiones clave que un responsable de la formulación de políticas debe tomar para el diseño de la flexibilidad intertemporal se refieren al modo de abordar la acumulación (*banking*) y los préstamos, y a la duración del período de cumplimiento. Se debe decidir si se permitirá utilizar en períodos futuros los permisos de emisión correspondientes al período de cumplimiento en curso (acumulación), y si los permisos de períodos futuros pueden utilizarse en el actual (préstamos). Por lo general, se considera que la acumulación constituye una adición valiosa y necesaria en un SCE, mientras que los préstamos se estiman demasiado riesgosos, salvo en casos limitados. La duración del período de cumplimiento es distinta en los SCE existentes. Los plazos más prolongados pueden permitir una mayor eficiencia intertemporal en la reducción de emisiones y, al mismo tiempo, disminuir la carga administrativa. Sin embargo, los períodos extensos exponen al SCE a los riesgos asociados con los préstamos, lo que lo vuelve poco atractivo.

La flexibilidad intertemporal es un requisito indispensable para la eficiencia intertemporal, como se analizó en la sección titulada “Promover la eficiencia intertemporal”.

Al permitir que las empresas modifiquen el momento en que efectúan la reducción de emisiones, la flexibilidad intertemporal puede disminuir los costos generales de la mitigación y la volatilidad de los precios. A su vez, al reducir la volatilidad, también podría fomentar las inversiones con bajos niveles de emisión de carbono²⁰⁸. Si los precios son bajos, las entidades pueden optar por comprar o mantener permisos de emisión y guardarlos para más adelante, cuando los precios quizás sean más altos. Esto aumentará la demanda y, por lo tanto, elevará los precios. De modo similar, cuando los valores son altos, las entidades que tienen permisos de emisión en exceso pueden optar por obtener ganancias vendiéndolos, o bien acumularlos para

Algunas jurisdicciones, como California, han logrado respaldar mercados secundarios de buen funcionamiento con un volumen limitado de comercio mediante operaciones bursátiles, en parte porque la restricción de la asignación gratuita ha facilitado el crecimiento de los mercados líquidos para el comercio extrabursátil.

Gráfico 6-2 Modelo estilizado de acumulación (*banking*) en un SCE a lo largo del tiempo



saldar un déficit de cumplimiento en un momento posterior. Esto reducirá la demanda de permisos de emisión y hará que sus precios bajen.

El resultado neto de estas dinámicas es que la trayectoria de los precios del carbono a lo largo del tiempo es más suave de lo que sería si no se contara con esta flexibilidad (véase el gráfico 6-2).

Aun así, en determinadas circunstancias, la flexibilidad intertemporal no será suficiente para abordar la volatilidad, e incluso puede exacerbarla. Tal vez sea necesario recurrir a otras intervenciones de gestión del mercado para garantizar la previsibilidad de los precios y contener los costos teniendo en cuenta las condiciones de mercado a largo plazo y en todo el sistema. Estas intervenciones se analizan en la [sección 6.4](#).

208 Fell, MacKenzie y Pizer, 2012. En cambio, la flexibilidad intertemporal en la forma de acumulación (*banking*) ayuda a suavizar la transición hacia límites máximos más estrictos. Si las metas a largo plazo son creíbles y explícitas, las entidades reguladas pueden considerar que es más conveniente excederse en el cumplimiento y guardar permisos de emisión para usar luego, cuando los límites máximos sean más estrictos y los precios, probablemente más altos (Dinan y Orszag, 2008; Murray *et al.*, 2009). En el trabajo de Fell *et al.* (2012) también se concluye que brindar flexibilidad temporal en la forma de acumulación podría suponer un ahorro significativo de costos mediante la incorporación de algunos de los beneficios de la política tributaria, permitiendo que la cantidad se ajuste a corto plazo.

6.2.1 ACUMULACIÓN

La acumulación (*banking*) permite a las entidades reguladas ahorrar permisos de emisión no utilizados para emplearlos en futuros períodos de cumplimiento. Permite reducir las emisiones hoy para aumentarlas más adelante y es un elemento esencial de todos los SCE existentes.

Puede facilitar una reducción rentable, pues da a aquellos que lo deseen la flexibilidad para reducir sus emisiones anticipadamente y prepararse así para el cumplimiento de límites máximos más estrictos en el futuro. Además, puede contribuir a reducir la volatilidad de los precios creando una demanda adicional de permisos de emisión cuando los valores son bajos y, una vez que se cuenta con volumen acumulado, proporcionando una oferta adicional cuando los precios son altos.

Asimismo, y a diferencia de lo que ocurre con los préstamos, la acumulación también puede crear un grupo dentro del sector privado que tenga interés en que el sistema resulte exitoso, en particular, que tenga incentivos para garantizar un seguimiento y aplicación rigurosos, así como metas futuras más estrictas, a fin de proteger y maximizar el valor de sus activos de carbono.

En general, la acumulación es fundamental para el funcionamiento eficiente de la mayoría de los mercados de carbono. Por tal motivo, los responsables de formular políticas suelen permitir una flexibilidad total con respecto a la acumulación entre períodos de cumplimiento de una misma fase (véase el recuadro 6-5 para repasar las

diferencias entre períodos de cumplimiento y fases). En el RCDE UE, desde 2008 se permite la acumulación ilimitada entre las fases, al igual que en el SCE de Nueva Zelandia y en la iniciativa RGGI, mientras que en Corea se aplican límites en el nivel de la instalación. En California y Quebec, por otro lado, se permite la acumulación, pero sujeta a límites en la compra y la tenencia a nivel de la entidad.

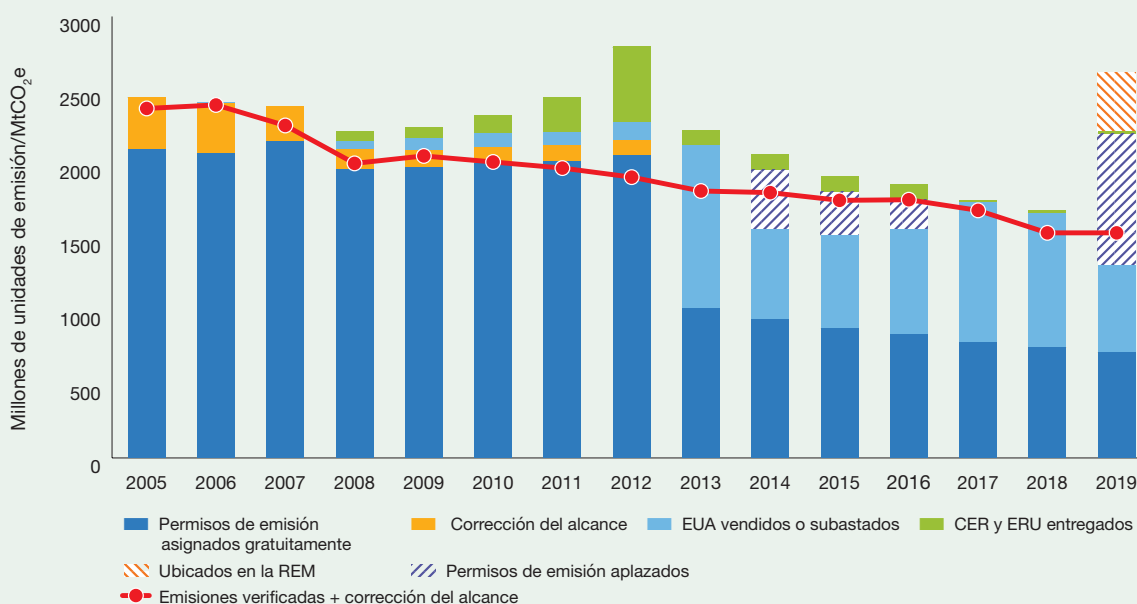
Sin embargo, la acumulación (*banking*) puede generar dificultades. Por un lado, si es ilimitada, el excedente de la oferta de permisos de emisión correspondiente a un período de cumplimiento podrá traspasarse a períodos futuros, lo que podría prolongar un desequilibrio subyacente entre la demanda y la oferta, y dar como resultado precios demasiado bajos. En ausencia de este mecanismo, tal desequilibrio estaría contenido dentro del período de cumplimiento en curso. Por otro lado, si bien la acumulación a menudo logra reducir la volatilidad, en algunos casos puede generar resultados adversos. En particular, la acumulación significa que los cambios en las expectativas respecto de las condiciones futuras del mercado pueden influir en los precios de hoy modificando el valor de los permisos acumulados. Esto resultará conveniente si los límites máximos futuros son creíbles y las señales normativas son claras, pero puede generar volatilidad si no hay certeza sobre las políticas futuras. La probabilidad de que esto suceda es más elevada en los casos en que la oferta de permisos es excesiva en el presente, y, por lo tanto, el principal factor que impulsa la demanda de permisos es el cumplimiento futuro. En el recuadro 6-1 se describe cómo surgió este problema en el RCDE UE.

Recuadro 6-1 Estudio de caso: La acumulación (*banking*) en la fase 3 del RCDE UE

Durante la fase 2 y los primeros años de la fase 3 del RCDE UE, se generó un superávit de permisos en relación con las proyecciones de emisiones (véase el gráfico siguiente). Los precios reflejaron la demanda continua de permisos de emisión que podían acumularse (*bank*), con la expectativa de que resultarían útiles en el futuro.

Sin embargo, como resultado, la especulación sobre las políticas futuras se convirtió en el principal factor que impulsó los cambios en los precios del RCDE durante la fase 3²⁰⁹.

Esta experiencia puso de relieve la importancia de garantizar que las señales de mercado se mantengan a largo plazo. Con tal motivo se introdujo la reserva de estabilidad del mercado (REM). Con ella se busca mantener el equilibrio entre la demanda y la oferta dentro del RCDE UE mediante el ajuste del volumen de permisos de emisión que se subastan (como se describe en más detalle en el recuadro 6-7).

Gráfico 6-3 Estudio de caso: La acumulación (*banking*) en la fase 3 del RCDE UE

Fuente: Agencia Europea de Medio Ambiente, 2019. *EU ETS data viewer* (Herramienta de visualización de datos del RCDE UE).

Nota: EUA = permiso de emisión de la Unión Europea; ERU = unidad de reducción de emisiones; CER = unidad de reducción certificada de emisiones. El término "aplazamiento" en este contexto hace referencia a una medida a corto plazo que implementó la Comisión Europea, por la cual en el periodo 2014-2016 no se subastaron 900 millones de permisos. En un principio, iban a subastarse en 2019-2020, pero finalmente se añadieron a la REM en 2019, junto con 397 124 722 permisos de emisión que la REM había retenido y no se habían incluido en los volúmenes de las subastas. La suma de los permisos de emisión representados en el gráfico para un año determinado no equivale al límite máximo, debido a que no se incluyen los permisos provenientes del programa NER300, las desviaciones del factor de corrección intersectorial ni los permisos de emisión no asignados.

En la práctica, hay varios casos en los que los responsables de la formulación de políticas han decidido imponer límites a la acumulación o a la tenencia de permisos de emisión:

▲ **Acumulación (*banking*) en las fases de prueba.**

Prohibir o limitar la acumulación es una forma de aislar la etapa de prueba de la subsiguiente. Esto permite que haya mayor experimentación sin requerir necesariamente que los permisos de emisión de esta fase se reconozcan como válidos en las posteriores (véase el paso 10). Este es el enfoque que se adoptó en la fase 1 del RCDE UE. Sin embargo, como muestra la experiencia en ese caso, si en la etapa piloto se asignan permisos de emisión en

exceso, los precios pueden caer a cero, ya que no habrá demanda interesada en comprar permisos y acumularlos para su uso posterior.

▲ **Control de la capacidad de las entidades individuales para adquirir poder de mercado.**

Si las instituciones individuales tienen la posibilidad de adquirir un gran número de permisos de emisión, puede surgir la preocupación de que se los utilice para distorsionar el mercado. Esto puede justificar la decisión de limitar la cantidad de permisos de emisión que pueden tener las entidades, incluso para acumularlas, como ilustra el caso de California (véase el recuadro 6-2).

Recuadro 6-2 Estudio de caso: Límites a la tenencia y la compra en California y Quebec

Las regulaciones de los Sistemas de Límites Máximos y Comercio de Emisiones de California y Quebec imponen restricciones a la tenencia y la compra en subasta para impedir que los participantes adquieran poder de mercado. Estas normas acotan el número de permisos de emisión que se pueden comprar en subasta o que se pueden guardar en la cuenta de una entidad y, por lo tanto, también limitan la acumulación (*banking*).

En lo que respecta a la compra, todas las entidades reguladas están sujetas a un límite del 25 % de los permisos de emisión vendidos en subasta, mientras que las no reguladas tienen un tope del 4 %.

Por otro lado, el ente regulador de California —CARB— considera a un grupo de entidades asociadas como una sola entidad al momento de determinar el cumplimiento de los límites de tenencia y compra. Este es también el caso de Quebec, donde las entidades relacionadas se toman como una sola institución que posee una cantidad total que puede repartirse entre sus entidades individuales. El ente regulador debe ser informado sobre la distribución resultante. Cada entidad regulada puede hacer uso de una exención limitada, lo que le permite adquirir la cantidad de permisos de emisión suficiente para cumplir con sus respectivas obligaciones. Los permisos adquiridos a través de la exención deben transferirse a la cuenta de cumplimiento de la entidad y solo pueden utilizarse para cubrir las emisiones.

Los límites a la tenencia son específicos de un período determinado. El límite actual se aplica a todos los permisos de emisión del período en curso (por ejemplo, los permisos del año en curso y de los años anteriores del mismo período) en su conjunto. Así, en 2020, el límite vigente para la tenencia abarca los permisos de emisión de una entidad correspondientes a los años 2013 a 2020. Los límites a la tenencia (LT) se establecen en referencia a una “base” de 25 MtCO₂e y a un “presupuesto anual de permisos de emisión” que equivale al número de permisos de emisión expedidos para el actual ejercicio presupuestario, como se muestra en la siguiente ecuación:

$$LT(\text{año actual}) = 0,1 \times \text{base} + 0,025 \times (\text{presupuesto anual de permisos de emisión} - \text{base})$$

Donde:

LT = límite a la tenencia

6.2.2 PRÉSTAMOS

Los préstamos permiten a las entidades utilizar durante el período de cumplimiento actual los permisos de emisión que recibirán en períodos futuros. Esto significa que pueden emitir más hoy y compensarlo con una mayor reducción de emisiones más adelante.

Los préstamos otorgan a las empresas flexibilidad para cumplir con sus metas. Por ejemplo, permiten que aquellas a las que no les resulta sencillo reducir inmediatamente sus emisiones hagan inversiones que generarán una mayor reducción en el futuro. También pueden reducir la volatilidad de los precios a corto plazo; en particular, ayudan a proporcionar liquidez al mercado en momentos en que los permisos de emisión son escasos y los precios, altos.

Sin embargo, el uso de préstamos permite ilustrar algunos de los problemas asociados con la flexibilidad intertemporal. Los actores privados probablemente tendrán incentivos para postergar los costos y actuar con perspectiva cortoplacista. Por otro lado, permitir a las entidades solicitar permisos de emisión en préstamo trae aparejados diversos desafíos, a saber²¹⁰:

- ▲ **Surgen retrasos e incertidumbre sobre las metas futuras.** Según la duración del período en el que se pueden solicitar préstamos, se sabrá con menos certeza si se logrará alcanzar las metas nacionales o internacionales de reducción de emisiones. En vista de los objetivos de las NDC para la reducción de emisiones, el retraso en la mitigación puede ser incompatible con estas obligaciones.
- ▲ **Es posible que los Gobiernos no puedan evaluar la solvencia.** El Gobierno quizás no esté en condiciones de evaluar la capacidad crediticia y la solvencia de las empresas que solicitan préstamos de permisos de emisión. Además, puede producirse una selección adversa, es decir, probablemente las empresas menos solventes sean más propensas a pedir prestado que las más sólidas. Exigir a las empresas que incluyan en sus balances los activos y pasivos netos asociados con el cumplimiento de sus obligaciones puede ser una forma de promover la transparencia y alentar la supervisión de los accionistas. Para mitigar este riesgo, puede establecerse el requisito de ofrecer garantías, pero esto agrega costos de transacción e incrementa la complejidad.

▲ Aumenta la presión política para retrasar la acción.

Los préstamos permiten a las empresas retrasar la reducción de emisiones, lo que podría despertar el interés activo por generar presión en favor de metas menos ambiciosas, o incluso por eliminar por completo el comercio de permisos de emisión, de modo que sus deudas se reduzcan o cancelen²¹¹.

Como consecuencia de estas desventajas, los SCE han prohibido el uso explícito de préstamos o los han limitado cuantitativamente (por ejemplo, en Corea se calcula un límite específico para cada entidad). En vista de que se espera que los precios en los SCE aumenten con el tiempo a medida que se establezcan metas más ambiciosas, es probable que la acumulación (*banking*) por sí sola brinde suficiente flexibilidad intertemporal. En el recuadro 6-3 se presenta un ejemplo de los riesgos que conllevan los préstamos.

En algunos SCE se facilitan en cierta medida los préstamos implícitos a corto plazo, pues se brinda anticipadamente acceso a futuras asignaciones de permisos de emisión, antes de que finalice el plazo para el cumplimiento en el período actual. Por ejemplo, en la UE las entidades reciben los permisos de emisión correspondientes al año de cumplimiento en curso alrededor del 28 de febrero, es decir, dos meses antes de que termine el período de cumplimiento anterior (el 30 de abril). Dado que no hay ninguna fecha asociada con la asignación (es decir, no hay una fecha de “activación” en la que un permiso de emisión cobre validez para el cumplimiento [véase el recuadro 6-3]), estos permisos pueden utilizarse para el cumplimiento actual e implícitamente “pedirse prestados” sin ningún límite ni penalización en la asignación del año siguiente, excepto en el último año de la fase.

Recuadro 6-3 Estudio de caso: Préstamo de permisos de emisión y dificultades financieras

Durante una fase, las empresas que operan en el marco del RCDE UE pueden utilizar permisos gratuitos para hacer frente a las obligaciones correspondientes a las emisiones del año en curso o del anterior, una estrategia que equivale a los préstamos restringidos, analizados anteriormente en este capítulo. Si bien pedir prestados permisos de emisión correspondientes a asignaciones futuras tiene cierto atractivo, ya que permite mayor flexibilidad para que los operadores reduzcan las emisiones cuando les resulte más conveniente, también genera algunas dificultades, como se observa en dos casos de empresas reguladas del Reino Unido que tuvieron gran repercusión en 2019²¹².

Flybmi, una compañía aérea regional con sede en el Reino Unido, se derrumbó en febrero de 2019 alegando diversas dificultades, entre ellas, los recientes aumentos abruptos en los costos relacionados con los combustibles y el carbono. La empresa recurría a los préstamos para cumplir con sus obligaciones de entregar permisos de emisión, pero se topó con restricciones cuando se retrasó la asignación gratuita a los participantes del Reino Unido para el año 2019 debido a las negociaciones referidas al Brexit en curso en ese momento y a las medidas de salvaguardia establecidas por la Comisión Europea.

Si bien se estima que los costos totales de los permisos de emisión de los operadores de aeronaves representaban solo alrededor del 0,3 % de los costos operativos totales de los vuelos en la jurisdicción del RCDE UE en 2017²¹³, se alegó que la imposibilidad de pedir prestados permisos de emisión de la asignación del año siguiente fue uno de los factores que dieron lugar al colapso de la aerolínea²¹⁴.

Poco después, otra empresa británica, British Steel, planteó inquietudes similares²¹⁵. Sus obligaciones en virtud del RCDE UE, combinadas con la dependencia de la empresa respecto de los préstamos de permisos de emisión correspondientes a su asignación del año siguiente, dieron como resultado que el Gobierno del Reino Unido le brindara apoyo en condiciones comerciales. Se indicó que el RCDE había sido un factor que contribuyó a las deudas acumuladas por la compañía antes de que colapsara, en mayo de 2019²¹⁶.

Por lo general, se considera que los mecanismos específicos de los préstamos proporcionan a las empresas una flexibilidad que les resulta útil para cumplir con sus obligaciones. Sin embargo, si bien estos dos casos pueden ser específicos de la incertidumbre vinculada con el Brexit en ese momento, ponen de relieve los riesgos financieros a los que hacen frente las empresas que recurren a los préstamos de futuras asignaciones para el cumplimiento que corresponde al año en curso.

211 Kling y Rubin (1997) concluyeron que, cuando las empresas tienen total libertad para acumular (*bank*) permisos de emisión y solicitar préstamos, producen (y emiten) un volumen mayor que el socialmente óptimo en los primeros períodos.

212 Véase en Tietenberg (2010) un análisis no técnico sobre los préstamos, para el cual Rubin (1996) y Kling y Rubin (1997) ofrecen una base rigurosa.

213 *European Aviation Environmental Report, 2019* (Informe medioambiental de la aviación europea 2019).

214 Carbon Pulse, 2020.

215 Shankleman y Morales, 2019.

216 Clark, 2019.

Recuadro 6-4 Nota técnica: Permisos de emisión con fecha posterior y subastas anticipadas

En algunos sistemas, se generan permisos de emisión etiquetados con fechas determinadas (*vintages*), antes de las cuales no pueden utilizarse para cumplir con las metas de reducción. Solo pueden acumularse (*bank*) o comerciarse. Por ejemplo, en sus “subastas anticipadas” conjuntas trimestrales, California y Quebec venden un número limitado de permisos de emisión correspondientes a fechas de hasta tres años después.

Si bien al establecer una fecha posterior para los permisos de emisión se impiden algunas de las formas implícitas de préstamo descritas anteriormente, el comercio de estos permisos brinda una señal de precio, pues revela las expectativas del mercado respecto de los valores futuros. Esto puede dar lugar a que los participantes de los mercados financieros diseñen productos derivados, como futuros y opciones, que permitan a los demás actores del mercado cubrirse más fácilmente contra el riesgo vinculado con los precios (como se describe en la sección 6.3).

6.2.3 DURACIÓN DE LOS PERÍODOS DE CUMPLIMIENTO

También se puede brindar flexibilidad intertemporal al determinar la duración del período de cumplimiento, es decir, el plazo para el cual se calculan las emisiones y en el que se debe cumplir con la obligación de entregar permisos de emisión. En las reglas sobre la acumulación (*banking*) y la solicitud de préstamos, se establece la

flexibilidad que permite comerciar los permisos de emisión entre períodos de cumplimiento y, a menudo, entre distintas fases. Sin embargo, dentro de un período de cumplimiento determinado, las empresas pueden acumular o solicitar préstamos libremente, ya que tienen flexibilidad intertemporal para gestionar sus emisiones y sus esfuerzos de cumplimiento. En el [recuadro 6-5](#) se explican los términos a los que se hace referencia en esta sección.

Recuadro 6-5 Nota técnica: Cumplimiento, reporte y determinación de las fases

El *período de cumplimiento* establece el plazo básico para cumplir con las obligaciones pertinentes; los períodos más extensos ofrecen mayor flexibilidad intertemporal para gestionar las emisiones y los esfuerzos de cumplimiento. Al final de cada período, las entidades reguladas deben entregar los permisos de emisión necesarios para cubrir sus emisiones durante ese plazo.

La duración del *período de reporte* determina el momento en que las entidades deben proporcionar información sobre las emisiones que han generado durante un plazo determinado. El período de reporte puede ser más breve que el de cumplimiento. Para obtener más información sobre el cumplimiento y el reporte, véase el paso 7.

El período de cumplimiento puede estar comprendido en un *período de compromiso* (denominado “fase” o “período de comercio” en el RCDE UE) más extenso, cuyo plazo esté vinculado a una meta específica de reducción de emisiones, posiblemente relacionada con un compromiso internacional o con una contribución en el marco de la política climática pertinente, y durante el cual la asignación de permisos de emisión y otras características del programa quedan relativamente fijas.

Es posible que las reglas referidas a la acumulación (*banking*) y el empleo de préstamos entre períodos de cumplimiento sean distintas de las que rigen entre períodos de compromiso.

Los períodos de cumplimiento más extensos reducen las cargas administrativas que recaen sobre las entidades reguladas y ofrecen más oportunidades para elegir el momento conveniente para la reducción y mayor flexibilidad para reaccionar ante eventos imprevistos. Por ejemplo, en California, el ente regulador señala que el período de cumplimiento de tres años ayuda a las empresas a responder en caso de que haya años con bajos niveles de agua que podrían afectar la generación de energía hidroeléctrica. Los períodos de cumplimiento más largos pueden ser particularmente útiles cuando se sabe que algunos emisores requieren inversiones de reducción con plazos de elaboración prolongados.

Al mismo tiempo, los períodos de cumplimiento más extensos —y la acumulación y los préstamos implícitos que estos permiten— dan lugar a los mismos desafíos que la acumulación y los préstamos en términos generales.

En los sistemas con períodos prolongados, también pueden requerirse informes y algún tipo de cumplimiento parcial más frecuentes, si bien se mantiene en parte la flexibilidad característica de estos períodos. Esto ayuda a verificar que las entidades reguladas vayan avanzando hacia la concreción de sus obligaciones. El cumplimiento parcial o total medido anualmente también podría ayudar a alinear los requisitos del SCE en esta área con otras exigencias normales de divulgación de información

financiera, impositiva y regulatoria. La mayoría de los SCE existentes y propuestos establecen algún requisito anual de cumplimiento. Sin embargo, a excepción de Kazajstán, Nueva Zelandia y Corea, los sistemas ofrecen flexibilidad para cumplir parcialmente cada año. Entre los SCE con períodos de cumplimiento más largos figuran la RGGI, California y Quebec, todos con plazos de tres años, y Tokio,

de cinco años. Además, en California rige un requisito de cumplimiento parcial anual, por el cual se debe cubrir el 30 % de las emisiones anuales²¹⁷. La UE tiene efectivamente un plazo de cumplimiento rotatorio por el cual los permisos de emisión del próximo período pueden utilizarse para cubrir las emisiones del actual, hasta el final de cada fase, lo que genera una forma de préstamos implícitos.

6.3 PROMOVER UN MERCADO SECUNDARIO DE BUEN FUNCIONAMIENTO

El mercado secundario es aquel donde las empresas comercian los permisos de emisión que se han subastado o asignado gratuitamente. Si bien este intercambio se da entre actores privados, los responsables de formular políticas cumplen una función importante pues definen las reglas y las estructuras dentro de las cuales debe operar el mercado. Todos los aspectos del diseño del SCE afectarán de alguna manera el funcionamiento del mercado secundario, pero revisten particular importancia las decisiones acerca de quién puede participar en ellos. Las empresas que tienen obligaciones en el marco de un SCE deben participar en el mercado, pero otros actores, como los del sector financiero, pueden desempeñar un papel significativo aportando liquidez y brindando acceso a productos de gestión de riesgos.

Esta sección se centra en las normas, los participantes y la infraestructura que pueden contribuir a un mercado secundario de buen funcionamiento. En los apartados 6.3.1 y 6.3.2 se describe de qué manera los mercados financieros y los proveedores de servicios financieros existentes pueden servir de apoyo para un sólido mercado del carbono, entre otras cosas, promoviendo la liquidez y el comercio. En la sección 6.3.3 se explica la función de los instrumentos de gestión de riesgos, y en la 6.3.4 se exponen diversos enfoques sobre la intervención directa de los entes reguladores destinada a abordar la volatilidad o proporcionar liquidez.

6.3.1 RESPALDO A LOS MERCADOS

El sector financiero desempeña un papel clave en la configuración de los patrones de producción e inversión en una amplia gama de mercados industriales y de productos, y puede cumplir una función igualmente importante en los mercados de carbono. Los participantes de los mercados financieros proporcionan liquidez y apoyan el flujo de información, arbitran diferenciales de precios entre distintos

mercados, facilitan el comercio de las empresas responsables, crean productos para gestionar los riesgos vinculados con el precio y el volumen, y, en algunos casos, toman posiciones con respecto a los precios futuros del mercado.

Diversos operadores, como bancos, empresas de inversión y entidades relacionadas, a menudo participan en el arbitraje, es decir, sacan provecho de las diferencias de precios entre los mercados de carbono y otros mercados comprando instrumentos de bajo precio y vendiéndolos luego para obtener una ganancia. Los operadores pueden aprovechar las oportunidades de arbitraje a gran escala para beneficiarse incluso de diferenciales mínimos, con lo que se convierten en fuente de demanda o de oferta de permisos de emisión para las entidades que buscan participar en este comercio a fin de cumplir con sus obligaciones. El proceso de arbitraje puede reducir la volatilidad de los precios y alinear más adecuadamente los valores del carbono con los factores fundamentales que impulsan los precios en diversos mercados, por ejemplo, garantizando que los cambios en los valores de los productos básicos energéticos se reflejen en los precios del carbono.

Los participantes del mercado financiero y otros inversionistas pueden tomar posiciones a más largo plazo en los mercados de carbono si consideran que las perspectivas de precios a largo plazo son demasiado altas o demasiado bajas en relación con los niveles actuales. Esto reduce la volatilidad acotando la banda de precios de comercialización, dado que los participantes del mercado financiero compran cuando los precios caen por debajo de su expectativa a largo plazo y venden cuando la superan. Esto ayuda a conformar una fuente de demanda o de oferta del mercado secundario, que empuja los precios al alza o a la baja e impulsa la sustitución intertemporal cuando las entidades responsables aumentan o reducen las emisiones en respuesta a los cambios en el nivel de precio del carbono.

217 Del documento *Initial Statement of Reasons* (Declaración inicial de razones) de la CARB, en el que se justifica el uso de un período de cumplimiento de tres años: "Un período de cumplimiento de tres años proporciona cierta flexibilidad intertemporal al permitir que las entidades reguladas gestionen los cambios previstos o de emergencia en sus operaciones a corto plazo, y hagan frente a los años con bajos niveles de agua que podrían afectar la generación de energía hidroeléctrica". Y la justificación de la CARB sobre el cumplimiento parcial anual, con el que se busca evitar una posible selección adversa: "El personal reconoce también que es necesario exigir a las entidades reguladas que presenten una parte de su obligación de cumplimiento con más frecuencia, para asegurarse de que estén progresando en sus obligaciones. Las entidades reguladas podrían emitir GEI y luego declararse en bancarota o dejar de operar antes de cumplir con sus obligaciones al final del período de cumplimiento de tres años".

Las decisiones más generales sobre el diseño del mercado afectarán el desarrollo del mercado secundario. Por este motivo, se requiere un enfoque coordinado, a fin de evitar que surjan obstáculos innecesarios al comercio, por ejemplo, admitiendo la acumulación (*banking*) de permisos de emisión que permite variar el momento de la mitigación. También se pueden adoptar otras decisiones de diseño con la mirada puesta en el desarrollo del mercado secundario; por ejemplo, los registros de permisos de emisión y las plataformas de subastas pueden diseñarse de modo tal que se integren con los mecanismos bursátiles del mercado secundario, lo que permite que se genere comercio con costos más bajos y con una participación mayor de lo que sería posible de otro modo. El comercio basado en mecanismos bursátiles en los mercados de carbono desempeña un papel importante, pues brinda servicios de gestión de riesgos y flujos de información, como se analiza en la [sección 6.3.2](#).

Si generan las condiciones adecuadas para que los mercados secundarios se amplíen y garantizan el flujo transparente de la información, los responsables de formular políticas pueden ayudar a las empresas reguladas a comprender la dinámica de la oferta y la demanda, y a gestionar mejor los riesgos asociados con la fluctuación de los precios de los permisos de emisión.

Los responsables de formular políticas pueden proporcionar información relevante sobre varios aspectos del funcionamiento del mercado, a saber:

- ▲ el nivel de emisiones y el suministro de permisos de emisión gratuitos en el nivel del sector, la empresa o las instalaciones;
- ▲ los resultados de las subastas, y la oferta y la demanda subyacentes;
- ▲ el tipo, número y momento de las transacciones realizadas en el registro;
- ▲ el funcionamiento de una PSAM y sus impactos;
- ▲ evidencias de conductas inapropiadas, por ejemplo, manipulación del mercado o incumplimiento;
- ▲ el funcionamiento general del mercado, como se analiza más detalladamente en el paso 10.

Cuando se permite la participación del sector financiero y de otros actores en el mercado del carbono, este comienza a funcionar de un modo similar al de los mercados financieros y surge la necesidad de ampliar la supervisión para abarcar este nuevo segmento. Esto trae consigo sus propios riesgos, lo que ha llevado a algunas jurisdicciones, como la UE, a regular los mercados de carbono utilizando las facultades regulatorias existentes en los mercados financieros²¹⁸. Al permitir que los actores del mercado financiero comercien con permisos de emisión o participen en subastas, es posible que se introduzca una

complejidad adicional en el funcionamiento del SCE, lo que requiere una mayor supervisión y la gestión de un mayor número de participantes. Sin embargo, pueden utilizarse las leyes y los mecanismos de supervisión ya existentes referidos al comercio de bienes y productos financieros, de modo que no sea necesario elaborar nuevas normas. Asimismo, en ocasiones no se permite que los actores del mercado financiero operen durante las fases piloto o en el funcionamiento inicial del SCE. Estas cuestiones se analizarán con más detalle en el documento de ICAP y PMR, de próxima publicación, referido a la regulación de los SCE.

6.3.2 FACILITACIÓN DEL COMERCIO

En los mercados de carbono, el comercio a menudo se efectúa a través de proveedores de servicios financieros, que suelen actuar como corredores para las entidades responsables o proporcionan información sobre las tendencias y las perspectivas del mercado. Los permisos de emisión pueden comerciarse de tres maneras:

1. comercio directo entre entidades responsables,
2. comercio facilitado por un corredor (comercio extrabursátil),
3. comercio bursátil a través de una plataforma determinada.

Estas opciones difieren en los costos de transacción, la flexibilidad y la información que otorgan al mercado.

El comercio directo entre entidades responsables es poco frecuente, puesto que los costos de transacción que conlleva identificar a los posibles socios comerciales y acordar los términos de una operación pueden ser altos. Tales operaciones son flexibles, porque las empresas pueden acordar entre ellas las condiciones; sin embargo, el “riesgo de la contraparte” es mayor, dado que existe el peligro de que una de las partes no cumpla con los términos convenidos. De modo similar, sin una entidad central que identifique los términos de intercambio e informe al respecto, este enfoque brinda muy poca información al mercado en general sobre la demanda y la oferta.

El comercio extrabursátil generalmente es facilitado por firmas especializadas que actúan como corredores y distribuidores. Estas comprarán y venderán permisos de emisión, participarán en operaciones de comercio directo (propias) o, más comúnmente, actuarán como intermediarios en operaciones entre otras empresas. El comercio extrabursátil conlleva menos costos de transacción que el comercio directo porque los corredores pueden conectar más eficientemente a compradores y vendedores. Tiene asimismo la ventaja de la flexibilidad, pues puede ofrecer operaciones personalizadas basadas en las necesidades de la parte compradora o de la vendedora. También puede proteger contra la falta de pago si los

permisos de emisión o el dinero pagado se mantienen en una cuenta separada (en “depósito en garantía”) hasta que ambas partes hayan cumplido con sus obligaciones. Sin embargo, debido a que es necesario hacer coincidir un vendedor con un comprador para una operación personalizada, puede ser difícil responder eficientemente a un entorno de mercado que cambia con rapidez. La firma que actúa como corredor para una operación extrabursátil determina en gran medida la cantidad de información que divulga, lo que significa que la información de la que se dispone en el mercado en general sobre estas operaciones es a menudo escasa. Esto tiene consecuencias para la supervisión, ya que la información con la que se cuenta para evaluar el funcionamiento del mercado es limitada.

El comercio bursátil, por su parte, se efectúa a través de plataformas, como las bolsas de valores o bolsas de productos básicos. Estas plataformas facilitan el comercio mediante contratos estandarizados, lo que permite la participación de una amplia gama de compradores y vendedores que comercializan productos idénticos en mercados en los que se pueden realizar miles de operaciones por hora. Al reunir a compradores y vendedores, estos mecanismos bursátiles constituyen una valiosa fuente para la determinación de precios, puesto que las diferencias de información se reflejan en la demanda y la oferta como predisposición a comprar o vender a ciertos valores. En tal sentido, el precio de mercado combina los conjuntos de información y transmite la visión ponderada del mercado acerca del valor de estos permisos de emisión a través de un precio transparente. Además de facilitar el comercio, esa información fácilmente accesible sobre los precios y los volúmenes de los permisos de emisión resulta de utilidad para que el Gobierno supervise el funcionamiento del mercado. Los mecanismos bursátiles también reducen el riesgo de la contraparte, ya que exigen garantías de pago antes de permitir las operaciones y utilizan cámaras de compensación para facilitar la liquidación de las operaciones. Por último, el comercio basado en este tipo de mecanismos apoya el desarrollo de mercados de productos derivados líquidos que pueden utilizarse para la gestión de riesgos, dado que protegen contra los peligros vinculados con los precios del carbono. Estos mercados se analizan más detalladamente en la [sección 6.3.3](#). Los productos de gestión de riesgos brindan a las entidades la confianza necesaria para invertir en proyectos de mitigación, pues dejan establecidos los precios del carbono más allá del período de cumplimiento actual y reducen así la incertidumbre, a pesar de las condiciones inciertas que pueda mostrar el mercado.

6.3.3 INSTRUMENTOS DE GESTIÓN DE RIESGOS

El sector de los servicios financieros puede ayudar a las empresas responsables a gestionar los riesgos relacionados tanto con el comercio como con las variaciones en las emisiones asociadas con sus procesos de producción a lo largo del tiempo, en particular, mediante el desarrollo de instrumentos derivados negociados de manera extrabursátil o a través de mecanismos bursátiles, con los que pueden protegerse contra los futuros movimientos del precio del carbono.

Los participantes del mercado financiero crean productos de gestión de riesgos que, de otro modo, no existirían. Estos instrumentos, llamados “derivados”, permiten a las empresas reducir la incertidumbre respecto de los precios; entre ellos figuran los futuros, contratos a plazo, opciones y *swaps*, como se describe en el recuadro 6-6²¹⁹. Los contratos de futuros son comúnmente utilizados por las empresas para comprar o vender permisos de emisión a un precio determinado en un momento contractual en el futuro, y por lo general se negocian en mecanismos bursátiles de derivados, como el Intercontinental Exchange, o en bolsas de energía, como la European Energy Exchange. Esto permite a las empresas fijar un precio para los permisos de emisión que comprarán en el futuro.

Los mercados de futuros y otros productos derivados brindan un valioso servicio a las empresas, que tal vez quieran estar seguras en cuanto a sus futuros pasivos de carbono. En muchos sectores, las decisiones sobre la producción se toman de antemano, y es posible que las empresas deseen tener certeza acerca de sus costos cuando fijan el precio de su producto. Como ejemplo cabe citar el sector eléctrico, donde una gran proporción de la electricidad generada se vende con varios años de antelación, ya sea a través de acuerdos de compra de energía a largo plazo o mediante contratos a plazo, cuya duración suele ser de dos a tres años. Esto determina de antemano un gran porcentaje de los ingresos de las generadoras, lo que significa que, para garantizar un cierto nivel de ganancia, es posible que traten también de fijar sus costos. Dado que las obligaciones referidas al carbono pueden constituir una proporción considerable de los costos totales, las generadoras a menudo utilizan productos derivados para reducir los riesgos de variaciones en el precio.

Estos mercados de futuros también constituyen un canal a través del cual las expectativas sobre los precios futuros del carbono pueden afectar los valores actuales. Los mercados de futuros líquidos fomentan el arbitraje en vista del claro vínculo que existe entre los precios de los contratos de derivados y los mercados al contado. Por lo tanto, la presencia de derivados puede mejorar la determinación de precios y conducir a un mercado al contado más eficiente a través del arbitraje. Esto puede, a su vez, ayudar a impulsar la sustitución intertemporal, como se describió anteriormente, ya que permite la venta o la compra garantizadas de permisos de emisión en el futuro.

Recuadro 6-6 Nota técnica: Productos financieros en los mercados secundarios de carbono

Los derivados son productos financieros que obtienen su valor de los cambios en el precio de un activo o producto básico subyacente. A continuación se describen los cuatro tipos principales de derivados, junto con su aplicación en los mercados de carbono.

- ▲ Los **contratos de futuros** son acuerdos estandarizados que se negocian a través de mecanismos bursátiles para comprar o vender permisos de emisión o compensaciones en una fecha determinada en el futuro a un precio determinado. Estos contratos pueden liquidarse mediante un pago al vencimiento basado en el precio de mercado actual. Este tipo de contrato se utiliza comúnmente como cobertura y es el producto derivado más negociado.
- ▲ Los **contratos a plazo** se asemejan a los futuros, pero son acuerdos no estandarizados que tienen por objeto comprar permisos de emisión o compensaciones en el futuro por un cierto monto, por lo general a través de un corredor especializado extrabursátil. Normalmente, se liquidan mediante la entrega física del activo subyacente. Estos contratos pueden contener detalles que se ajusten exactamente a las necesidades del comprador o vendedor y que no sean comunes en el mercado, por lo que, en términos comparativos, se negocian en menor medida.
- ▲ Las **opciones** implican el derecho, pero no la obligación, de comprar (“opción de compra”) o vender (“opción de venta”) una cierta cantidad de permisos de emisión en una fecha futura a un precio acordado.
- ▲ Los **swaps** son un intercambio no estandarizado o una serie de intercambios (permisos de emisión, compensaciones, flujos de efectivo) en un momento dado o por un período determinado a un precio acordado. Por ejemplo, en algunos sistemas se impone un límite a la cantidad de compensaciones que las instalaciones pueden utilizar para el cumplimiento, lo que puede dar lugar a un diferencial de precios entre las unidades de compensación y los permisos de emisión. Los *swaps* pueden utilizarse para explotar este diferencial.

6.3.4 MEDIDAS DIRECTAS REFERIDAS A LA VOLATILIDAD Y LA LIQUIDEZ

Además de permitir la participación de los mercados financieros en el mercado secundario del SCE, el Gobierno puede actuar de manera directa para gestionar la volatilidad y apoyar la liquidez. Las medidas introducidas en los SCE piloto de China se centran en la gestión de la volatilidad del mercado, mientras que en el SCE de Corea se ha introducido una función de creador de mercado para respaldar la liquidez.

En los sistemas piloto chinos, se han incorporado además varias medidas adicionales para limitar la volatilidad de los precios. Entre estas se incluye el uso de “disyuntores”, que detienen las operaciones de los mercados secundarios cuando se alcanza un límite en el aumento o la caída del precio en un día (típicamente entre el 10 % y el 30 %). El diseño específico de estas medidas varía en cada sistema piloto. En Hubei, las fluctuaciones de precios están controladas directamente por el mecanismo bursátil, que limita las variaciones diarias de los precios al 10 % del valor de apertura. También se permite la intervención en caso de desequilibrios de oferta y demanda o problemas de liquidez. Del mismo modo, en el SCE de Fujian, el ente regulador puede intervenir en el mercado cuando juzga que hay desequilibrios entre la demanda y la oferta, o cuando surgen problemas de liquidez.

En 2009 se introdujo en el SCE coreano un mecanismo creador de mercado para mejorar la estabilidad y la liquidez. Esto se produjo después de varios años de comercio

líquido, en parte como consecuencia de la gran proporción de permisos de emisión asignados de manera gratuita. Su principal objetivo es brindar ofertas de venta a entidades que no puedan comprar permisos de emisión en caso de que haya escasez en el mercado. El Banco de Desarrollo de Corea y el Banco Industrial de Corea fueron designados como creadores de mercado y, de ser necesario, pueden recurrir a una reserva gubernamental de 5 millones de permisos de emisión para aumentar la liquidez en el mercado²²⁰. Estas intervenciones pueden ayudar a reducir la volatilidad de los precios y, por lo tanto, el riesgo de precios a corto plazo, lo que puede a su vez incrementar la confianza en el mercado. Del mismo modo, el mecanismo creador de mercado del SCE coreano puede ayudar a proporcionar liquidez a las entidades responsables que buscan comprar o vender permisos de emisión. Sin embargo, también existe el riesgo de que estas intervenciones directas introduzcan distorsiones y hagan que los precios se desvíen respecto de los que corresponderían según los fundamentos económicos, lo que generaría ineficiencias y socavaría la confianza en el mercado.

Por regla general, la intervención directa dirigida a reducir la volatilidad a corto plazo o brindar liquidez debe ser una excepción y no un hecho frecuente en un SCE. La eficacia en el funcionamiento del mercado y en la determinación de precios puede garantizarse mediante un diseño adecuado, que incluya un límite máximo ambicioso y subastas frecuentes de una gran proporción de los permisos asignados, y que permita la participación de

una amplia gama de intermediarios del sector financiero en los mercados secundarios. Solo debe considerarse la intervención gubernamental si los otros aspectos del diseño del mercado han resultado ineficaces.

En cambio, las PSAM, con su objetivo de brindar mayor certidumbre en cuanto a los precios a largo plazo, pueden resultar instrumentos valiosos, como se examina en la [sección 6.4](#).

6.4 HERRAMIENTAS PARA ABORDAR LA VARIABILIDAD DE LOS PRECIOS

Dado el riesgo de que los precios varíen excesivamente en los mercados de carbono, en la actualidad es habitual que en los SCE se adopte algún tipo de PSAM²²¹. Estas medidas ayudan a las jurisdicciones a lograr un mercado predecible y eficaz (como se describe en la [sección 6.1.3](#)), que pueda garantizar que los precios sean lo suficientemente altos como para apoyar la descarbonización a largo plazo, pero no tanto como para dar lugar a costos excesivos.

Mediante las PSAM, se ajusta la oferta de permisos de emisión en el mercado en función de determinados criterios. Otras medidas también pueden resultar eficaces para garantizar un costo mínimo de las emisiones “completando” los costos a los que se enfrentan las entidades reguladas. En la [sección 6.4.1](#) se analiza la forma en que pueden orientarse las PSAM para lograr resultados específicos.

La aplicación de una PSAM dependerá en gran parte de su diseño, pero hay varias opciones para poner en práctica estas medidas, que variarán en función de si tienen como objetivo abordar precios bajos (véase la [sección 6.4.2](#)), precios elevados (véase la [sección 6.4.3](#)) o si se trata de medidas relacionadas con la cantidad dirigidas a gestionar la oferta (véase la [sección 6.4.4](#)).

6.4.1 ORIENTAR LAS INTERVENCIONES EN EL MERCADO

Medidas orientadas a los precios altos o bajos

Las PSAM pueden tener como objetivo modificar en el mercado precios bajos, precios altos o ambos. Esto generalmente se logra reduciendo la oferta si los precios son demasiado bajos, o aumentándola si son demasiado altos. Al incrementar la certidumbre respecto de los precios, las PSAM pueden ayudar a demarcar límites a las expectativas sobre los precios futuros, lo que puede servir de apoyo a la inversión en tecnologías y activos con bajos niveles de carbono. Al restringir las expectativas, las PSAM pueden acotar el riesgo vinculado con los precios, lo que, a su vez, permitirá bajar la tasa de rentabilidad requerida para esta inversión y, por lo tanto, aumentar la inversión en medidas de reducción.

Cada vez con mayor frecuencia, las jurisdicciones buscan gestionar los riesgos potenciales derivados tanto de los precios altos como de los bajos. En el RCDE UE, en los Programas de Límites Máximos y Comercio de Emisiones de California y de Quebec, y en la RGGI se han establecido PSAM para aumentar o reducir la oferta si los precios suben o bajan demasiado, respectivamente. El SCE de Nueva Zelanda está pasando de ser un sistema que solo aborda los precios altos a uno que busca evitar tanto los precios bajos como los altos. En los SCE piloto de China, por otro lado, se emplea una mezcla de enfoques: el de Beijing apunta solo a los precios altos, mientras que los de Hubei y Shenzhen procuran modificar tanto los precios altos como los bajos.

Establecer los factores desencadenantes de los ajustes del precio o de la oferta

La mayoría de las jurisdicciones instituyen reglas claras para la aplicación de las PSAM al decidir si el factor que las activará será el precio o la cantidad. La mayor parte de los sistemas utilizan un disparador basado en los precios, que les permite abordar directamente el equilibrio necesario entre precio y cantidad para el funcionamiento del SCE. Sin embargo, en el RCDE UE se adoptó un factor desencadenante basado en la cantidad.

El enfoque centrado en el precio ayuda a mantener los valores de mercado de los permisos de emisión dentro de un cierto rango. Esto tiene la ventaja de proporcionar a las empresas mayor certidumbre respecto del nivel y la trayectoria futura de los precios del carbono. El nivel del precio es importante para determinar si una inversión es financieramente viable y para planificar futuros cambios en los procesos que puedan afectar los niveles de emisiones. Cuando se establece un rango de precios más bajo, las empresas pueden planificar mejor sus inversiones, y el riesgo asociado con ellas se reducirá si se pueden descartar los escenarios con valores extremos de precios en el futuro. Las desventajas de un enfoque basado en los precios incluyen, entre otras, la dificultad que puede suponer desde el punto de vista político identificar el rango adecuado, puesto que es posible que las diversas industrias y grupos

²²¹ En esta publicación utilizamos la expresión “medida de ajuste del precio o de la oferta” como término genérico para hacer referencia al universo de intervenciones que alteran la oferta en función del equilibrio o el precio de mercado. Difieren del mecanismo de ajuste de la oferta que puede introducirse en el SCE del Reino Unido.

de interés no estén de acuerdo sobre cuál es la trayectoria apropiada. Además, los costos de reducción pueden modificarse significativamente, por ejemplo, tras un cambio en los precios de los combustibles, lo que podría tener consecuencias para la elección adecuada de los factores desencadenantes basados en los precios.

En los enfoques en los que el elemento de activación es la cantidad, se administra el número de permisos de emisión que están en circulación. Dado un límite máximo fijo, pueden responder a perturbaciones externas añadiendo o quitando permisos de emisión de una reserva y liberándolos en el mercado en función de factores desencadenantes predefinidos, entre los que figura la cantidad de permisos excedentes o acumulados (*banked*)²²². La ventaja de un enfoque basado en la cantidad radica en que mantiene una oferta flexible y evita, al mismo tiempo, apuntar directamente al precio, lo que puede conllevar dificultades políticas. Esto también hace que el impacto en los precios sea más incierto, con lo cual resulta más difícil calibrar un enfoque de este tipo para lograr un resultado de precio deseado. Esta característica puede, sin embargo, facilitar su aplicación en determinados entornos normativos, especialmente dados los desafíos políticos que implica acordar niveles específicos

para la activación mediante precios, pero lo vuelve menos apropiado para abordar directamente precios específicos.

Los factores desencadenantes de precio y cantidad pueden diseñarse de modo tal que resulten “débiles” o “estrictos”. Las intervenciones débiles aumentarán o reducirán la oferta hasta un límite predefinido, mientras que las estrictas pueden aumentar o reducir la oferta sin restricciones. Por ejemplo, una reserva de contención de costos liberará los permisos de emisión a un precio determinado hasta agotarse, mientras que con un precio máximo estricto se brindará una oferta adicional ilimitada de permisos de emisión, o unidades de cumplimiento, a ese precio. Una intervención estricta ofrece mayor certeza, dado que mantiene el mercado dentro de límites predeterminados, en general basados en niveles de precios. Esto significa que resulta más eficaz para reducir la variabilidad de los precios. No obstante, también pueden crear un obstáculo para la vinculación y tener consecuencias fiscales potencialmente importantes; por ejemplo, si los precios se mantienen en el valor mínimo estricto durante mucho tiempo, los Gobiernos podrían enfrentar grandes costos con la compra de permisos de emisión.

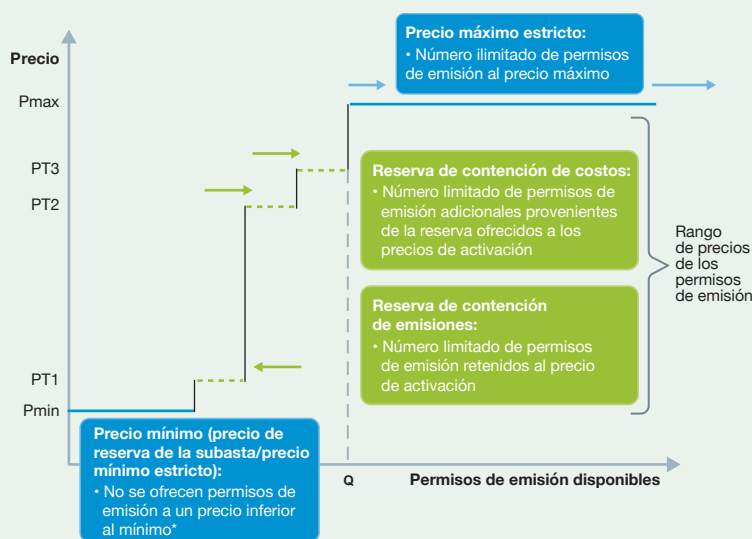
En el recuadro 6-7 se explica la forma en que las intervenciones estrictas y débiles afectan la oferta.

Recuadro 6-7 Nota técnica: El impacto de las PSAM

El gráfico incluido a continuación muestra el efecto de las PSAM en la curva de la oferta de permisos de emisión (las flechas indican si se agrega oferta al mercado o si se la retiene). Sirve como ilustración general de estas medidas y, por lo tanto, no representa su aplicación en jurisdicciones específicas. Sin controles de precios, la oferta de permisos de emisión es perfectamente inelástica y no reacciona a las diferencias de precios. Esto se muestra con la línea vertical Q_0 .

El precio de reserva de la subasta establece el valor mínimo con el que los permisos de emisión entran en el mercado. Como en estas subastas no se aceptan ofertas inferiores al valor de reserva, este fija el mínimo débil para los precios de los permisos (P_{min}). En vista de que en el mercado secundario los valores podrían caer por debajo del precio de reserva de la subasta, para establecer un mínimo estricto se requeriría que el Gobierno comprara permisos de emisión para defender el valor mínimo. →

Gráfico 6-4 Nota técnica: El impacto de las medidas de ajuste de la oferta



Fuente: Acworth, Schambil y Bernstein, 2020.

* El precio de reserva de la subasta solo plantea un valor mínimo en las subastas de permisos de emisión; por lo tanto, el impacto global de esta herramienta sobre la oferta de permisos y los efectos resultantes en los precios estará determinado por la proporción de permisos de emisión que se subastan. En los mercados secundarios, los valores podrían de todos modos caer por debajo del precio de reserva de la subasta.

222 Diversos analistas han sugerido una variedad de posibles desencadenantes para regular los volúmenes de permisos de emisión que se ofrecen en la subasta, entre los que figuran los volúmenes de permisos en circulación, así como los cambios en la producción y otras condiciones económicas. Estos enfoques varían en su capacidad para ofrecer previsibilidad en los precios, responder a perturbaciones, proporcionar certidumbre respecto del ajuste, reducir el exceso de oferta y evitar posibles manipulaciones. Véase en Gilbert *et al.* (2014) un análisis de este tema.

En el otro extremo del espectro, en un mercado de permisos de emisión se puede introducir un límite máximo de precios si el ente regulador se compromete a ofrecer permisos a un precio alto fijo (Pmax). La aplicación de un precio máximo implica renunciar al control del presupuesto de permisos de emisión (límite máximo) una vez alcanzado el mencionado valor.

Dentro de estos límites superior e inferior, pueden utilizarse diferentes reservas de permisos para ajustar la curva de la oferta. Por definición, una reserva solo contiene un número acotado de permisos y, por ende, no garantiza un determinado resultado en el precio. Con la reserva de contención de emisiones, se retiene una cantidad fija de la oferta del mercado cuando la caída de los valores activa el precio de reserva (PT1). Sin embargo, una vez efectuado este ajuste, los valores pueden seguir bajando. Ante el aumento de los precios, mediante la reserva de contención de costos se ofrece al mercado un número limitado de permisos de emisión adicionales cuando se alcanzan ciertos precios de activación (PT2, PT3). No obstante, dado que la reserva es finita, los precios pueden aumentar una vez que se han liberado en el mercado los permisos de emisión. También pueden emplearse múltiples reservas a precios crecientes para que actúen como frenos y ralenticen los aumentos de precios durante los períodos en que la demanda sube. Pero en última instancia, estas reservas solo pueden servir como un “precio máximo débil” hasta el punto en que la demanda supere la capacidad de la reserva para inyectar permisos de emisión adicionales y los precios tengan nuevamente libertad para subir a Pmax.

Ajustes temporales y permanentes de la oferta

Las PSAM alteran la oferta de permisos de emisión a corto plazo aumentándola o reduciéndola; sin embargo, surge la pregunta de qué hacer con la oferta que se inyecta o se elimina.

La decisión de que el ajuste de la oferta sea temporal o permanente se vincula claramente con la fijación del límite máximo (véase el [paso 4](#)) y la asignación de permisos de emisión a través de subastas (véase el [paso 5](#)). Las PSAM que permiten compensar las variaciones en la oferta actual con cambios en los permisos de emisión en futuras subastas o mediante límites se conocen como “alteraciones temporales de la oferta”. La “alteración permanente de la oferta” se produce cuando una parte o la totalidad de la variación de la oferta no se compensa con futuras subastas ni futuros límites.

Las PSAM que tienen un efecto temporal en la oferta simplemente nivelan el mercado en el tiempo. Las que generan una respuesta permanente de la oferta pueden afectar el grado de ambición de las metas que se concretan. Actualmente se emplea una mezcla de ambos tipos.

Los Programas de Límites Máximos y Comercio de Emisiones de California y de Quebec, así como el SCE coreano, utilizan PSAM que generan una respuesta temporal en la oferta, ya que los permisos de emisión que no se venden en una subasta se devuelven al mercado en rondas posteriores, mientras que los permisos de la reserva de contención de costos provienen de los límites máximos de otros años. A partir de 2021, el programa de California permitirá aumentar la oferta de permisos de emisión al precio máximo, aunque los ingresos derivados de

la venta de estos permisos adicionales para el cumplimiento (en caso de que se active) deberán utilizarse para comprar reducciones adicionales (tonelada por tonelada) provenientes de proyectos con bajas emisiones de carbono, a fin de garantizar la integridad ambiental del sistema.

Las reservas de contención de emisiones del RCDE UE y de la RGGI dan lugar a un cambio permanente en la oferta mediante la invalidación del exceso de permisos de emisión. Esto eleva de hecho el grado de ambición de las metas de estos sistemas, que puede trasladarse a las metas de emisión de toda la jurisdicción. Por el contrario, los permisos incluidos en la reserva de contención de costos de la RGGI se obtienen por fuera del límite máximo del sistema, y cuando se activa el ofrecimiento de emisiones en respuesta a la alta demanda y los precios elevados, el total de emisiones aumenta. Si bien posiblemente las respuestas temporales de la oferta sean más fáciles de implementar, las permanentes pueden provocar cambios más significativos en el comportamiento.

El ajuste permanente de la oferta tiene consecuencias para el grado real de ambición de las metas del SCE. Por ejemplo, una PSAM que contempla el recorte permanente de la oferta reduce con eficacia las emisiones acumuladas y puede conducir a que se incremente el nivel de ambición de las metas. Sin embargo, las PSAM que establecen un aumento permanente de la oferta podrían provocar incrementos acumulativos de las emisiones y socavar así la capacidad de la jurisdicción para alcanzar sus metas de reducción²²³. Por lo tanto, quizás sea prudente evitar aumentos duraderos de la oferta, pero las reducciones permanentes podrían resultar útiles para ayudar a los países a establecer metas más ambiciosas.

223 El precio máximo de California incluye el requisito de comprar al menos una reducción de emisiones con una correspondencia tonelada por tonelada para mitigar este riesgo.

PSAM discrecionales

La mayoría de las PSAM se basan en reglas, y los requisitos de intervención están definidos de antemano. No obstante, algunas jurisdicciones, entre ellas el SCE coreano y algunos sistemas piloto de China, prevén intervenciones discrecionales que brindan flexibilidad con respecto a cuándo y cómo actúan en un mercado. En el recuadro 6-8 se describen las condiciones en las que el Comité de Asignación de Corea puede intervenir en su mercado de carbono.

En una PSAM discrecional, se pueden identificar las circunstancias que dan pie a una intervención y los posibles métodos, sin especificar con exactitud la medida. Si bien este enfoque proporciona flexibilidad, puede resultar contraproducente si la falta de criterios claros de intervención genera imprevisibilidad. En los últimos años, se ha observado una tendencia hacia el uso más generalizado de PSAM

basadas en reglas: la UE y Nueva Zelanda, por ejemplo, adoptaron esta modalidad, y Corea analiza la posibilidad de pasar a un enfoque de este tipo. En general, las PSAM basadas en reglas ofrecen mayor certidumbre respecto de la respuesta del ente regulador a las crisis y los eventos imprevistos, y, por lo tanto, se consideran más eficaces en la gestión de la variabilidad excesiva de los precios.

Se han formulado propuestas para delegar la gestión del mercado de permisos de emisión en una autoridad independiente o en un banco central de carbono. Diversos investigadores han propuesto varios modelos, en los que, a corto plazo, se busca ajustar las subastas para garantizar el funcionamiento adecuado del mercado y la liquidez y, a mediano y largo plazo, potencialmente modificar el límite máximo del SCE. Sin embargo, hasta la fecha no se han puesto en práctica.

Recuadro 6-8 Estudio de caso: El Comité de Asignación del SCE coreano

El SCE coreano opera actualmente con un Comité de Asignación regido por normas que determinan cuándo intervenir en el mercado, pero también goza de cierto grado de discrecionalidad. En ciertas situaciones predeterminadas, este comité está autorizado, pero no obligado, a intervenir en el mercado.

Las condiciones en las que puede actuar incluyen las siguientes:

- ▲ en los casos en que, durante al menos seis meses consecutivos, el precio de mercado de los permisos de emisión haya sido al menos el triple del promedio de dos años;
- ▲ en los casos en que, durante al menos un mes, el precio de mercado de los permisos de emisión haya sido al menos el doble del promedio de dos años, y el volumen medio comercializado en el mes en curso sea al menos el doble del mismo mes calendario en los dos años anteriores;
- ▲ en los casos en que el precio medio de mercado de los permisos de emisión correspondiente al último mes sea inferior al 40 % del promedio de dos años;
- ▲ cuando sea difícil comerciar permisos de emisión debido al desequilibrio de la oferta o la demanda.

En cualquiera de estas situaciones, el Comité de Asignación puede adoptar diversas medidas, como la liberación de permisos de emisión de una reserva, entre otras. El Comité también puede modificar las reglas relativas a los préstamos y al uso de compensaciones en esta situación, así como las referidas a los precios máximos y mínimos.

6.4.2 MEDIDAS PARA RESPONDER A LOS PRECIOS BAJOS

Precios de reserva de las subastas

Los precios de reserva de las subastas ponen límites en las subastas para garantizar que no pueda llegarse a un valor inferior al precio predeterminado. Los controles de los precios de las subastas se trasladan al mercado secundario a medida que las entidades sujetas al cumplimiento y otros participantes en el mercado tratan de obtener permisos de emisión al menor costo posible. Esto significa que si en la subasta se reduce la oferta para garantizar que se liquide al precio de reserva, es probable que suceda lo mismo en el mercado secundario, por lo cual el precio de reserva de la subasta constituye un medio eficaz de intervención en el mercado en general. En la actualidad, diversas jurisdicciones como Corea, California, Quebec, la RGGI y el

Reino Unido disponen de reservas de subastas, y el SCE de Nueva Zelanda también prevé introducir este mecanismo. El funcionamiento del precio de reserva de la subasta y de otras PSAM en la RGGI se analiza en el [recuadro 6-9](#).

Los precios de reserva son una opción frecuente en parte debido a que resulta sencillo implementar una PSAM a través de una subasta. Dado que el ente regulador ya lleva adelante la subasta y define su oferta y sus reglas (véase el paso 5), la implementación de las PSAM a través de estos mecanismos es relativamente sencilla. No obstante, si la gran mayoría de los permisos de emisión no se asigna mediante subastas, la eficacia de un precio de reserva puede ser acotada. En este caso, los responsables de formular políticas solo pueden hacer ajustes relativamente pequeños en el mercado general.

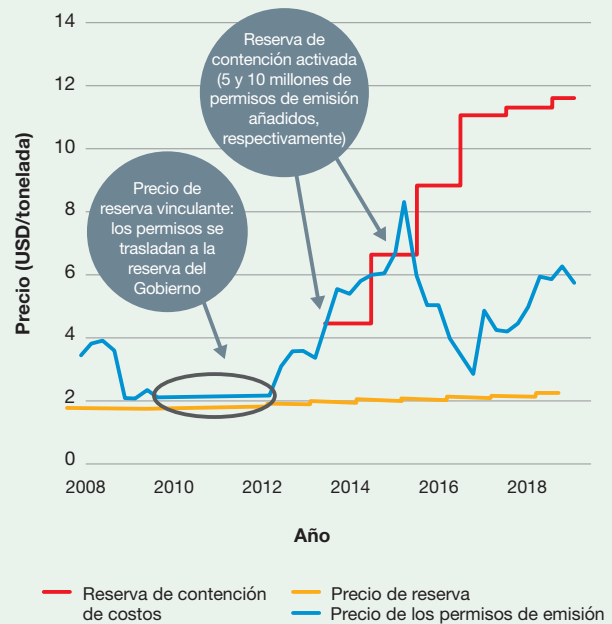
Recuadro 6-9 Estudio de caso: Las PSAM de la RGGI

La RGGI ha evolucionado para incluir varias medidas de ajuste del precio o de la oferta. Desde su creación, ha operado con un precio mínimo de reserva en las subastas, que impide pujas por debajo del valor predefinido. El precio de reserva se fijó en USD 1,86 en 2008 y aumentó a un ritmo del 2,5 % a partir de 2014. El precio mínimo fue vinculante entre junio de 2010 y diciembre de 2012, cuando se generó un excedente de permisos de emisión acumulados (*banked*) en el mercado de la RGGI. Esto se corrigió durante la revisión programada de 2012, en la que se redujo el límite máximo para los años 2014-2020, cancelando efectivamente los permisos de emisión excedentes (acumulados). A partir de 2021, el precio mínimo de reserva será de USD 2,30 por tonelada corta y continuará aumentando un 2,5 % al año.

A partir de 2014, los estados que participan en la RGGI crearon una reserva de contención de costos, que libera permisos de emisión en el mercado cuando se alcanza un determinado nivel de precio. El valor con el que se activa este mecanismo se fijó en USD 4 en 2014, USD 6 (EUR 5,40) en 2015, USD 8 en 2016, y USD 10 en 2017. Desde 2017, ha aumentado anualmente un 2,5 %. En 2021, según la actualización de 2017 de las reglas del modelo, el precio de activación se establecerá en USD 13 y, a partir de entonces, aumentará un 7 % respecto del año anterior.

La reserva de contención de costos se activó en 2014 y 2015, cuando en conjunto se liberaron al mercado 15 millones de permisos de emisión adicionales. Dado que estos permisos no proceden del límite máximo, la activación de la reserva aumenta de hecho el límite de los permisos. Es difícil evaluar el impacto que ha tenido esta reserva en el control de los precios. Si bien la primera intervención probablemente haya ejercido presión a la baja, los precios de los permisos de emisión siguieron aumentando, aunque a un ritmo más lento que antes de que se activara la reserva. Volvió a activarse en 2015, cuando los precios subieron marginalmente por encima del nivel de la reserva en la tercera subasta trimestral. En la última subasta de 2015, los precios aumentaron un 25 % y llegaron a un máximo histórico, a pesar de que en la subasta anterior se habían inyectado 10 millones de permisos de emisión provenientes de la reserva. Poco después, los precios bajaron. La caída de los valores también se ha atribuido a la objeción judicial del Plan de Energía Limpia (*Clean Power Plan*), un programa federal que habría requerido que los estados redujeran las emisiones de CO₂ y que fue suspendido en febrero de 2016 tras un fallo de la Corte Suprema²²⁴. Los resultados de la revisión programada que se llevó a cabo en 2017 añadieron otro elemento al conjunto de herramientas de la RGGI: la reserva de contención de emisiones, un mecanismo de ajuste automático que funcionará dentro de la RGGI a partir de 2021.

El mecanismo ajusta automáticamente el límite hacia abajo cuando los costos son inferiores a lo esperado. Si los precios caen por debajo de los USD 6 en 2021 (valor que aumenta un 7 % anual), los estados participantes podrán retener y no ofrecer en subasta hasta el 10 % de su asignación. Los permisos de emisión retenidos no se volverán a poner a la venta, con lo que se ajusta el límite a la baja^{225, 226, 227, 228}.

Gráfico 6-5 Estudio de caso: El impacto de las medidas de ajuste de la oferta en la RGGI

Fuente: ICAP Allowance Price Explorer.

* En la RGGI se utilizan toneladas cortas; a los fines de la comparación, los precios se han convertido a toneladas métricas.

224 Administración de Información Energética, 2016.

225 Hasta 2019, Maine y Nuevo Hampshire no tenían la intención de implementar la reserva para el control de las emisiones.

226 RGGI, 2019a.

227 RGGI, 2017a.

228 RGGI, 2017b.

Precios mínimos estrictos

Se puede aplicar un precio mínimo estricto a través de la intervención directa, cuando una jurisdicción recompra un número ilimitado de permisos de emisión a un precio predeterminado. Esto podría incluir ofrecer una opción abierta para que las empresas vendan permisos de emisión a un precio fijo o que el ente regulador compre permisos en el mercado secundario para mantener ese precio. Hasta la fecha, en los SCE se ha evitado en general este tipo de intervenciones porque introducen una complejidad innecesaria, más aún teniendo en cuenta que es relativamente sencillo implementar PSAM a través de subastas y que se prefieren formas de intervención más suaves y de menor riesgo.

Aranceles o cargos adicionales

En ocasiones se aplican aranceles y cargos adicionales cuando los responsables de formular políticas desean asegurarse de que las empresas enfrenten un determinado costo total, y no exclusivamente el precio del permiso de emisión. El cobro de un arancel adicional o de un cargo por entrega de los permisos de emisión es una forma de incrementar el costo de las emisiones en un SCE nacional que forma parte de un sistema vinculado o multijurisdiccional. También podría utilizarse en un sistema independiente para garantizar que las emisiones tengan un costo mínimo. Podría emplearse asimismo para elevar el costo de utilizar compensaciones cuando estas se comercian a un precio inferior al de los permisos de emisión.

Cuando se aplica un cargo por entrega, los emisores están obligados a pagar al Gobierno un arancel adicional que refleja (ya sea de manera exacta o aproximada) la diferencia entre el valor de mercado y un precio establecido determinado. En este enfoque no se afecta la cantidad de

permisos de emisión del SCE, sino que se combina un arancel con un SCE de modo que para los participantes se mantenga un costo combinado mínimo por tonelada de emisiones. De esta forma, se puede ofrecer un alto grado de certidumbre respecto de los precios. Sin embargo, el grado exacto de certidumbre dependerá de la frecuencia con la que cambie el arancel adicional en respuesta a las modificaciones en los precios de mercado de los permisos de emisión. La actualización frecuente incrementa la certidumbre respecto de los precios, pero puede ser técnicamente difícil de implementar (como se describe en el recuadro siguiente).

En el sector de la energía eléctrica del Reino Unido (véase el recuadro 6-10), un subconjunto de las entidades reguladas por el RCDE UE, se ha aplicado una tasa adicional. Esta política está diseñada para ofrecer mayor certidumbre a las generadoras y fomentar la inversión en generación de energía eléctrica con bajos niveles de carbono. En los Países Bajos se ha elaborado un proyecto de ley para introducir un gravamen similar²²⁹.

El SCE de Australia se diseñó inicialmente para establecer un valor mínimo mediante un precio mínimo de subasta a nivel nacional y un cargo por entrega sobre las importaciones de créditos de compensación extranjeros. La aplicación de este cargo planteó una serie de desafíos técnicos importantes, dada la expectativa de que respondería rápidamente a los cambios en el precio de las reducciones certificadas de emisiones y en vista de la dificultad del Gobierno para saber qué precio se estaba pagando por las compensaciones²³⁰. Cuando Australia inició las negociaciones para la vinculación con el RCDE UE, aceptó abandonar su precio mínimo (véase el paso 9).

Recuadro 6-10 Estudio de caso: Fijación de un precio mínimo para el carbono a fin de promover la inversión en el Reino Unido

El 1 de abril de 2013, el Reino Unido introdujo unilateralmente un precio mínimo para el carbono en el sector eléctrico²³¹. El objetivo era “reducir la incertidumbre respecto de los ingresos y mejorar la economía para favorecer la inversión en la generación con bajos niveles de carbono”²³². El precio mínimo se logró implementando el denominado “apoyo a los precios del carbono” (APC), un impuesto adicional sobre el carbono que se cobra a todas las entidades que generan electricidad a partir de gas (suministrado por una empresa de gas), gas líquido de petróleo, carbón u otros combustibles fósiles sólidos. El APC no actúa como el precio de reserva de la subasta, sino que se aplica sobre los precios de los permisos de emisión del RCDE UE para garantizar que el precio del carbono se ajuste a una meta nacional mínima. Las entidades pagan el APC por cada unidad de emisiones, y es adicional a cualquier costo de los permisos de emisión. La obligación de pagar el APC se hace efectiva cuando se entregan los permisos de emisión. La regulación de las entidades se efectúa en el punto donde el gas pasa a través del medidor o —en el caso del gas líquido de petróleo, el carbón y otros combustibles fósiles sólidos— en el punto de entrega en las estaciones generadoras. →

229 Véase Rijksoverheid (2019, 2020).

230 Véase Hepburn *et al.* (2012).

231 Brauneis *et al.*, 2013; Administración de Hacienda y Aduana del Reino Unido, 2015; Administración de Hacienda y Aduana del Reino Unido, 2014a; Administración de Tesorería y Aduanas del Reino Unido, 2011.

232 Administración de Tesorería y Aduanas del Reino Unido, 2011.

El APC fue diseñado para comenzar en GBP 4,94 por tonelada, con incrementos graduales posteriores. El valor del gravamen se basa en la diferencia proyectada entre el precio meta de cada año y el precio de los permisos de emisión del RCDE UE en el pasado reciente; el precio meta para 2020 fue de GBP 30 por tonelada, a precios de 2009. Una vez fijado el APC para un año determinado, no se lo ajusta para reflejar las fluctuaciones reales del precio unitario de los permisos de la UE, de modo que el valor final pagado por las generadoras puede diferir del precio meta. La Administración de Hacienda y Aduana del Reino Unido esperaba que esto sirviera para generar nuevas inversiones en tecnologías con bajos niveles de carbono por un valor de entre GBP 30 000 millones y GBP 40 000 millones. Sin embargo, en marzo de 2014 se anunció que la tasa del APC (el precio mínimo del carbono que solo se aplica en el Reino Unido) no superaría las GBP 18 por tonelada de dióxido de carbono entre 2016-2017 y 2019-2021, debido a que los precios de los permisos de emisión del RCDE UE habían sido más bajos de lo esperado tras la introducción del precio mínimo, lo que dio lugar a la ampliación de la brecha entre los precios de los otros Estados que integran el RCDE UE y los del Reino Unido. Al momento en que se escribe este informe, el precio mínimo es de aproximadamente GBP 40, mientras que la meta declarada para 2020 era de GBP 30. Esto ha generado preocupación por la posibilidad de que el APC esté perjudicando la competitividad de la industria británica y generando aumentos indebidos en las facturas de energía domiciliarias.

Según el análisis del Gobierno del Reino Unido sobre el aumento de los costos, se espera que el efecto del precio mínimo en las facturas de energía de los hogares siga siendo escaso. Para las industrias del país con un uso intensivo de la energía, sin embargo, la carga podría ser bastante significativa. En respuesta, el Gobierno anunció paquetes de compensación específicos para contrarrestar el aumento de los costos energéticos en las industrias que requieren un uso intensivo de la energía. Estos paquetes fueron aprobados por la Comisión Europea en virtud de las normas sobre ayudas estatales. A pesar del aumento de los costos y las compensaciones, el precio mínimo fue considerado el motivo principal para que las empresas generadoras se apartaran del carbón, con lo que la participación de este elemento en la generación de electricidad en el Reino Unido se redujo a alrededor del 5 % en 2018, respecto de un valor cercano al 35 % en 2013²³³.

6.4.3 MEDIDAS PARA RESPONDER A LOS PRECIOS ALTOS

Reservas de contención de costos

Estas reservas funcionan como los precios máximos, con la diferencia de que la cantidad que se utiliza para incrementar la oferta en la subasta es limitada. Por lo tanto, cuando se agotan los permisos de la reserva, el precio puede de todos modos aumentar.

Con el fin de ofrecer una fuente para la inyección de permisos, se crea una reserva a partir de permisos de emisión que inicialmente se retuvieron y no se distribuyeron, o que se ofrecieron en subasta pero no se vendieron (por ejemplo, porque no se alcanzó el precio de reserva de la subasta). Estos permisos forman parte del límite global, pero se ponen a la venta solo a precios superiores a un cierto nivel, como medio para ayudar a contener los costos. Con el fin de mantener el nivel constante en términos reales en el tiempo y evitar que se generen oportunidades especulativas no deseadas que permitan beneficiarse con la simple tenencia de los permisos de emisión, se suele establecer que el umbral de los precios aumente con el tiempo en un porcentaje comparable a la tasa de rentabilidad del mercado de otras inversiones con perfiles de riesgo similares (por ejemplo, una tasa de interés del 5 % más inflación).

Una reserva de este tipo proporciona un precio máximo débil, dado que solo hay una cantidad fija de permisos de emisión que el Gobierno está dispuesto a vender a un

precio determinado. Esto brinda al mercado cierto grado de certeza (pero no una garantía) de que el precio no subirá por encima de ese nivel. De este modo, ofrece más certidumbre sobre la cantidad de permisos de emisión que se subastan y los niveles de emisiones resultantes que sobre el precio máximo. Los modelos probabilísticos pueden ayudar a realizar pruebas de tensión y estimar el tamaño que debe tener una reserva para mantener los precios dentro de ciertos límites, dada la mejor información disponible²³⁴.

En el caso de California, cada año se aparta un porcentaje de los permisos de emisión encuadrados en el límite máximo y se los destina a la reserva de contención de precios de los permisos de emisión (véase el recuadro 6-11). Hasta ahora, los precios de mercado en el SCE de California se han mantenido por debajo del nivel en el que se activa el funcionamiento de la reserva y la consiguiente liberación de permisos de emisión. En Quebec rige un sistema similar, y los precios de reserva de las subastas y los precios de reserva de los permisos de emisión se armonizan con los del sistema de California. En ambas jurisdicciones, se emplea un enfoque escalonado, con diferentes cantidades de permisos de emisión disponibles para la venta a diferentes precios. En la RGGI también se implementó una reserva de contención de costos en 2014. A diferencia de los sistemas de California y Quebec, tiene un precio único que activa la intervención, y los permisos de emisión de esta reserva se ofrecen automáticamente como parte de las subastas regulares si se alcanza el nivel de activación.

233 *Digest of United Kingdom Energy Statistics* (Compendio de estadísticas sobre energía del Reino Unido), 2019.

234 Golub y Keohane, 2012.

Recuadro 6-11 Estudio de caso: Las PSAM de California

En California se utiliza un amplio conjunto de herramientas para gestionar los riesgos de que se alcancen precios demasiado altos o demasiado bajos en el mercado de carbono.

Durante el período 2013-2020, en el SCE se implementó una reserva de contención de precios de tres niveles, así como un precio de reserva de la subasta con el que se impide que se acepten ofertas inferiores a dicho valor y, por lo tanto, se fija un precio mínimo. La reserva fue diseñada con el fin de brindar flexibilidad para responder al aumento de los precios. Cuando una subasta trimestral dé como resultado un precio de liquidación superior o igual al 60 % del precio de reserva del nivel más bajo, la CARB ofrecerá permisos de emisión a través de una venta de la reserva. También ofrecerá ventas de la reserva inmediatamente antes de que venza el plazo de cumplimiento si hay demanda de alguna entidad regulada²³⁵. Hasta la fecha, la CARB no ha efectuado ninguna venta de permisos de la reserva. Los niveles de la reserva se fijaron en USD 40, USD 45 y USD 50 en 2013, con un aumento anual del 5 % más la inflación hasta 2020.

Las reformas al Programa de Límites Máximos y Comercio de Emisiones aprobadas en diciembre de 2018 modificaron los mecanismos de estabilidad de precios de 2021-2030. En el futuro, en California se aplicará el mecanismo de venta de la reserva con un límite de precio estricto (precio máximo) establecido en USD 65 por permiso de emisión. El programa mantendrá su precio de reserva de la subasta como precio mínimo. Entre el límite de precio superior y el inferior habrá dos “niveles de reserva” que, de alcanzarse, darán lugar a la venta de permisos de emisión adicionales, como en la anterior reserva de contención de precios. Esos niveles se establecerán en USD 41,40 y USD 53,20 en 2021. Todos los precios de reserva, incluido el precio máximo, aumentan cada año un 5 % más la inflación. Para abastecer la reserva, se requiere quitar permisos de emisión del presupuesto general asignado.

Si se agotan los permisos de emisión de la reserva o una entidad regulada no cuenta con suficientes instrumentos de cumplimiento, la CARB ofrecerá permisos adicionales al precio máximo. La venta de “unidades a precio máximo” se limita a la cantidad de permisos de emisión que las entidades necesiten para hacer frente a las obligaciones de cumplimiento que venzan en el próximo plazo de entrega. La CARB utiliza los ingresos generados por las ventas a precio máximo para lograr reducciones de emisiones con una correspondencia de, al menos, uno a uno a partir de proyectos en sectores o regiones no incluidos en el Programa de Límites Máximos y Comercio de Emisiones. Esta disposición tiene por objeto garantizar que el aumento implícito del límite máximo provocado por las ventas a precio máximo no conduzca a un incremento de emisiones.

Precio máximo estricto

El precio máximo estricto se aplica a través de la intervención directa, por la cual una jurisdicción proporciona un número ilimitado de permisos de emisión a un precio predeterminado. Esto podría incluir ofrecer una opción abierta para que las empresas compren permisos de emisión a un precio fijo o que el ente regulador venda permisos en el mercado secundario para mantener ese precio. De esta manera, se establece un límite máximo absoluto en el precio que las entidades deben pagar para comprar permisos de emisión²³⁶. Dado que se liberará un número ilimitado de permisos para defender el precio máximo, con este procedimiento se renuncia a cierto grado de certidumbre respecto al límite global de permisos de emisión.

La opción de precio fijo de Nueva Zelanda actúa de hecho como un límite máximo de precios, ya que permite a los participantes del SCE pagar al Gobierno NZD 25 por cada permiso de emisión como alternativa a comprar los permisos en el mercado del SCE del país. El Reglamento para Emisores de Gases Específicos de Alberta (si bien no constituye un SCE formal) utiliza un enfoque similar:

las entidades pueden pagar al Gobierno una multa u otro arancel en lugar de presentar permisos de emisión. Estos son precios máximos efectivos, en los que se sustituye directamente un SCE con un impuesto establecido cuando los precios alcanzan ciertos niveles. De modo similar, si las disposiciones del SCE referidas a la observancia no incluyen una penalidad establecida en referencia al precio o una disposición sobre cumplimiento (véase el paso 7), la sanción también actuará como límite máximo de precios.

Como se describe en el [recuadro 6-11](#), en el programa de California se ha introducido un precio máximo estricto, y se ofrecen unidades a precio máximo a las entidades reguladas que las necesitan para hacer frente a sus obligaciones de cumplimiento. La CARB utiliza los ingresos generados por estas ventas para lograr reducciones de emisiones con una correspondencia de, al menos, uno a uno a partir de proyectos en sectores o regiones no incluidos en el Programa de Límites Máximos y Comercio de Emisiones. Esta disposición tiene por objeto garantizar que el aumento implícito del límite máximo provocado por las ventas a precio máximo no conduzca a un incremento de emisiones.

235 CARB, 2019: 250.

236 La idea de un precio máximo fue desarrollada originalmente en el trabajo de Roberts y Spence de 1974 y aplicada al caso de la política climática por Pizer (2002).

6.4.4 MEDIDAS BASADAS EN LA CANTIDAD

La REM del RCDE UE es una intervención basada en reglas que se activa en función de la cantidad. Está diseñada para ajustar el número anual de permisos de emisión que se subastan en el mercado en determinados años, sobre la base de reglas predefinidas referidas al nivel del superávit de permisos. Tiene por objeto mantener un cierto

equilibrio entre la oferta y la demanda para hacer frente al superávit actual de permisos de emisión en el RCDE UE y mejorar la resiliencia del sistema frente a perturbaciones importantes²³⁷. Al abordar tanto el exceso como la escasez de oferta en los mercados secundarios, la REM busca evitar que se llegue a precios excesivamente bajos o altos. En el recuadro 6-12 se brindan más detalles sobre el funcionamiento de la REM.

Recuadro 6-12 Estudio de caso: La reserva de estabilidad del mercado del RCDE UE

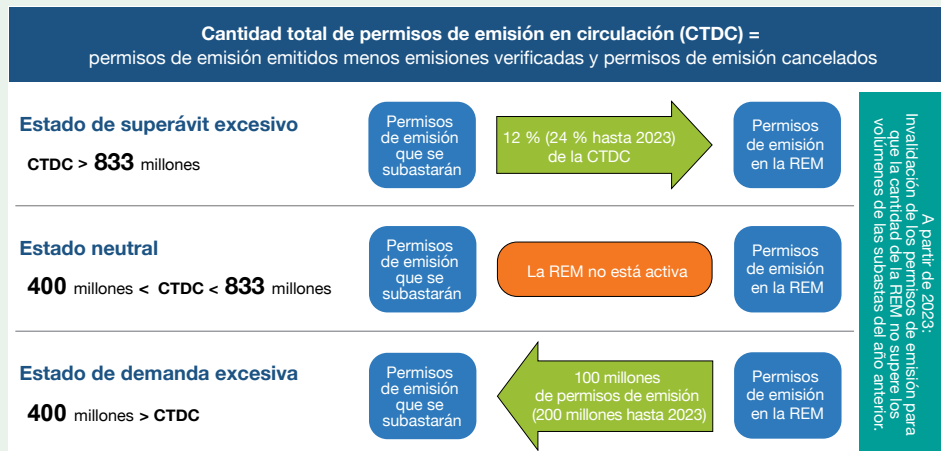
En 2015, los responsables de formular las políticas de la UE establecieron la REM para hacer frente al superávit estructural de permisos de emisión acumulados y mejorar la resiliencia del sistema frente a futuras perturbaciones. A tal efecto, la REM ajusta la oferta de permisos de emisión que deben subastarse cuando el número total en circulación (una medida del superávit de permisos, denominada en el RCDE UE “cantidad total de derechos de emisión en circulación” [CTDC]) se ubica por encima o por debajo de los umbrales predefinidos²³⁸. Esta reserva se creó en 2018 y comenzó a operar el 1 de enero de 2019.

La REM funciona de la siguiente manera: cuando la CTDC supera los 833 millones, el 12 % (24 % hasta 2023) del superávit se retiene y no se ofrece en subasta. Los ajustes reales en los volúmenes de subasta se efectúan durante el año calendario siguiente. Cuando la CTDC es inferior a los 400 millones, se extraen 100 millones (200 hasta 2023) de la reserva y se añaden a los volúmenes subastados el año calendario siguiente. Los parámetros de la REM se someten a revisiones periódicas: la primera está prevista para 2021, y a partir de entonces, se efectuarán cada cinco años²³⁹. Como parte de la última reforma del RCDE UE para la fase 4, también se acordó que, a partir del año 2023, el número de permisos de emisión resguardados en la REM se limitará al volumen ofrecido en subasta el año anterior: los permisos de la REM que excedan este volumen se considerarán inválidos²⁴⁰.

La Comisión Europea publica la CTDC antes del 15 de mayo de cada año para que los participantes en el mercado sepan si se incorporarán permisos de emisión a la REM o si se le sustraerán²⁴¹.

Estado de superávit excesivo: La CTDC se ubica por encima del umbral (833 millones). Los permisos de emisión no se incorporan a los volúmenes de las subastas y se colocan en la REM. →

Gráfico 6-6 Estudio de caso: La reserva de estabilidad del mercado del RCDE UE



Nota: La CTDC es la cantidad acumulada de permisos de emisión expedidos en el período transcurrido desde el 1 de enero de 2008, y los derechos de utilizar créditos internacionales ejercidos por las instalaciones en el marco del RCDE UE con respecto a las emisiones producidas hasta el 31 de diciembre del año en curso, menos las toneladas acumuladas de emisiones verificadas procedentes de instalaciones encuadradas en el RCDE UE desde el 1 de enero de 2008, los permisos de emisión cancelados de conformidad con el artículo 12, apartado 4, de la Directiva 2003/87/CE, y el número de permisos de emisión en la REM²⁴².

237 Comisión Europea, 2015d.

238 Comisión Europea, 2015d.

239 Unión Europea, 2015.

240 Dependiendo de la previsión de emisiones que se tome como supuesto, esto podría dar lugar a la cancelación de unos 2000 millones de permisos de emisión (aproximadamente el límite máximo de un año) en 2023. Véase Weinreich *et al.*, “A Resilient System to Support Long-Term Decarbonization” (Un sistema resiliente para respaldar la descarbonización a largo plazo), en ICAP (2018b).

241 Comisión Europea, 2019c.

242 Comisión Europea, 2015b.

Estado neutral: La CTDC se ubica entre el umbral superior y el inferior. No se agregan permisos de emisión a la REM ni esta libera permisos.

Estado de invalidación: Los permisos de emisión de la REM superan el volumen de las subastas del año anterior y, por lo tanto, se invalidan (el área ligeramente sombreada ubicada por encima del umbral punteado representa el volumen total cancelado). Esto ocurrirá solo a partir de 2023.

Estado de demanda excesiva: El número de permisos de emisión en circulación se ubica por debajo del umbral inferior (400 millones). Los permisos de emisión salen de la REM y vuelven al mercado.

6.4.5 RESUMEN DE OPCIONES PARA IMPLEMENTAR UNA PSAM

En el cuadro 6-1 se ofrece un resumen de las ventajas y desventajas de los diferentes diseños de PSAM. Estas medidas pueden hacer que los mercados de carbono

funcionen mejor, pero también aumentan su complejidad, lo que dificulta la vinculación del SCE. Las consecuencias del diseño de las PSAM para la vinculación de SCE se examinan más a fondo en el paso 9.

Cuadro 6-1 Ventajas y desventajas de los diferentes enfoques sobre las PSAM

Enfoque dirigido a gestionar el mercado	Ventajas	Limitaciones
Gestión de precios bajos		
Aranceles y cargos adicionales	Fácil de implementar si el arancel no fluctúa con el precio; establece un precio mínimo estricto de las emisiones para las entidades sujetas al arancel.	Difícil de implementar si el arancel se ajusta con el precio. Inhibe la eficiencia del sistema si se implementa solo parcialmente.
Precio de reserva de la subasta	Relativamente simple de implementar; aumenta la certidumbre respecto de los precios para apoyar la inversión; puede resultar en mayores ingresos para el Gobierno, incluso si la demanda de emisiones es menor de lo previsto.	No garantiza un precio mínimo en el mercado secundario, especialmente si el uso de las subastas es limitado.
Precios mínimos estrictos	Relativamente simple de implementar; permite reducir el límite máximo si los volúmenes no se vuelven a introducir.	Carga financiera para el ente regulador que debe garantizar el precio máximo.
Gestión de precios altos		
Reserva de contención de costos	Proporciona una mayor certidumbre respecto de los precios, al tiempo que limita la incertidumbre sobre las emisiones (dado que estas no pueden aumentar más que el número de permisos de emisión liberados de la reserva).	El precio máximo solo se puede garantizar parcialmente.
Precio máximo estricto a través de la oferta ilimitada a precio fijo	Garantiza el precio máximo para los participantes en el mercado.	La meta ambiental se verá comprometida si no se implementan medidas de rectificación.
Otros enfoques		
Enfoques discrecionales	Podrían mejorar la compatibilidad del SCE con otras políticas energéticas y climáticas, supervisar las interacciones con los mercados internacionales y añadir flexibilidad para lograr el equilibrio entre la cantidad que se busca alcanzar y los precios de los permisos de emisión.	Pueden ser políticamente difíciles de implementar. Proporcionan menos certidumbre respecto de la respuesta a las perturbaciones.
Medidas basadas en la cantidad	Evitan los debates políticos sobre el nivel en el que debe fijarse el precio.	Pueden aumentar la complejidad de las políticas y la incertidumbre.

6.5 CUESTIONARIO RÁPIDO

Preguntas conceptuales

1. ¿Qué factores determinan la oferta y la demanda de permisos de emisión y los precios correspondientes?
2. ¿Cuáles son las principales herramientas normativas que permiten brindar flexibilidad intertemporal a corto, mediano y largo plazo?
3. ¿Cuáles son las razones para gestionar los precios bajos o altos?
4. ¿Cuáles son las diversas opciones de diseño para las medidas de ajuste del precio o de la oferta?

Preguntas de aplicación

1. ¿Cuáles son sus prioridades para garantizar la previsibilidad de los precios en el extremo inferior y/o superior, y para otros objetivos de gestión del mercado?
2. ¿Qué enfoques podrían ofrecer un grado de certidumbre suficiente sobre los precios, las emisiones y otros indicadores del mercado?
3. ¿Está considerando la posibilidad de vincular su sistema en el futuro? ¿De qué manera podrían verse afectados los enfoques de su preferencia?
4. ¿Cuánta confianza piensa que tendrán los actores del mercado en el futuro de un SCE en su jurisdicción y cómo puede contribuir el diseño de políticas a proporcionar señales previsibles para la inversión?

6.6 RECURSOS

Los siguientes recursos pueden ser útiles:

- ▲ [*Market Stability Mechanisms in Emissions Trading Systems*](#) (Mecanismos para la estabilidad del mercado en los sistemas de comercio de emisiones).
- ▲ [*Emissions Trading and the Role of a Long-run Carbon Price Signal*](#) (El comercio de emisiones y la función de la señal de precio del carbono a largo plazo).

Esta página se ha dejado en blanco intencionalmente.



PASO 7

Garantizar el cumplimiento y la vigilancia

Resumen	168
7.1 Elaboración de un marco jurídico	169
7.2 Gestión del ciclo de reporte	174
7.3 Gestión del desempeño de los verificadores	181
7.4 Diseño de un enfoque de aplicación	183
7.5 Elaboración de un registro del SCE	185
7.6 Vigilancia del mercado de permisos de emisión del SCE	188
7.7 Cuestionario rápido	191
7.8 Recursos	191

RECUADROS

Recuadro 7-1 Nota técnica: Antecedentes jurídicos y cronograma legislativo en el RCDE UE	171
Recuadro 7-2 Nota técnica: Naturaleza jurídica de los permisos de emisión	173
Recuadro 7-3 Nota técnica: Monitoreo (cálculo) de las emisiones anuales en una central eléctrica de hulla	177
Recuadro 7-4 Nota técnica: Monitoreo de las emisiones de un horno de cal	178
Recuadro 7-5 Nota técnica: Factores de emisión predeterminados para equilibrar los costos con exactitud	179
Recuadro 7-6 Estudio de caso: El fraude y los ciberataques en el RCDE UE	187
Recuadro 7-7 Nota técnica: Contratación de transferencias del SCE	189

GRÁFICOS

Gráfico 7-1 Estructura general de cumplimiento y monitoreo	169
Gráfico 7-2 Jerarquía normativa: La pirámide normativa	170
Gráfico 7-3 Cronograma legislativo del RCDE UE	172
Gráfico 7-4 Monitoreo, reporte y verificación en el RCDE UE	175
Gráfico 7-5 Ejemplo simplificado del monitoreo (cálculo) de las emisiones anuales en una central eléctrica de hulla	177

CUADROS

Cuadro 7-1 Actos jurídicos que derivaron en modificaciones del diseño del RCDE UE	171
Cuadro 7-2 Enfoques de MRV, por SCE	176
Cuadro 7-3 Sanciones por el incumplimiento de las obligaciones de entregar permisos de emisión en diversas jurisdicciones	184

RESUMEN

Lista de verificación para el paso 7: Garantizar el cumplimiento y la vigilancia

- ✓ Identificar a las entidades reguladas
- ✓ Gestionar los reportes sobre las emisiones presentados por las entidades reguladas
- ✓ Aprobar y gestionar el desempeño de los verificadores
- ✓ Establecer y vigilar el registro del SCE
- ✓ Diseñar e implementar el enfoque de sanciones y aplicación
- ✓ Regular y vigilar el mercado de permisos de emisión del SCE

Todo SCE debe regirse por un riguroso sistema de vigilancia del mercado y aplicación. La falta de cumplimiento y vigilancia puede poner en peligro la integridad ambiental del sistema y la funcionalidad básica del mercado, con graves consecuencias económicas para todos los participantes. Los sistemas de cumplimiento y vigilancia garantizan que las emisiones reguladas por el SCE se midan con exactitud y se notifiquen de manera sistemática. La vigilancia eficaz del mercado propicia que este funcione con eficiencia y promueve la confianza entre sus participantes.

Un requisito previo para el cumplimiento efectivo es la elaboración de un marco jurídico y la identificación de todas las entidades reguladas por el sistema. El marco jurídico consta de la base legal para el SCE, que generalmente se adopta a través de leyes formales, así como normas y directrices adicionales para su implementación. Asimismo, la interacción con otras esferas jurídicas, como la regulación del mercado financiero, desempeña una función importante. La lista de las entidades que serán reguladas por un SCE puede compilarse a nivel central o se puede basar en la propia nominación de cada empresa. Para facilitar este proceso, se pueden aprovechar las relaciones regulatorias existentes, si bien es probable que los Gobiernos también deban desarrollar un proceso específico para identificar a las nuevas entidades reguladas en vista de que el número de empresas cambia con el correr del tiempo.

Los sistemas eficaces de MRV²⁴³ de las emisiones y otros datos necesarios (por ejemplo, la asignación en función de valores de referencia [*benchmarking*] o la asignación basada en la producción) son fundamentales para garantizar la integridad ambiental de un SCE. Aunque se han utilizado metodologías diferentes para monitorear las emisiones en diversos sistemas, con frecuencia se utilizan factores de emisiones predeterminados cuando no se dispone de datos monitoreados o se desea mantener un bajo nivel de costos.

Los mecanismos de reporte deben ser transparentes, y se pueden aprovechar los datos recopilados, ya existentes, sobre la producción de energía, las características de los combustibles, los patrones de uso de energía, la producción industrial y el transporte. La verificación adecuada de los datos informados es importante para la credibilidad de un SCE. La recopilación y el MRV adicionales de diversos datos de la actividad (por ejemplo, las toneladas de clínker o acero producidas) permiten realizar comprobaciones cruzadas y aportan flexibilidad para adoptar distintos enfoques de asignación de permisos de emisión. Si se emplean verificadores independientes, el proceso de acreditación debe ser sólido. Alternativamente, la auditoría y la autorregulación, con el respaldo de un sistema confiable de aplicación y sanciones, también pueden aportar credibilidad. Si bien se pueden aprovechar las normas internacionales para acreditar a los verificadores, es posible que, en ocasiones, los Gobiernos deban complementarlas con controles adicionales de la capacidad del verificador, en particular en la primera etapa de un SCE.

Para garantizar el pleno cumplimiento, se debe establecer un régimen de aplicación creíble, con sanciones adecuadas. Por lo general, los sistemas establecen dicho régimen por medio de una combinación de denuncias públicas, multas y obligaciones de compensar. Aunque se ha comprobado que las repercusiones del incumplimiento en la reputación tienen un fuerte efecto disuasivo, que se puede reforzar mediante la divulgación pública del desempeño del SCE, de todos modos es necesario establecer un sistema vinculante de sanciones.

Se deben elaborar registros, es decir, sistemas que permitan registrar, monitorear y facilitar la creación, negociación y entrega de todos los permisos de emisión dentro de un sistema de SCE. Con ese fin, es necesario realizar una evaluación del marco jurídico e institucional en el que estará situado el registro, así como definir sus requisitos funcionales y técnicos. Los datos del registro se pueden poner a disposición de los participantes en el mercado y del público en general para permitir que las partes interesadas se formen una opinión acerca del equilibrio entre la demanda y la oferta. Esta es una condición previa para que surjan mercados primarios y secundarios líquidos de permisos de emisión con información sólida sobre los precios. El registro debe contener datos suficientemente detallados sobre las emisiones, la asignación y entrega de permisos de emisión y el cumplimiento, garantizando, al mismo tiempo, que se mantengan estándares adecuados de confidencialidad y seguridad.

243 El documento *Guide for Designing Mandatory Greenhouse Gas Reporting Programs* (Guía para el diseño de programas de reporte obligatorio de gases de efecto invernadero) contiene orientaciones detalladas sobre la obligación de reportar. El documento *Designing Accreditation and Verification Systems: A Guide to Ensuring Credibility for Carbon Pricing Instruments* (Diseño de sistemas de acreditación y verificación: Guía para asegurar la credibilidad de los instrumentos de fijación de precio al carbono), publicado por la PMR, aporta orientaciones sobre la verificación.

Por último, los entes reguladores también deben vigilar los mercados primarios y secundarios de permisos de emisión. En la regulación del mercado, se establece quién puede participar, qué se comercia y dónde se llevan a cabo las transacciones, así como otras reglas relativas a la integridad del mercado, la volatilidad y la prevención de actos de fraude o manipulación. Los instrumentos de regulación del mercado incluyen requisitos en materia de compensación y margen, requisitos relacionados con la presentación de informes y la divulgación de las posiciones comerciales, los límites de posición, y los requisitos relativos a la participación, las cuentas de registro y las licencias.

En este paso se analizan los requisitos y las opciones para que los entes reguladores vigilen y exijan el cumplimiento de los requisitos del SCE por parte de las entidades reguladas. Aunque existen diferentes opciones, que dependerán del diseño del SCE y del contexto jurisdiccional específico,

el cumplimiento —y el grado suficiente de confianza en que este existe— es esencial para la integridad y el funcionamiento de todo el SCE. Las partes interesadas y los expertos técnicos en diversas esferas, como el derecho, la informática y el MRV, pueden aportar información valiosa para diseñar un sistema de cumplimiento eficaz.

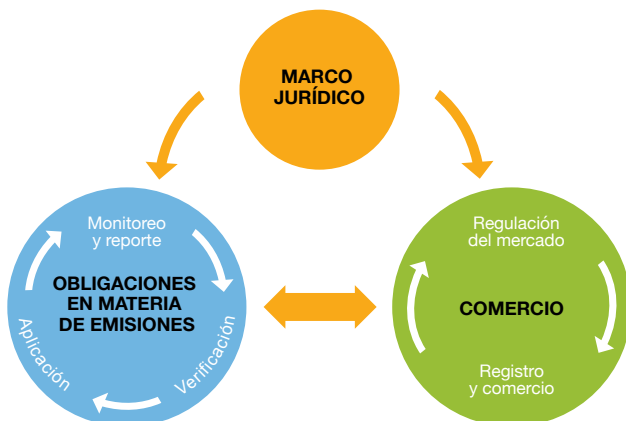
El presente capítulo está estructurado en torno a seis elementos. En la [sección 7.1](#) se analiza la elaboración de un marco jurídico para el SCE. En la [sección 7.2](#) se describen los elementos clave del ciclo de reporte, y en la [sección 7.3](#) se indica cómo gestionar el desempeño de los verificadores. En la [sección 7.4](#), por su parte, se analiza cómo diseñar un enfoque de aplicación. Por último, en la [sección 7.5](#) se describe la elaboración de un registro del SCE para facilitar el comercio, y en la [sección 7.6](#) se analiza la vigilancia del mercado de carbono.

7.1 ELABORACIÓN DE UN MARCO JURÍDICO

7.1.1 LA FUNCIÓN DE LA LEY EN EL DISEÑO Y LA IMPLEMENTACIÓN DEL SCE

Las cuestiones jurídicas desempeñan un papel importante en todas las etapas de un SCE. Para que el SCE funcione correctamente, es fundamental establecer normas claramente definidas y aplicables, dado que los permisos de emisión son elaborados por los responsables de formular políticas y su oferta está sujeta a limitaciones artificiales.

Gráfico 7-1 Estructura general de cumplimiento y monitoreo



Un marco jurídico imperfecto puede socavar los objetivos ambientales del SCE y menoscabar la confianza de los participantes del mercado. Esto afectará la conducta comercial e interferirá con la integridad y la eficiencia del mercado. Un marco jurídico sólido incluye un mandato inicial que autoriza su creación, la implementación legal de los principales parámetros de diseño y la aplicación de las obligaciones de cumplimiento. El [gráfico 7-1](#) contiene una síntesis de las vinculaciones entre el marco jurídico y la estructura general de cumplimiento y monitoreo, que se analizan detalladamente en el resto de este capítulo.

El marco constitutivo y jurídico amplio de cada jurisdicción determinará cómo se legisla el SCE, quiénes deben intervenir y el cronograma para la implementación. Un SCE impone restricciones a la libertad económica de las entidades reguladas, razón por la cual su introducción exige, por lo general, un mandato formal otorgado por una legislatura o un órgano similar. Una base sólida de leyes escritas es esencial para que impere un Estado de derecho y es vital para que la rama ejecutiva del Gobierno pueda ejercer la autoridad pública. A menudo, las características de diseño del SCE, por ejemplo, los derechos y las obligaciones de las entidades reguladas por el SCE y sus funciones institucionales básicas, también se establecen en leyes formales.

El tipo de legislación para crear un SCE será diferente de una jurisdicción a otra, en consonancia con las prácticas jurídicas estándar. En la Ley de Soluciones al Calentamiento Global (AB 32), promulgada en California en 2006, se establecía que el estado debía reducir sus emisiones en alrededor de un 15 % para 2020 del modo más rentable posible. En el

marco de la AB 32, se autorizó la adopción de un instrumento basado en el mercado y se dispuso la elaboración de un plan para determinar el ámbito de aplicación, que debía contener la estrategia para alcanzar el objetivo en materia de reducción de emisiones. Asimismo, se estableció que la CARB se encargaría de diseñar el futuro instrumento. No obstante, se incluyeron algunos principios rectores, entre ellos, la obligación de garantizar que el enfoque redujera al mínimo las fugas de carbono y no tuviera un impacto desproporcionado en las comunidades de bajos ingresos. En el primer plan para determinar el ámbito de aplicación, aprobado en 2008, se recomendó la implementación de un Programa de Límites Máximos y Comercio de Emisiones en el estado. Por lo tanto, la base jurídica y el objetivo del SCE se establecieron en la legislación, mientras que gran parte de los detalles del diseño y la implementación se elaboraron a través de regulaciones.

Las características de diseño de un SCE que se establecen en leyes formales suelen ser más resilientes a los cambios judiciales y políticos, pero también es más engorroso modificarlas. Debido a ello, los legisladores deben decidir cuáles elementos de diseño deberán formar parte de la legislación y cuáles se podrán incluir en instrumentos subordinados, como regulaciones o directrices técnicas.

Por lo general, los detalles que son más importantes para la operación del sistema, o que son más sensibles desde el punto de vista político, se definen en la legislación, pero las cuestiones más técnicas se pueden establecer en instrumentos subordinados. A efectos de ayudar a identificar los elementos que se deben incluir en la legislación, en el gráfico 7-2 se muestra la jerarquía de la normativa jurídica que se puede utilizar. El lugar que ocupe una norma en dicha jerarquía conllevará requisitos procesales diferentes, con repercusiones en el cronograma regulatorio y en la magnitud de la participación de las partes interesadas. Esto incidirá en la flexibilidad para adaptarse a los cambios en las circunstancias y tiene consecuencias en cuanto a la percepción de legitimidad y la certeza jurídica que brinda. Cuanto mayor sea el rango de la norma, mayor será la resiliencia frente a las revisiones judiciales, así como a las modificaciones o las declaraciones de nulidad tras un cambio político. No obstante, la adopción o la adaptación de las normas de mayor rango plantean más dificultades. Por lo tanto, la elección de reglas para el SCE situadas en niveles superiores de la pirámide normativa, como la legislación formal, puede reforzar la legitimidad y la perdurabilidad política del SCE, aunque también puede dar lugar a un proceso de adopción o modificación más lento y complicado.

Dado que el contexto político de un SCE y las variables fundamentales del mercado están sujetos a cambios

Gráfico 7-2 Jerarquía normativa: La pirámide normativa



constantes, las jurisdicciones intentarán mantener diversos grados de flexibilidad en lo referente a algunos elementos. La base jurídica, que abarca los parámetros fundamentales del SCE (como sus objetivos y principios generales, y los principales derechos y obligaciones de las entidades reguladas), se regula, usualmente, en un nivel más alto y más formal. Las directrices técnicas o los detalles operativos que se deben actualizar con frecuencia (como los parámetros de referencia [*benchmarks*] o las reglas detalladas de MRV) se adoptan, por lo general, mediante regulaciones más flexibles y decretos. En la legislación de California, se establece la meta general de reducción de emisiones derivada del SCE y se incluye una reseña de alto nivel de las características del SCE, por ejemplo, la fecha de inicio y la duración, la existencia de un sistema de subastas y el desarrollo de compensaciones. En la AB 32, se estableció la obligación de publicar las cuestiones relativas a las entidades reguladas y los requisitos de reporte especificados en la regulación. De este modo, la CARB dispone de más flexibilidad para adaptar las características precisas del SCE.

De igual modo, en las jurisdicciones organizadas en forma federal o supranacionales, los entes reguladores deben decidir qué se regula a nivel central y qué se delega en las autoridades regionales o locales. Un mayor nivel de centralización tiene la ventaja de permitir una mejor coordinación y ayuda a evitar que la implementación sea desigual en las distintas jurisdicciones. No obstante, para llevar a cabo un gran número de tareas, es necesario conocer las circunstancias locales y tener contacto directo con las entidades reguladas. En estos casos, por lo tanto, suele ser conveniente delegarlas en las autoridades locales. El recuadro 7-1 contiene las opciones elegidas por la UE respecto de los antecedentes jurídicos y el grado de centralización, así como el cronograma para adoptar el marco jurídico de su SCE.

Recuadro 7-1 Nota técnica: Antecedentes jurídicos y cronograma legislativo en el RCDE UE

En el caso del RCDE UE, el ente regulador optó por establecer los principales elementos del marco jurídico en una directiva, que incluyó las características centrales, como el ámbito de aplicación y la regulación, los permisos de emisión y el cumplimiento y la aplicación²⁴⁴. Desde la directiva inicial, se ha publicado más de una docena de directivas, regulaciones y decisiones posteriores a efectos de incorporar numerosos cambios en el SCE, entre ellos la actualización del marco jurídico para incluir nuevas metas de mitigación y una vinculación con las compensaciones internacionales, ampliar el mercado a nuevos sectores y gases, establecer sistemas de infraestructura común, como el Registro de la Unión, y proporcionar orientación técnica y detalles procesales sobre diversas características de diseño, por ejemplo las subastas y el MRV. En consecuencia, el marco jurídico del RCDE UE ha evolucionado marcadamente en el curso de varios períodos de comercio consecutivos. Las competencias se han centralizado en varias áreas (como la asignación de permisos de emisión y la operación del registro) cuando la implementación a nivel del Estado miembro resultó

inadecuada. Asimismo, a través de las revisiones se añadieron aspectos del diseño que no se habían contemplado en la directiva original para solucionar las brechas regulatorias o las deficiencias del diseño observadas (véase el cuadro 7-1).

El marco jurídico del RCDE UE tiene un grado de formalidad relativamente elevado. Esto obedece, al menos en parte, a la división de las competencias entre la UE y sus Estados miembros. El cuadro 7-1 contiene una lista de los actos jurídicos que permiten poner en práctica los principales elementos de diseño del RCDE UE. En el cuadro se indica el nivel en que estos actos estarían ubicados en la pirámide normativa que se describe en el gráfico 7-2. Por lo general, se requirieron procedimientos prolongados y complejos para llevar a cabo las reformas y las intervenciones debido al alto grado de formalidad. Como ejemplo, cabe citar el cronograma legislativo del RCDE UE (véase el gráfico 7-3), en el que se observa que transcurrieron casi cinco años entre la primera propuesta conceptual y el inicio efectivo del comercio. Al mismo tiempo, se ha comprobado que dicho sistema es sumamente sólido, pues ha resistido, entre otras cosas, varios juicios incoados en su contra.

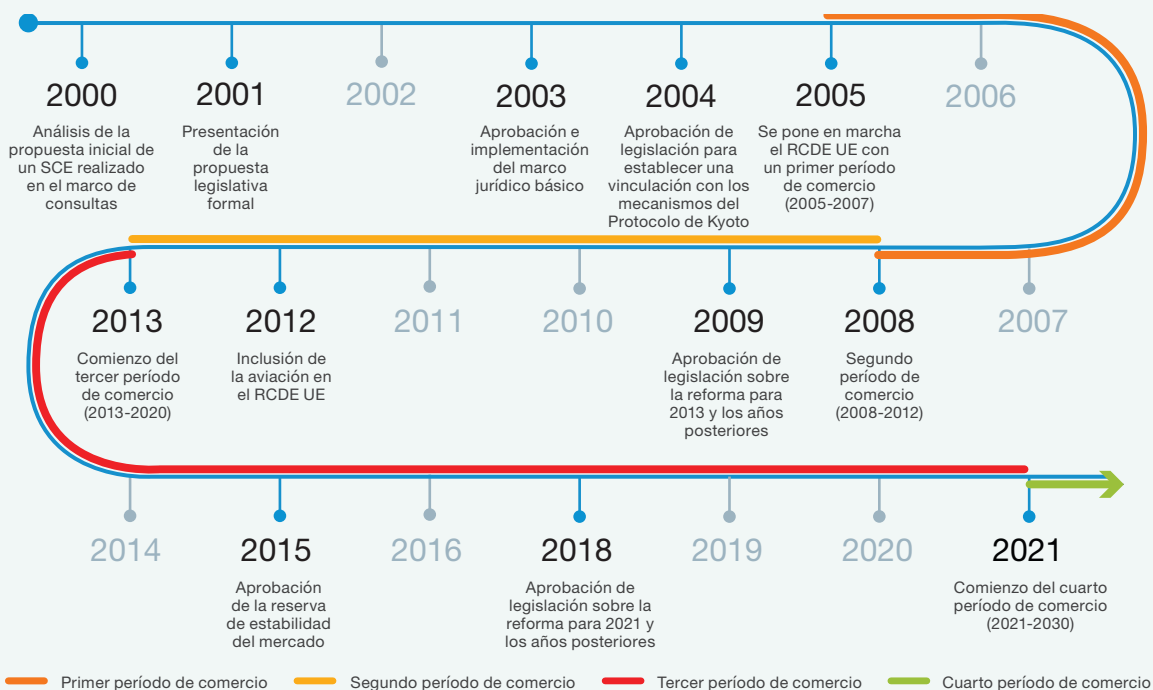


Cuadro 7-1 Actos jurídicos que derivaron en modificaciones del diseño del RCDE UE

Función	Norma	Nivel
Mandato legal	Directiva 2003/87/EC (y sus modificaciones)	II
	Artículo 192 del TFEU (competencia legislativa)	I
Ámbito de aplicación y regulación	Directiva 2003/87/EC (anexos)	II
	Directiva 2008/101/EC	II
	Decisión n.º 146/2007 del Comité Conjunto del EEE	II
Recopilación de datos y generación de inventarios	Directiva 2003/87/EC (y sus modificaciones) Reglamento (UE) n.º 525/2013	II II
Naturaleza y rigurosidad de la meta	Directiva 2003/87/EC (y sus modificaciones)	II
Emisión de unidades y definición de parámetros de referencia	Directiva 2003/87/EC (y sus modificaciones)	II
	Reglamento (UE) n.º 1031/2010 de la Comisión	III
Gestión de precios y flexibilidad en materia de cumplimiento	Directiva 2003/87/EC (y sus modificaciones)	II
	Decisión (UE) 2015/1814	II
	Decisión n.º 1359/2013/EU	II
	Directiva 2004/101/EC	II
Registro	Reglamento (UE) n.º 389/2013 de la Comisión	III
Monitoreo, reporte, verificación	Directiva 2003/87/EC (y sus modificaciones)	II
	Reglamento (UE) n.º 601/2012 de la Comisión	III
	Reglamento (UE) n.º 600/2012 de la Comisión	III
	Documentos de orientación y herramientas relacionadas con el cumplimiento	IV
Cumplimiento y aplicación	Directiva 2003/87/EC (y sus modificaciones)	II
	Directiva 2014/57/EU	II
Vigilancia y regulación del mercado	Directiva 2014/65/EU	II
	Reglamento (UE) n.º 596/2014	II
	Directrices de la Comisión sobre la aplicación del IVA a los permisos de emisión	IV

244 Una directiva es un acto jurídico formal comparable a la legislación parlamentaria en una jurisdicción nacional.

Gráfico 7-3 Cronograma legislativo del RCDE UE



Una vez que se ha establecido el grado adecuado de formalidad y centralización, el paso siguiente abarca, por lo general, una notificación formal y consultas con las partes interesadas. La información obtenida durante este proceso es útil, además, para orientar las propuestas legislativas o regulatorias posteriores. A menudo, la propuesta regulatoria va acompañada de una evaluación del impacto en la que se establecen los costos y beneficios relativos de la medida propuesta. Los requisitos procesales y materiales concretos varían de una jurisdicción a otra y, con frecuencia, reflejan tradiciones regulatorias diferentes, así como las estructuras constitucionales y administrativas.

El marco jurídico también permite poner en práctica varios elementos de los pasos para el diseño del SCE descritos en el presente manual, entre ellos, la determinación del límite; la asignación de los permisos de emisión; la creación del registro, incluidos los términos y condiciones para su funcionamiento y los cargos para la creación de cuentas; el mantenimiento y el cierre; las normas y los procedimientos en materia de transparencia y MRV, incluida la acreditación de los verificadores; la naturaleza y el nivel de las sanciones por incumplimiento, y un sistema para la aprobación de proyectos de compensación y la expedición de créditos, cuando el diseño del SCE incluye dichas características, y las normas que rigen las PSAM.

Un SCE existirá en un contexto densamente poblado de normas y principios vigentes en innumerables esferas. Dado que se trata de un instrumento de política climática,

con frecuencia formará parte del sistema administrativo y regulatorio dedicado a la protección del medio ambiente. Por lo tanto, se puede aprovechar el conjunto de normas e instituciones existentes para implementar el sistema, lo que permite reducir los costos administrativos. No obstante, si las normas vigentes no son suficientes, es posible que se necesiten estructuras totalmente nuevas para establecerlo. Los entes reguladores deben tener en cuenta las superposiciones con otras esferas, como la regulación de la actividad económica o de los mercados de energía, para lograr la mejor alineación jurídica posible del SCE con el sistema jurídico amplio y para reducir al mínimo el riesgo de conflictos o disputas judiciales.

Con frecuencia, la regulación del mercado financiero es extremadamente pertinente para el comercio de emisiones, pues influye en la vigilancia del mercado de permisos de emisión (véase la [sección 7.6](#) de este capítulo). Inicialmente, es aconsejable considerar el tratamiento de los permisos de emisión y las transacciones del SCE en el marco de otros regímenes pertinentes, por ejemplo las normas sobre tributación y contabilidad financiera, la legislación en materia de propiedad, contratos y obligaciones, responsabilidad civil e insolvencia. La clara especificación de la naturaleza jurídica y el tratamiento de los permisos de emisión y las transacciones pertinentes permite evitar la incertidumbre jurídica, reducir los costos de transacción y prevenir deficiencias que podrían socavar la integridad del SCE y el mercado que este genera (véase el [recuadro 7-2](#)).

Recuadro 7-2 Nota técnica: Naturaleza jurídica de los permisos de emisión

El modo en que los permisos de emisión se definen y tratan tiene varias consecuencias económicas importantes para los participantes del mercado. Estas consecuencias determinan lo siguiente:

- ▲ que los titulares de permisos de emisión puedan adquirir la propiedad real de esos permisos, así como los derechos que se transmiten junto con la propiedad, o que solo puedan gozar de la posesión;
- ▲ que los permisos de emisión se clasifiquen como instrumentos financieros y, en consecuencia, se rijan por las normas del mercado financiero;
- ▲ que los permisos de emisión estén sujetos a impuestos, en qué momento y sobre qué base;
- ▲ que los permisos de emisión se puedan utilizar como garantía colateral o real para un préstamo;
- ▲ la manera en que los permisos de emisión se tratarán en caso de insolvencia de su titular.

Los entes reguladores no han previsto siempre estas cuestiones y posibles resultados, ni tampoco han optado por adoptar orientaciones jurídicas claras y congruentes en todos los casos. Por consiguiente, la definición y el tratamiento de los permisos de emisión se han caracterizado por una marcada heterogeneidad entre los sistemas, que a menudo se han modificado con el correr del tiempo y en cada caso en particular a través de decisiones judiciales o administrativas, la práctica constante de actores pertinentes (por ejemplo, contadores especializados en asuntos impositivos) y las recomendaciones de organismos profesionales, como el Consejo de Normas Internacionales de Contabilidad.

En California, por ejemplo, se prohíbe explícitamente que los permisos de emisión transmitan derechos de propiedad, dado que se considera que, caso contrario, los entes reguladores no podrían especificar la cantidad de permisos de emisión que los titulares pueden expedir. En el RCDE UE, por otra parte, algunos Estados miembros tratan los permisos de emisión como una propiedad, mientras que otros consideran que son derechos administrativos o *sui generis* que brindan a sus titulares menos privilegios que la plena propiedad²⁴⁵. De igual modo, las distintas jurisdicciones aplican normas diferentes para la valoración de los permisos de emisión en las cuentas financieras de los titulares; en algunos casos, exigen que se valoren al precio de adquisición, y en otros al valor justo de mercado, lo que modifica marcadamente la base imponible cuando los permisos se venden. Las normas sobre capitalización y depreciación de los permisos de emisión también varían de forma considerable de una jurisdicción a otra. Dichas diferencias pueden ocasionar incertidumbre jurídica y costos más elevados para los participantes del mercado y, a su vez, pueden acrecentar el riesgo de prácticas abusivas. A raíz de ello, por ejemplo, la aplicación del impuesto sobre el valor agregado (IVA) a los permisos de emisión en el RCDE UE se armonizó con el tiempo a fin de evitar el fraude fiscal, y, a partir de 2018, los permisos de emisión de la UE se clasifican como instrumentos financieros sujetos a las normas del mercado financiero.

Una vez que el SCE se ha establecido, comienza una nueva etapa de la regulación del sistema: la operación de rutina. En esta etapa se hace hincapié en el ejercicio de las funciones institucionales y la aplicación y ejecución de las normas. Estos aspectos operativos se analizan en el resto del presente capítulo.

7.1.2 IDENTIFICACIÓN Y GESTIÓN DE LAS ENTIDADES JURÍDICAS

Como se analizó en el paso 3 del manual, se dispone de una amplia gama de opciones para determinar el ámbito de aplicación del SCE y el momento de la obligación de reportar. Estas decisiones se deberán formalizar en un conjunto de normas a efectos de determinar qué instalaciones, plantas u operaciones estarán reguladas por el SCE y la naturaleza de las interacciones previstas entre estas entidades y el ente regulador del SCE. Este último deberá hacer un seguimiento de estas disposiciones que abarcará la identificación de

las entidades jurídicas, la evaluación de la naturaleza de las relaciones regulatorias ya existentes o nuevas con las entidades reguladas y la actualización de la lista de entidades reguladas en el transcurso del tiempo, como se describe en las siguientes subsecciones.

Identificar a las entidades jurídicas reguladas

Las entidades jurídicas que forman parte de un SCE son las entidades responsables de las emisiones y de garantizar el cumplimiento de la legislación sobre el SCE. Si bien el punto de regulación puede establecerse a nivel de planta, toda entidad responsable del MRV debe ser una entidad jurídica, habitualmente una corporación, aunque también es posible que se trate de una persona o de una entidad gubernamental. Existen dos enfoques principales para identificar a las entidades reguladas que integran un SCE. Se pueden identificar a través de la propia nominación de cada entidad —en forma congruente con los informes sobre las obligaciones fiscales presentados por las entidades responsables en muchas jurisdicciones—, o bien la

245 Véase, por ejemplo, Comisión Europea (2019c).

identificación se puede basar en la propia investigación de un ente regulador. Con frecuencia, se utiliza una combinación de ambos enfoques. Una vez seleccionado el enfoque, se deberá elaborar y publicar una lista adecuada de las entidades reguladas por el SCE, con el objeto de aportar claridad y transparencia a las empresas.

Aprovechar los marcos de reporte establecidos con las entidades reguladas

A menudo, los entes reguladores ya mantienen relaciones con las nuevas entidades reguladas en un SCE, y disponen de marcos para esas entidades, que pueden aprovechar para establecer el ciclo de cumplimiento del SCE. Por ejemplo, las centrales eléctricas que utilizan combustibles fósiles pueden tener obligaciones de reportar sobre la producción, el uso de energía o las emisiones de dióxido de azufre, óxido nitroso y otros contaminantes. Estas disposiciones (legales) aportan claridad en cuanto a qué entidad jurídica está regulada y respaldan la creación de ciclos periódicos de reporte y sistemas de sanciones. De igual modo, es posible que las grandes instalaciones industriales ya estén sujetas a un ciclo de cumplimiento vinculado con el mantenimiento y la aplicación de permisos para operar. Además, pueden existir otras relaciones útiles entre los organismos de estadística del Gobierno y las entidades reguladas, o entre

los departamentos gubernamentales y las asociaciones sectoriales. Se necesitarán normas nuevas o más amplias si los marcos existentes no son suficientes para garantizar el cumplimiento con el SCE. Según el contexto jurisdiccional, dichas normas pueden basarse en las facultades existentes otorgadas al ente regulador del SCE, o puede ser necesaria nueva legislación.

Gestionar a las entidades reguladas en el curso del tiempo

La lista de entidades reguladas varía con el tiempo, y es necesario gestionarla y actualizarla de manera constante. Se abren y cierran empresas, estas se amplían, se venden o fusionan sus operaciones; dichas actividades repercuten en las entidades jurídicas involucradas y en sus requisitos en materia de cumplimiento en el marco de un SCE. Dado que estos cambios no estarán alineados con el ciclo de cumplimiento del SCE, el ente regulador deberá establecer normas y procesos para gestionar las obligaciones en materia de emisiones correspondientes a menos de un año y los requisitos de cumplimiento. La mayoría de los entes reguladores de SCE tienen un ciclo periódico para actualizar la lista de entidades reguladas y exigen que las entidades notifiquen los cambios sustanciales en su elegibilidad o en la titularidad legal de activos.

7.2 GESTIÓN DEL CICLO DE REPORTE

En todo SCE se requiere un MRV eficaz²⁴⁶. El monitoreo implica la cuantificación de las emisiones mediante el cálculo o la medición directa, que luego se debe consolidar en un reporte de emisiones. Por lo general, estos reportes son verificados posteriormente por prestadores de servicios independientes (verificadores) o a través de procesos de auditoría similares. A modo de ejemplo, en el [gráfico 7-4](#) se describe el ciclo de MRV del RCDE UE. Así pues, el ente regulador debe proporcionar los siguientes elementos clave de un sistema de MRV, en consonancia con los regímenes legislativos pertinentes de la jurisdicción:

- ▲ metodologías para contabilizar y cuantificar las emisiones y otros datos necesarios (por ejemplo, en el contexto de los enfoques de asignación, entre ellos la asignación en función de valores de referencia [*benchmarking*] o basada en la producción);
- ▲ orientaciones en materia de metodologías de monitoreo;
- ▲ plantillas de reportes;
- ▲ reglas para la acreditación y el empleo de verificadores;
- ▲ información detallada sobre el intercambio y la gestión de datos.

Es conveniente establecer los requisitos de MRV en la etapa inicial debido al número de componentes que se deben comunicar a las partes interesadas y a la importancia que reviste el MRV para la implementación de otros aspectos de la política, como las asignaciones. El suministro de metodologías y orientaciones detalladas para las entidades reguladas es fundamental para mejorar el cumplimiento con el sistema de MRV. A efectos de mejorar aún más el cumplimiento, el ente regulador puede reducir al mínimo los costos administrativos de las entidades reguladas, por ejemplo, a través de la creación de plataformas de tecnologías de la información que permitan la transferencia eficiente de los datos y los reportes de cumplimiento. Los entes reguladores pueden diseñar las orientaciones sobre monitoreo de modo que se puedan utilizar los sistemas de monitoreo preexistentes, como los sistemas de control de procesos, los informes de estadísticas de energía y los sistemas de contabilidad financiera²⁴⁷, para los requisitos de MRV en el marco del SCE, lo que reduce los costos de cumplimiento.

PMR proporciona orientación detallada sobre el MRV en diversas publicaciones, entre ellas las siguientes guías:

²⁴⁶ Para obtener más información sobre la creación de programas para el monitoreo, el reporte y la verificación de las emisiones de GEI, consulte el documento *Designing Accreditation and Verification Systems: A Guide to Ensuring Credibility for Carbon Pricing Instruments*, publicado por PMR.

²⁴⁷ Por ejemplo, los sistemas, aplicaciones y productos para procesamiento de datos, denominados "SAP".

Guide for Designing Mandatory Greenhouse Gas Reporting Programs (Guía para el diseño de programas de reporte obligatorio de gases de efecto invernadero), *Developing Emissions Quantification Protocols for Carbon Pricing: A Guide to Options and Choices for Policymakers* (Desarrollo de protocolos para la cuantificación de emisiones: Guía con opciones y posibilidades para los responsables de formular políticas), y *Designing Accreditation and Verification Systems: A Guide to Ensuring Credibility for Carbon Pricing Instruments* (Diseño de sistemas de acreditación y verificación: Guía para asegurar la credibilidad de los instrumentos de fijación del precio al carbono).

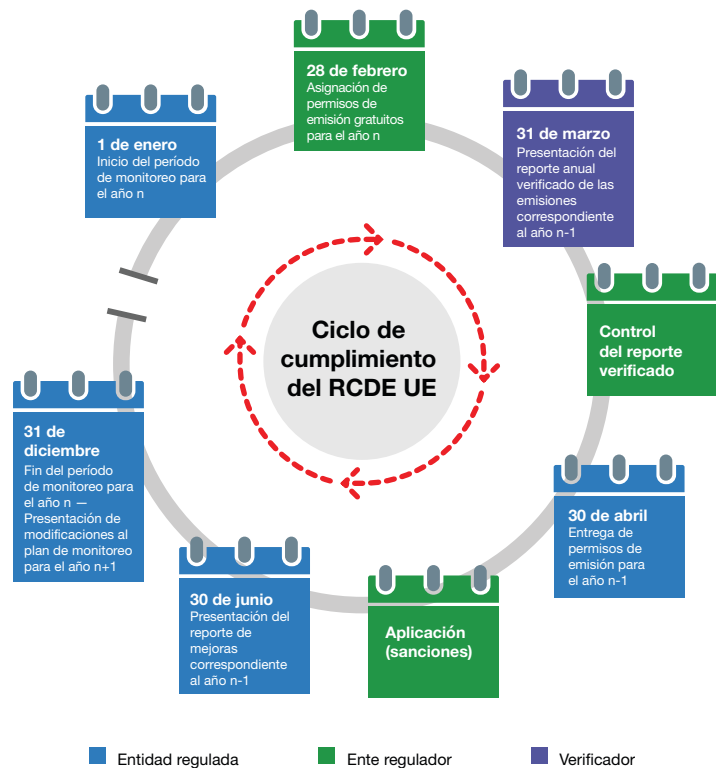
Los puntos clave para establecer los requisitos de monitoreo se describen en la sección 7.2.1, mientras que la sección 7.2.2 contiene los relativos a los requisitos de reporte, y la sección 7.2.3 los correspondientes a los requisitos de verificación. En la sección 7.2.4 se analizan otras cuestiones del procedimiento.

7.2.1 ESTABLECIENDO LOS REQUISITOS DE MONITOREO

El monitoreo abarca el proceso de recopilación de los datos necesarios para cuantificar las emisiones. El ente regulador del SCE debe definir los requisitos de monitoreo específicos para todas las fuentes de emisiones incluidas en el ámbito de aplicación del sistema.

Se deben establecer directrices de monitoreo para cada sector regulado por el SCE. Su elaboración se puede basar en una extensa bibliografía de metodologías detalladas, descripciones de productos y actividades, factores de emisión, modelos de cálculo y supuestos pertinentes²⁴⁸, aunque en algunos casos se deberán adaptar al contexto específico del SCE. El cuadro 7-2 contiene una breve descripción del enfoque de monitoreo (y de reporte y verificación) en algunas de las jurisdicciones que cuentan con SCE. En dicho cuadro se observa, además, que

Gráfico 7-4 Monitoreo, reporte y verificación en el RCDE UE



Fuente: ECRAN, 2014.

en determinadas jurisdicciones se establece que las instalaciones deben tener un plan de monitoreo. En el plan, se describen las medidas que adoptará la instalación para monitorear sus emisiones, incluidas las metodologías específicas del lugar o la empresa para medir, calcular y reportar los datos, las que deberán ser aprobadas por la autoridad regulatoria. En otros enfoques aplicados por las jurisdicciones, se especifican los requisitos de monitoreo de forma más explícita en la legislación, las normas o las directrices. Sea cual fuere el enfoque de monitoreo, en la mayoría de los SCE se requiere presentar reportes anuales a través de un sistema en línea.

248 ICAP (2016g) proporciona en su sitio web enlaces a enfoques de monitoreo utilizados en todo el mundo.

Cuadro 7-2 Enfoques de MRV, por SCE

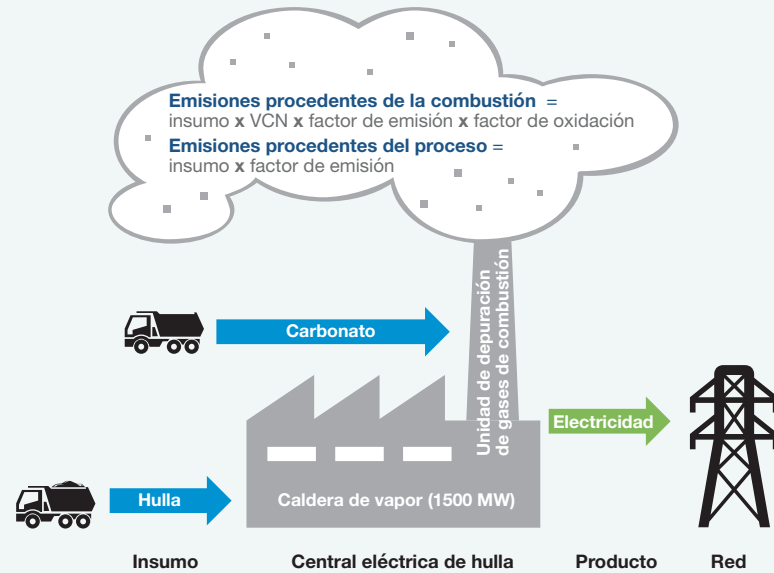
Jurisdicción	Metodologías de monitoreo	Verificación requerida para	Software/plataforma para reportes
California	Se puede utilizar tanto el cálculo como la medición con requisitos específicos para cada nivel. Se requiere un monitoreo continuo de emisiones para ciertas actividades.	Plan de monitoreo y reporte anual de emisiones.	Herramienta electrónica para la presentación de información sobre GEI de California (Cal e-GGRT).
Corea	Cálculo con diferentes requisitos de datos y de nivel de incertidumbre. Para algunas instalaciones, se requiere un monitoreo continuo de emisiones.	Plan anual de monitoreo y reporte de emisiones.	Sistema nacional de gestión de GEI.
Nueva Zelanda	Se establecen metodologías para cada sector. Por lo general, para la contabilidad se utilizan datos de la actividad sobre los insumos. El ministerio especifica los factores de emisión; no obstante, las entidades pueden solicitar un factor de emisiones único. En la mayoría de las actividades se utiliza el cálculo como metodología estándar. Sin embargo, el uso del monitoreo continuo de emisiones es una posibilidad explícita en el contexto de “combustión de petróleo usado, residuos de petróleo, neumáticos usados o residuos municipales”.	Reporte anual de emisiones.	Reporte de emisiones a través del Registro de Comercio de Emisiones de Nueva Zelanda.
Quebec	Las entidades pueden elegir sus métodos de cálculo entre los proporcionados por el ministerio para cada sector. Si las entidades tienen instrumentos de medición, se debe usar el método asociado con el instrumento correspondiente.	Plan anual de monitoreo y reporte de emisiones.	Inventaire Québécois des Émissions Atmosphériques (IQÉA).
RCDE UE	Para el cálculo de CO ₂ (metodología estándar, balance de masas), se puede utilizar una medición directa, enfoques alternativos o combinaciones de enfoques. En el caso del N ₂ O, es necesaria la medición directa. A través de un sistema de niveles, se establecen los requisitos en materia de calidad y exactitud de los datos.	Reporte anual de emisiones.	Plantillas electrónicas (disponibles en el sitio web de la Comisión Europea).
RGGI	Los operadores de unidades de combustión de cualquier tipo de combustible sólido deben emplear el monitoreo continuo de emisiones. Los operadores de unidades de combustión de gas y petróleo pueden emplear otros métodos, y calcular las emisiones mediante registros diarios de combustible con muestreo periódico de combustibles para determinar el contenido de carbono.	Reporte anual de emisiones.	En el marco de la iniciativa RGGI, se utiliza la información contenida en la base de datos del Departamento de Mercados de Aire Limpio de la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos, de acuerdo con las regulaciones del Programa de Comercio de Presupuesto de CO ₂ de cada estado. Sistema de Seguimiento de Permisos de Emisión de CO ₂ de la RGGI (RGGI COATS).
Tokio	Todos los principales GEI están sujetos a monitoreo y a la obligación de reporte: CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, PFC, HFC, SF ₆ y NF ₃ . Los grandes arrendatarios, es decir, los que alquilan espacios de más de 5000 metros cuadrados o consumen más de 6 millones de kilovatios-hora de electricidad al año, están obligados a presentar su propio plan de reducción de emisiones al Gobierno Metropolitano de Tokio, en colaboración con los propietarios de los edificios.	Reporte anual de emisiones, así como planes de reducción de emisiones.	Plantillas electrónicas (disponibles en el sitio web del Gobierno Metropolitano de Tokio).

La gran variedad de enfoques de monitoreo empleados en las jurisdicciones incluidas en el [cuadro 7-2](#) muestra que ciertos requisitos de monitoreo funcionan mejor para algunos sectores y para GEI diferentes. Uno de los enfoques de monitoreo consiste en prescribir métodos de cálculo diferentes según el tamaño de la instalación. Por ejemplo,

se puede establecer un método predeterminado de cálculo conservador, que las instalaciones con menos emisiones podrán aplicar (y verificar) con relativa facilidad, y exigir, al mismo tiempo, que las instalaciones con más emisiones lleven a cabo un monitoreo más preciso de las emisiones (véase el [recuadro 7-3](#)).

Recuadro 7-3 Nota técnica: Monitoreo (cálculo) de las emisiones anuales en una central eléctrica de hulla

Las centrales eléctricas proporcionan un ejemplo típico para el cálculo de emisiones. Este gráfico muestra un ejemplo simplificado de la metodología estándar para monitorear y calcular las emisiones procedentes de la combustión en una central eléctrica alimentada con hulla. Estas centrales tienen dos insumos: hulla y carbonato. La hulla se quema para generar electricidad, y el proceso produce un gran volumen de dióxido de carbono y otros contaminantes, entre ellos dióxido de azufre. El carbonato se utiliza para generar una reacción con el azufre, a fin de evitar que ingrese a la atmósfera. En el marco de un SCE, será necesario calcular las emisiones procedentes del carbón y del carbonato. En este caso, las emisiones se calculan mediante los datos de actividades para los dos insumos, carbón y carbonato, multiplicados por los factores de emisión y de oxidación. La cantidad de hulla y de carbonato se mide utilizando una estación de pesaje para camiones; para las principales fuentes de emisión, se realiza un análisis de muestras para determinar la caldera de vapor, el valor calorífico neto (VCN) y el factor de emisión, mientras que, para las emisiones menores de unidades de depuración de gases de combustión, se puede aplicar un factor de emisión estándar. Dado que las directrices del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) emitidas en 2006 y vigentes actualmente parten de la base de que el combustible se oxida totalmente, el valor predeterminado para el factor de oxidación, calculado teniendo en cuenta el contenido de carbono remanente en las cenizas, se establece en 1.

Gráfico 7-5 Ejemplo simplificado del monitoreo (cálculo) de las emisiones anuales en una central eléctrica de hulla

	Insumos	Valor calorífico (VCN)	Factor de emisión	Factor de oxidación	Emisiones
	Toneladas	Energía GJ/t	tCO ₂ /GJ		tCO ₂
Hulla	1 087 387 (báscula para camiones)	25,5 (análisis de muestras)	0,095 (análisis de muestras)	1	2 634 195
Carbonato	10 321 (báscula para camiones)	—	0,44 (factor estándar)	1	4541
Total					2 638 736

Fuente: Ministerio Federal de Medio Ambiente, Conservación de la Naturaleza, Construcción y Seguridad Nuclear de Alemania (BMUB/Futurecamp).

A efectos de determinar qué instalaciones deben aplicar un monitoreo más estricto, se pueden utilizar niveles de enfoques. El IPCC²⁴⁹ establece tres niveles, que en cada caso representan un grado de complejidad metodológica. En el primer nivel, que es el más simple, se suelen usar los factores de emisión estándar a nivel mundial establecidos por el IPCC. En términos generales, el segundo y el tercero se consideran más exactos. El segundo nivel suele incluir factores de emisión en una jurisdicción o en un nivel con mayor desglose. El tercer nivel suele abarcar la medición directa o metodologías igualmente complejas. A través de las diferencias en los requisitos de monitoreo, se

procura lograr un equilibrio entre el deseo de reducir al mínimo las recompensas excesivas en el caso de aquellos que realizan un monitoreo deficiente y el deseo de no sancionar innecesariamente a las fuentes pequeñas que, tal vez, no puedan acceder a métodos más exactos o no tengan la capacidad necesaria para aplicarlos. Asimismo, un SCE puede establecer que, con el tiempo y a medida que aumente su capacidad, las plantas deberán avanzar a los niveles en los que se aplican métodos más exactos. El recuadro 7-4 contiene un ejemplo ilustrativo de los requisitos de monitoreo de emisiones establecidos por el RCDE UE para un horno de cal.

249 El documento del IPCC titulado *Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories* (2019) contiene más detalles.

Recuadro 7-4 Nota técnica: Monitoreo de las emisiones de un horno de cal

Antecedentes y contexto:

Cuando Croacia ingresó a la UE, en 2013, las instalaciones de los sectores de la electricidad y la industria tuvieron que determinar si estarían sujetas a regulación en el marco del RCDE UE. Una planta de fabricación de cal dolomítica concluyó que estaría sujeta a dicha regulación porque su capacidad de producción diaria superaba las 50 toneladas de cal. El operador del horno de cal, a quien nunca se le había exigido monitorear las emisiones de GEI y reportar al respecto, tuvo que elaborar un plan de monitoreo. El plan, que se requiere en el RCDE UE pero no necesariamente en otros sistemas, debía ser aprobado por la autoridad competente.

Métodos para determinar las emisiones procedentes del proceso y de la combustión:

Las instrucciones pertinentes del RCDE UE relacionadas con el cumplimiento de las obligaciones de monitoreo y reporte de las emisiones de GEI se establecen en el Reglamento sobre el seguimiento y la notificación de las emisiones de GEI (RSN) y los documentos de orientación conexos. En ellos se especifica que los parámetros de monitoreo, como los datos de actividad y los factores de cálculo, deben cumplir ciertos requisitos de calidad, denominados “niveles”. A efectos de reducir al mínimo la carga de los costos, los niveles mínimos se basan en la cantidad de GEI emitida, y se imponen requisitos menos rigurosos a las instalaciones con menos emisiones. Dado que el promedio de emisiones anuales de la planta se situaba en el rango de 50 000 tCO₂ a 500 000 tCO₂, se consideró que era un emisor mediano (una “instalación de categoría B”), lo que determinó sus opciones en materia de métodos de monitoreo.

En la producción de cal dolomítica, la emisión de CO₂ se produce durante la reacción química que convierte la materia prima, es decir, la caliza dolomítica, en el producto final (*emisiones del proceso*) y durante la quema de combustible para calentar los hornos en los que tiene lugar la conversión (*emisiones de combustión*). De conformidad con el RSN, tanto las emisiones del proceso como las de la combustión deben estar sujetas a monitoreo y se deben incluir en un reporte anual de emisiones.

Para determinar las emisiones, en la regulación se establece un “método de cálculo estándar”, que se basa, en la mayor medida posible, en datos que ya estén a disposición del operador para otros propósitos, tales como el control de los procesos y la contabilidad financiera. Otra opción válida, si bien más costosa, es el monitoreo continuo de las emisiones sobre la base de sondas con sensor que miden las concentraciones de CO₂ y los flujos volumétricos en la corriente de gases de combustión. En este caso, el operador optó por el método de cálculo estándar debido a que se consideró que la inversión necesaria para instalar las sondas era excesivamente costosa en 2013.

Para calcular las emisiones del proceso, el operador podía centrarse en la cantidad del insumo de piedra caliza o en la cantidad del producto de cal, multiplicada por sus respectivos factores de emisión y por un factor de conversión que reflejara la proporción de caliza no convertida en producto final. El operador escogió el segundo método debido a que ya se había instalado un equipo de medición adecuado para controlar la calidad del producto. La producción de cal se determinó mediante una correa de pesaje calibrada regularmente, aunque, posteriormente, se utilizaron varias fuentes de datos accesibles, entre ellas, las facturas de venta, los datos del inventario y los estados financieros, para corroborar los resultados y reducir el riesgo de errores.

El horno de eje vertical anular utilizado en la planta funcionaba con gas natural. El operador debía determinar si el medidor de gas existente cumplía con los requisitos de calidad pertinentes, en particular con respecto a la incertidumbre de la medición. El operador logró demostrar que se podía cumplir el requisito para el nivel 3 ($\pm 2,5$ % durante el período de reporte). Por lo tanto, pudo utilizar el medidor existente. Para las emisiones procedentes de la combustión, el cálculo requería establecer el valor calorífico del combustible utilizado para alimentar el horno, y multiplicarlo por el factor de emisión del tipo de combustible y el factor de oxidación que indicaba la cantidad de carbono no quemado. Debido al tamaño mediano de la instalación, se pudieron utilizar los factores estándar establecidos en el inventario nacional, evitando así los costos de muestreo y análisis de laboratorio.

Cálculo de emisiones: Un ejemplo

En virtud del RSN, las emisiones del proceso se calculan utilizando la siguiente fórmula:

$$Em = DA * FE * FC$$

Donde *Em* representa las emisiones (en tCO₂); *DA*, los datos de actividad; *FE*, el factor de emisión, y *FC*, el factor de conversión.

Los datos de producción de la planta determinaron el valor de *DA* en 63 875,25 toneladas de cal en 2013. En promedio, el valor de *FE* se determinó en 0,91 tCO₂/t, y el *FC* de la caliza dolomítica a cal en el horno de la planta fue 0,96. Aplicando la fórmula anterior, el total de las emisiones del proceso ascendió a 55 801 tCO₂ en 2013. →

En el caso del gas natural utilizado para alimentar el horno, el operador pudo usar los valores de referencia establecidos en el inventario nacional, es decir, un factor de emisión de 56,1 tCO₂/TJ y un valor calorífico neto de 34 TJ/10⁶m³. Asimismo, los reglamentos permitieron aplicar un factor de oxidación fijo de 1.

Para las emisiones de combustión, en el RSN se establece la siguiente fórmula:

$$Em = DA * FE * FO$$

Donde *Em*, *DA* y *FE* se definen del modo precedente, y *FO* es el factor de oxidación. Por otra parte, los datos de actividad de los combustibles se calculan utilizando la fórmula:

$$DA = QC * VCN$$

Donde *QC* representa la cantidad de combustible, y *VCN*, el valor calorífico neto.

En 2013, la planta había quemado 7 095 379 m³ de gas natural. En consecuencia, las emisiones de combustión de la planta en 2013 ascendieron a 13 534 tCO₂. La adición de estas emisiones de combustión a las emisiones del proceso calculadas anteriormente mostró que las emisiones de la planta ascendieron a 69 335 tCO₂ en 2013.

El ente regulador debe lograr un equilibrio entre el deseo de obtener datos precisos y sólidos y la necesidad de limitar las posibilidades de manipulación, en particular en las etapas iniciales de un SCE, cuando se carece de una larga serie cronológica de datos sistemáticamente monitoreados y reportados. Esto genera incertidumbres respecto de los factores específicos de cada sitio que

pueden propiciar numerosas oportunidades para la manipulación. La introducción escalonada de enfoques de monitoreo y reporte más exactos, empezando con factores predeterminados y siguiendo con una transición cuidadosamente supervisada hacia el muestreo de sitios específicos y el cálculo del factor de emisión, puede reducir estos riesgos (véase el recuadro 7-5).

Recuadro 7-5 Nota técnica: Factores de emisión predeterminados para equilibrar los costos con exactitud

Se pueden usar factores de emisión predeterminados para obtener una estimación de las emisiones sin realizar una medición directa de las emisiones de una fuente concreta. Estos factores, que permiten a las entidades reducir los costos al no tener que realizar procedimientos detallados de monitoreo, son factibles cuando las fuentes de emisiones son similares. En Nueva Zelanda, se dispone de factores de emisión predeterminados para casi todas las fuentes de emisiones, a menos que un participante prefiera obtener un “único factor de emisión” a través de una medición directa.

Al establecer un factor de emisión predeterminado, se debe garantizar que brinde una precisión razonable sin penalizar a las fuentes que tal vez no puedan utilizar métodos más exactos (por razones de costos o capacidad). Asimismo, se puede limitar el uso de valores predeterminados a las entidades con menos emisiones, así como evitar que se utilicen incertidumbres relacionadas con los factores de emisión específicos de un sitio para manipular el sistema, en particular, en las etapas iniciales de un SCE.

Si la única flexibilidad permitida para medir las emisiones es el factor predeterminado, las entidades no tendrán incentivos para incorporar insumos nuevos y más limpios. El grado de precisión general suele mejorar cuando se proporciona flexibilidad a las entidades para que adopten enfoques más exactos que un valor predeterminado, dado que la información suministrada por dichas entidades también se puede emplear para mejorar los factores predeterminados.

7.2.2 ELABORACIÓN DE LOS REQUISITOS DE REPORTE

Las entidades reguladas deben presentar al ente regulador sus datos de monitoreo en un formato estandarizado y transparente. La fecha de reporte de las emisiones debe coincidir con el cronograma de cumplimiento (para obtener más detalles sobre la frecuencia de los requisitos de cumplimiento, véase el [paso 6](#)), y, por lo general, se debe asignar tiempo suficiente después de la finalización del período de monitoreo para la elaboración de los reportes. A fin de diseñar un proceso eficiente de reporte²⁵⁰, el ente regulador debe:

- ▲ proporcionar a las entidades reguladas orientaciones claras acerca de los requisitos de reporte, entre ellos:
 - el tipo de información que debe presentarse,
 - la frecuencia de los reportes,
 - el tiempo que deben conservarse los registros (por lo general, entre 3 y 10 años)²⁵¹;
- ▲ estandarizar los reportes de emisiones para velar por la coherencia a lo largo del tiempo y entre las entidades que los presentan;
- ▲ alinear las fechas de los reportes de emisiones con los ciclos existentes de reportes financieros y los cronogramas de cumplimiento;
- ▲ crear formatos de reportes electrónicos para reducir el tiempo de procesamiento y los errores de transcripción, por ejemplo, a través de plataformas web para el reporte que puedan reducir las demandas de tiempo, gestionar con facilidad grandes volúmenes de datos, comprobar automáticamente si hay errores y reforzar la seguridad.

Al establecer los requisitos de reporte, es importante tener en cuenta el contexto del SCE. En muchas jurisdicciones ya se recopila la información necesaria para los cálculos utilizados en los reportes de emisiones, por ejemplo, las estadísticas sobre producción, consumo, transporte y distribución de energía; las características de los combustibles; la producción industrial, y las estadísticas sobre transporte. Las sinergias con los sistemas de control de procesos y los sistemas de contabilidad financiera de las empresas permiten evitar la duplicación de los flujos de información, así como garantizar que los requisitos de reporte sean prácticos y eficaces.

En el caso de algunos tipos de asignación de permisos de emisión, es posible que se requieran datos adicionales (véase el [paso 5](#)). En muchos SCE, se requiere el monitoreo, el reporte y la verificación de los datos de la actividad (por ejemplo, las toneladas de clínker o acero producidas). Incluso en los casos en los que estos datos no son necesarios para la asignación inicial (por ejemplo, cuando se trata de una asignación de permisos de emisión calculados en función

de criterios históricos [*grandparenting*]), recopilarlos desde un inicio permite entender el grado de intensidad de las emisiones en los distintos sectores y contribuye a fortalecer la capacidad y la infraestructura necesarias para hacer la transición hacia enfoques de asignación alternativos, como la asignación en función de valores de referencia (*benchmarking*) o basada en la producción, en el futuro. Los entes reguladores deben determinar con antelación sus necesidades de datos, identificar los datos a los que tienen acceso actualmente y lograr que las solicitudes de información presentadas a entidades reguladas sean lo más eficientes que resulte posible.

7.2.3 ELABORACIÓN DE LOS REQUISITOS DE VERIFICACIÓN

Las entidades reguladas tienen un incentivo para declarar valores menores en el total de emisiones a fin de pagar menos por el cumplimiento y, en algunas circunstancias, también para declarar valores superiores de emisiones a fin de recibir más permisos de emisión gratuitos. Por lo tanto, es fundamental verificar la exactitud y la confiabilidad de la información declarada por las entidades reguladas.

La verificación tiene lugar cuando una parte independiente revisa un reporte de emisiones y evalúa si la información declarada es una estimación correcta de las emisiones, sobre la base de los datos disponibles²⁵². Los entes reguladores tienen tres opciones para garantizar la calidad. La primera es la autocertificación, que se produce cuando la entidad que reporta declara formalmente que su reporte de emisiones es exacto, y con frecuencia se combina con requisitos de auditoría y sanciones importantes cuando las declaraciones son falsas. La segunda es una revisión externa realizada por los administradores de programas para determinar el grado de exactitud. Por último, la verificación por un tercero también consiste en una revisión externa, pero en este caso la realiza un tercero calificado/acreditado.

En el enfoque de garantía de calidad, se deben tener en cuenta los costos administrativos del ente regulador y de las entidades reguladas, la capacidad de los entes reguladores y los verificadores y el contexto de cumplimiento empresarial con otras regulaciones gubernamentales en la jurisdicción pertinente, así como la probabilidad de una cuantificación incorrecta de las emisiones y su valor. En la práctica, muchas jurisdicciones utilizan más de uno de estos enfoques o, incluso, todos. Cuando existe una sólida cultura de cumplimiento regulatorio, es posible confiar en la autocertificación con controles *in situ* por parte de los entes reguladores. No obstante, en la mayoría de los SCE se requiere la verificación por un tercero, que aporta niveles más altos de confianza en los datos declarados. En la [sección 7.3](#) se analizan diversas opciones para regular a dichos verificadores.

250 Prada, 2010.

251 *Designing Accreditation and Verification Systems: A Guide to Ensuring Credibility for Carbon Pricing Instruments*, publicado por PMR.

252 IPCC, 2000.

Dado que muchos reportes de emisiones son complejos y específicos de cada sitio, algunas jurisdicciones (entre ellas California, Quebec y Corea) exigen la verificación de los planes de monitoreo, que contienen una breve descripción de las metodologías para la medición, el cálculo y el reporte de los datos y están sujetos a aprobación por parte de la autoridad reguladora.

7.2.4 CUESTIONES DE PROCEDIMIENTO

Las cuestiones de procedimiento relativas al diseño y la implementación de un sistema de MRV incluyen lo siguiente:

▲ **Implementación por etapas.** La implementación de los sistemas de MRV y la gestión de su cumplimiento entrañan un proceso que insume tiempo y recursos y exige inversiones iniciales de gran magnitud. Los entes reguladores pueden adoptar un enfoque de aprendizaje práctico, por ejemplo, a través de la implementación de los sistemas de MRV por etapas, comenzando por las principales fuentes de emisiones o las metodologías más simples, o incorporando componentes adicionales con el correr del tiempo. Sin embargo, los cambios constantes en dichos sistemas pueden generar confusión en las entidades reguladas, y el ente regulador los debe gestionar cuidadosamente. A fin de permitir que las entidades reguladas se adapten a los nuevos requisitos regulatorios, algunas jurisdicciones, entre ellas Corea, han establecido el reporte obligatorio de emisiones como paso previo a la imposición de restricciones a las emisiones. Corea elaboró sus requisitos de MRV antes del inicio formal del SCE, lo cual facilitó la introducción del sistema (para obtener más detalles, véase en el [paso 10](#) el estudio de caso sobre el Sistema de Gestión de Metas de Corea). Asimismo, la recopilación inicial de datos resulta

útil para fijar el límite y para distribuir los permisos de emisión (véanse los [pasos 4 y 5](#), respectivamente).

- ▲ **Decisiones técnicas en cada caso.** Cuando las orientaciones no sean concluyentes, el ente regulador deberá tomar las decisiones pertinentes a cada caso. Un grupo técnico o un comité asesor pueden respaldar el proceso de interpretación y toma de decisiones técnicas.
- ▲ **Gestión de la divulgación de datos confidenciales.** La posibilidad de que los datos monitoreados y recopilados durante el proceso de preparación de los reportes de emisiones puedan revelar información confidencial o con valor comercial es un motivo de preocupación para las empresas. En el marco del SCE, se debe lograr un equilibrio entre los beneficios de la divulgación pública de las emisiones y la transparencia general (del mercado) por una parte, y el objetivo de proteger la información comercial confidencial, por la otra²⁵³. Antes de poner en marcha el sistema, es importante consultar a las entidades reguladas acerca de la información que se pondrá a disposición del público (véase el [paso 2](#)). A pesar de las inquietudes de las empresas, es probable, con frecuencia, que gran parte de los datos ya haya sido publicada por las compañías y las asociaciones empresariales. Los responsables de formular políticas deben analizar si la divulgación de esos datos comprometería la información confidencial desde el punto de vista comercial. El momento en que se realiza la divulgación también podría plantear problemas. En California, todos los datos de emisiones se publican al mismo tiempo después de la verificación. Esto reduce la posibilidad de que algunas entidades accedan a los datos de forma anticipada y tomen conocimiento de información sobre la potencial demanda del mercado.

7.3 GESTIÓN DEL DESEMPEÑO DE LOS VERIFICADORES

Como se analizó en la [sección 7.2](#), en la mayoría de los SCE se establece que el MRV debe estar en manos de terceros verificadores. En esta sección se analiza el proceso de acreditación de los terceros verificadores ([sección 7.3.1](#)), así como las medidas para establecer un equilibrio entre

los riesgos y los costos en el proceso de verificación ([sección 7.3.2](#)). Para obtener más información, véase el documento *Designing Accreditation and Verification Systems: A Guide to Ensuring Credibility for Carbon Pricing Instruments*, publicado por la PMR.

253 En el documento *Designing Accreditation and Verification Systems: A Guide to Ensuring Credibility for Carbon Pricing Instruments*, publicado por PMR, se analiza este tema en mayor detalle.

7.3.1 ACREDITACIÓN DE TERCEROS VERIFICADORES

Para garantizar la calidad de los terceros verificadores, el ente regulador debe establecer un proceso de acreditación de verificadores, ya sea internamente o con la participación de un órgano de acreditación local o internacional accesible²⁵⁴. Esto es útil para obtener una evaluación independiente de la competencia técnica del verificador en materia de contabilidad de las emisiones, cálculo, y medición de las emisiones de fuentes y sectores específicos. Además, contribuye a garantizar que el verificador actúe con imparcialidad cuando lleva a cabo la verificación de conformidad con las normas del programa.

Existen normas internacionalmente reconocidas que un ente regulador puede utilizar o adaptar para este propósito, entre ellas las establecidas por la Junta Ejecutiva del MDL y la Organización Internacional de Normalización (en particular, ISO 14064-3 e ISO 14065, así como ISO 17011, que contiene los requisitos generales que deben cumplir los organismos de acreditación encargados de la evaluación y acreditación de verificadores)²⁵⁵.

7.3.2 EQUILIBRIO ENTRE LOS RIESGOS Y LOS COSTOS EN EL PROCESO DE VERIFICACIÓN

Por lo general, en el marco de la verificación se requiere que un verificador acreditado examine los reportes de las entidades reguladas a fin de confirmar que la respectiva entidad cumple todos los requisitos del sistema de monitoreo y reporte. El examen se basa, usualmente, en directrices y normas detalladas establecidas por el ente regulador del SCE, que incluyen listas de comprobación y registros de riesgos para determinar los niveles de cumplimiento con los requisitos. Asimismo, los verificadores deben aplicar su criterio profesional para entender los principales riesgos de incumplimiento de la entidad regulada, evaluar el cumplimiento de los requisitos del programa y llevar a cabo investigaciones suficientes para poder emitir su declaración de fiabilidad con un grado razonable de confianza.

El objetivo de este enfoque es lograr una buena gestión de los riesgos. No obstante, si se considera que esta medida podría crear una carga regulatoria excesiva, el ente regulador dispone de otras opciones, entre ellas:

- ▲ permitir o exigir que las entidades reguladas presenten declaraciones de garantía de calidad o autocertificaciones para todos los reportes, y asuman la responsabilidad legal en caso de consignar información falsa;
- ▲ una vez que se hayan presentado los reportes, seleccionar solo una muestra y someterla a un examen exhaustivo o a verificación por un tercero;

- ▲ centrar el examen y la auditoría únicamente en el cumplimiento en las áreas de alto riesgo que haya identificado (para una entidad regulada específica), o
- ▲ reducir la frecuencia de los exámenes o la verificación.

Las entidades reguladas pueden tener un incentivo para evitar el cumplimiento a fin de reducir sus costos, y es posible que los auditores permitan este comportamiento para preservar las relaciones con los clientes. Por lo tanto, si bien los enfoques para disminuir la carga regulatoria permiten reducir los costos que deben asumir las entidades reguladas, también aumentan el riesgo de que las entidades incumplan los requisitos del SCE, lo que redundaría en detrimento de la credibilidad del sistema. Una solución para reducir al mínimo los costos de las entidades reguladas, que se aplicó en algunos de los SCE piloto de China, consiste en mantener los procedimientos más rigurosos al tiempo que el Gobierno financia el proceso de verificación²⁵⁶.

Los entes reguladores pueden optar por establecer directrices en materia de verificación. Dado que los verificadores necesitan tiempo para formar equipos de especialistas y elaborar las herramientas y los métodos adecuados para llevar a cabo la labor de verificación, es importante que el ente regulador del SCE supervise y gestione atentamente su desempeño, en particular en las primeras etapas del sistema. En algunos de los SCE piloto de China, por ejemplo, algunos informes de verificación están sujetos a un doble control por expertos u otros verificadores designados por los entes reguladores. En el caso de los sistemas piloto, se solicita a los verificadores que revisen el informe de verificación solo cuando la calidad de dicho informe es deficiente. Asimismo, los entes reguladores pueden establecer un plazo de vigencia para la acreditación, transcurrido el cual deberá ser renovada.

Al momento de tomar la decisión de involucrar a terceros verificadores, es importante tener en cuenta el contexto local del SCE. Por ejemplo, en la regulación de algunas jurisdicciones se dispone que las empresas deben presentar sus informes financieros en forma de autoinformes auditados, y están sujetas a sanciones civiles y penales en caso de consignar información falsa. Con mecanismos de cumplimiento sólidos, la aplicación de un enfoque similar en un SCE podría propiciar un sistema de MRV creíble y armonizado con las prácticas habituales de la jurisdicción. De igual modo, un examen a cargo de administradores de programas podría reducir la necesidad de una verificación por terceros en las jurisdicciones donde exista una infraestructura sólida para dichos administradores. El análisis de la eficacia de los enfoques utilizados en otras áreas de la regulación gubernamental puede aportar orientaciones acerca de las opciones de garantía de calidad más adecuadas.

254 Esta opción forma parte del Reglamento (UE) n.º 600/2012 de la Comisión Europea: "Los Estados miembros que no consideren económicamente razonable o sostenible crear un organismo nacional de acreditación o realizar actividades de acreditación deben tener la posibilidad de recurrir al organismo nacional de acreditación de otro Estado miembro. Únicamente los organismos nacionales de acreditación que hayan superado una evaluación por pares organizada por el organismo reconocido en aplicación del artículo 14 del Reglamento (UE) n.º 765/2008 deben estar autorizados para realizar actividades de acreditación con arreglo al presente Reglamento".

255 ISO, 2006, 2007, 2011.

256 SinoCarbon, 2014.

7.4 DISEÑO DE UN ENFOQUE DE APLICACIÓN

La implementación de procesos transparentes, y su adecuada comunicación, propician el cumplimiento eficaz. Cuando la información acerca del cumplimiento es fácil de comprender, exacta, completa y accesible, la probabilidad de que las entidades reguladas cumplan en el debido tiempo y sin errores es mayor. En este respecto, las medidas adecuadas de fortalecimiento de la capacidad orientadas a entidades reguladas son fundamentales (véase el paso 2). Asimismo, el examen de los marcos jurídicos locales ya existentes y el tipo de aplicación que ha funcionado en otras áreas de políticas es esencial para diseñar un enfoque de aplicación eficaz. Nueva Zelanda utiliza el marco de aplicación preexistente para exigir la observancia de su SCE. En la legislación tributaria de Nueva Zelanda, se confía en que los reportes de la entidad responsable contienen cifras correctas, sujetas a un nivel mínimo de supervisión y autoevaluación, pero se imponen graves sanciones en caso de incumplimiento²⁵⁷.

Si bien los procesos de MRV bien diseñados permiten incrementar las tasas de cumplimiento, para garantizar el pleno cumplimiento de todo el SCE, se debe elaborar un régimen de aplicación creíble con sanciones adecuadas. Estas sanciones deben ser lo suficientemente punitivas como para incentivar el cumplimiento y, en consecuencia, deben entrañar un costo adicional considerable en comparación con el costo de cumplir con el SCE. El ente regulador debe garantizar que puede exigir el cumplimiento de las sanciones y que, si estas no se cumplen, puede hacer uso de sus facultades para investigar o iniciar acciones judiciales, a través de multas u otras sanciones civiles o penales. En Nueva Zelanda, por ejemplo, la ley otorga al ente regulador amplias facultades para iniciar acciones judiciales en caso de incumplimiento, que pueden derivar en graves sanciones financieras y penales²⁵⁸.

Las sanciones se deben fijar en un nivel que exceda los beneficios que la entidad prevé obtener mediante el incumplimiento. Por lo general, existen tres categorías de incumplimiento que conllevan sanciones:

- ▲ emitir una cantidad mayor que el número de permisos de emisión entregados;
- ▲ reportar en forma incorrecta o no reportar las emisiones y otros datos antes de los plazos establecidos;
- ▲ no presentar, o falsificar, la información que debe presentarse al ente regulador, los verificadores o los auditores.

En algunos SCE piloto de China, también se sanciona a los verificadores que proporcionan información fraudulenta o revelan información confidencial²⁵⁹.

Las sanciones, que a menudo se utilizan de manera combinada, suelen incluir lo siguiente:

- ▲ **Denuncia pública.** Se pueden publicar los nombres de las entidades incumplidoras. Esta medida suele ser especialmente útil en las jurisdicciones en las que dicha publicación puede afectar marcadamente la reputación de una empresa.
- ▲ **Multas.** Las multas pueden consistir en un monto fijo o en un monto proporcional a la magnitud del incumplimiento, por ejemplo, por tonelada de emisiones sin entrega del correspondiente permiso de emisión. El valor de la multa se puede fijar mediante referencia a los precios de mercado observados de los permisos de emisión. La multa por un incumplimiento intencional suele ser mayor que la impuesta por errores involuntarios.
- ▲ **Obligación de compensar.** Esta medida puede contribuir a mantener la integridad ambiental. Se puede exigir a las instalaciones que cumplan su obligación dentro de un plazo establecido, mediante la adquisición de permisos de emisión en el mercado o a través de un préstamo de su futura asignación (por lo general, a un tipo de cambio desfavorable).
- ▲ **Otras medidas.** El incumplimiento intencional continuo o repetitivo suele dar lugar a sanciones más graves, entre ellas acciones penales. Además, o en forma alternativa, se pueden aplicar sanciones fuera del SCE. Por ejemplo, en algunos de los sistemas piloto de China, se vinculó el desempeño del SCE con la aprobación de nuevos proyectos de construcción, la evaluación del desempeño en el caso de las empresas estatales, la posibilidad de acogerse a los beneficios de políticas financieras preferenciales, y los registros crediticios²⁶⁰.

El cuadro 7-3 contiene información detallada sobre las sanciones por incumplimiento de las obligaciones de entregar permisos de emisión aplicadas en diversas jurisdicciones. En la mayoría de las jurisdicciones, se requiere una entrega compensatoria además de otras sanciones. Por lo general, en los SCE más maduros se establecen sanciones más elevadas por incumplimiento. A su vez, en la mayoría de las jurisdicciones se aplican diversas sanciones por otras infracciones relacionadas con los requisitos en materia de MRV, como no reportar en el debido tiempo u ocultar información a un verificador.

257 Autoridad de Protección Ambiental de Nueva Zelanda, 2020.

258 Autoridad de Protección Ambiental de Nueva Zelanda, 2013.

259 SinoCarbon, 2014.

260 La información acerca de las sanciones fuera del SCE en los sistemas piloto de China se extractó de Hongming (2015).

Cuadro 7-3 Sanciones por el incumplimiento de las obligaciones de entregar permisos de emisión en diversas jurisdicciones²⁶¹

Jurisdicción	Sanciones
California	<p>Obligación de compensar y multas:</p> <p>En virtud del Reglamento de Límites Máximos y Comercio de Emisiones, si una entidad no entrega instrumentos suficientes para cumplir su obligación, California exige que la entidad presente cuatro instrumentos de cumplimiento (de los cuales, solo la cuarta parte pueden ser compensaciones) por cada instrumento que la entidad no haya entregado. De estos cuatro instrumentos, uno se retira en forma permanente, y tres permisos de emisión se redistribuyen a través del mecanismo de subasta.</p> <p>Si una entidad no presenta los cuatro instrumentos de cumplimiento, California puede iniciar acciones formales, así como solicitar la imposición de sanciones. Las sanciones incluyen multas que oscilan entre los USD 1000 y los USD 10 000 (EUR 901-EUR 9008) por día y por infracción (es decir, por tonelada métrica que no se haya entregado) en caso de responsabilidad estricta, y van en aumento en consonancia con el nivel de intención.</p>
Corea	<p>Multas:</p> <p>Una multa hasta tres veces superior al precio de mercado promedio del permiso de emisión en el año de cumplimiento en cuestión o KRW 100 000 por tonelada (EUR 77,30 por tonelada) por cada tCO₂ emitida para la cual no se hayan entregado permisos de emisión.</p>
Iniciativa RGGI	<p>Obligación de compensar y multas:</p> <p>Cuando existe un exceso de emisiones, se deberán entregar, en períodos futuros, permisos de emisión para el cumplimiento que representen tres veces la cantidad de emisiones excedentes.</p> <p>Asimismo, las entidades reguladas pueden estar sujetas a las sanciones específicas aplicadas por el Estado miembro de la iniciativa RGGI en el que la entidad en cuestión esté situada.</p>
Kazajistán	<p>Obligación de compensar y multas:</p> <p>La sanción por incumplimiento es equivalente a los permisos de emisión estándar correspondientes a cinco meses por cada tonelada (aproximadamente KZT 12 625 por tCO₂ [EUR 29,99 por tCO₂] en 2019).</p> <p>En 2013 y 2014, se suspendió la aplicación de sanciones por incumplimiento.</p>
México	<p>Otras medidas:</p> <p>El SCE piloto de México se diseñó de modo de no imponer una carga económica a las entidades reguladas; no obstante, en caso de incumplimiento, las entidades pierden la oportunidad de acumular los permisos de emisión no utilizados para los siguientes períodos de cumplimiento en el marco del piloto. Asimismo, las entidades incumplidoras recibirán menos permisos de emisión durante el período operativo del SCE nacional (dos permisos menos por cada permiso no entregado durante el programa piloto).</p>
Nueva Zelanda	<p>Multas:</p> <p>Se aplicará una sanción automática de entrega/reembolso cuando una entidad no haya entregado o reembolsado los permisos de emisión a más tardar en la fecha de vencimiento. Cada unidad en mora conllevará una sanción en efectivo equivalente a tres veces el precio de mercado vigente.</p>
Quebec	<p>Obligación de compensar, multas y otras medidas:</p> <p>Las empresas que no entregan permisos de emisión suficientes para compensar sus emisiones deben entregar la cantidad faltante más tres permisos de emisión adicionales por cada uno que no hayan remitido.</p> <p>Asimismo, dependiendo de la infracción, pueden enfrentar cargos adicionales que van desde CAD 3000 hasta CAD 600 000 (EUR 2064 - EUR 382 045) por cada tCO₂ emitida en cuyo respecto no se hayan entregado permisos de emisión, así como una sanción administrativa de CAD 10 000 (EUR 6883). Las multas se duplican en el caso de una segunda infracción.</p> <p>Además, el ministro de Medio Ambiente y Lucha contra el Cambio Climático puede suspender la asignación de un emisor en caso de incumplimiento.</p>
Suiza	<p>Obligación de compensar y multas:</p> <p>En el curso del año siguiente, se deben entregar los permisos de emisión faltantes o créditos internacionales.</p> <p>Además, se aplica una multa de CHF 125 (EUR 117) por cada tCO₂ emitida para la cual no se hayan entregado permisos de emisión.</p>
Tokio	<p>Obligación de compensar, denuncia pública y multas:</p> <p>Primera etapa: El gobernador ordena a la planta que reduzca las emisiones por la cantidad de reducción faltante multiplicada por 1,3.</p> <p>Segunda etapa: Toda planta que no cumpla la orden será objeto de una denuncia pública y estará sujeta a sanciones (hasta JPY 500 000 [EUR 4124] y recargos por valor de 1,3 veces la reducción faltante).</p>

261 La información sobre las sanciones por incumplimiento en jurisdicciones distintas de California y Nueva Zelanda se extrajo del sitio web de la ICAP, "Introduction to ETS, MRV and Enforcement" (Introducción a los SCE, MRV y su aplicación): <https://icapcarbonaction.com/en/mvr-and-enforcement>. La información sobre las sanciones en California también se extrajo de la Junta de Recursos del Aire de California (2018b) y del Gobierno de California (2016), mientras que la correspondiente a Nueva Zelanda se extrajo de Shaw (2019).

Cuadro 7-3 Sanciones por el incumplimiento de las obligaciones de entregar permisos de emisión en diversas jurisdicciones²⁶¹ (continuación)

Jurisdicción	Sanciones
Unión Europea	<p><i>Denuncia pública, obligación de compensar y multas:</i></p> <p>Se publica el nombre de la entidad incumplidora.</p> <p>Las entidades reguladas deben comprar y entregar el monto equivalente de permisos de emisión por cada tCO₂ emitida para la cual no hayan entregado permisos de emisión.</p> <p>Se impone una multa de EUR 100 por cada tCO₂ emitida para la cual no se hayan entregado permisos de emisión.</p>

7.5 ELABORACIÓN DE UN REGISTRO DEL SCE

Los entes reguladores deben verificar que las entidades reguladas hayan presentado el número correcto de permisos de emisión elegibles en la fecha de cumplimiento pertinente. A efectos del seguimiento de las transacciones del mercado y de los permisos de emisión entregados, el SCE debe contar con un registro que sirva para consignar y monitorear las transferencias de permisos de emisión. Al finalizar cada ciclo de cumplimiento, las entidades reguladas pueden transferir (o entregar) permisos de emisión al ente regulador del SCE a través del registro para cumplir sus obligaciones en materia de emisiones correspondientes al período en cuestión.

En la [sección 7.5.1](#) se describe el proceso de creación de un registro. En la [sección 7.5.2](#) se analizan medidas de prevención de fraudes. Por último, en la [sección 7.5.3](#) se describe cómo los datos y el diseño del registro pueden respaldar las operaciones del mercado. La guía sobre [registros de comercio de emisiones](#) de la PMR contiene información más detallada sobre la regulación, la elaboración y la administración de los registros.

7.5.1 CREACIÓN DE UN REGISTRO

Los registros son bases de datos informáticas que asignan un número de serie único a cada permiso de emisión y hacen un seguimiento de dichos números desde su emisión en adelante. Los registros contienen información acerca de a quién se han expedido permisos de emisión, quién mantiene esos y otros permisos de emisión y los detalles acerca de los permisos de emisión entregados o cancelados. Los participantes del mercado se inscriben en el registro y crean una cuenta en la que se depositan sus permisos de emisión. En el proceso de elaboración de un registro, los responsables de formular políticas pueden utilizar como modelo un registro existente utilizado por otra jurisdicción, y al mismo tiempo retener el control de su propio registro. El registro puede cumplir un propósito más amplio que el de solo poner en

marcha el SCE, pues podría respaldar otros instrumentos de política climática (por ejemplo, los sistemas de comercio de energía renovable) y proporcionar información pertinente para el diseño de la política sobre cambio climático y las estrategias de mitigación.

La implementación del registro de un SCE entraña los siguientes pasos:

- ▲ **Elaboración del marco jurídico para el registro**²⁶². El marco jurídico para un registro deberá reflejar la naturaleza, el ámbito de aplicación y la escala del SCE propuesto. El ente regulador debe establecer plazos para la realización de consultas sobre dicho marco, su elaboración e implementación. En ocasiones, es posible que sea necesario alinear el diseño del registro con otras esferas jurídicas, como las leyes en materia financiera, de propiedad, tributación y contabilidad e insolvencia, y abordarlas con los organismos responsables de dichas leyes. En caso de ser necesario, se deberá recurrir a conocimientos especializados y apoyo externos. A menudo, los aspectos jurídicos más difíciles están relacionados con la determinación de la naturaleza legal de los permisos de emisión²⁶³ y la asignación de las responsabilidades a todos los organismos involucrados. A fin de evitar conflictos posteriores, estos aspectos se deben identificar y abordar en una etapa temprana.
- ▲ **Creación del marco institucional para administrar el registro**²⁶⁴. El ente regulador debe enumerar las responsabilidades del administrador del registro y determinar las condiciones de uso y los cargos que deben pagar los usuarios del registro, así como la magnitud y la estructura del presupuesto para la administración del registro. Sobre esta base, debe decidir qué entidad está en mejor situación para asumir esta función. La combinación de las funciones administrativas del registro con otras funciones públicas del SCE puede reeditar

²⁶² Para obtener más información sobre la creación del marco jurídico para los registros, consulte Zaman (2015).

²⁶³ Es importante establecer la naturaleza legal de los permisos de emisión, por ejemplo, si representan una concesión administrativa, una licencia o una propiedad. Cuando no se estipula en la ley, se puede producir una especulación oportunista. Este tema se analiza en detalle en una nota de antecedentes sobre disposiciones legales publicada por PMR (Zaman, 2015).

²⁶⁴ Para obtener más información sobre la creación del marco institucional para los registros, consulte Dinguirard y Brookfield (2015).

beneficios en forma de especialización, centralización de los conocimientos y creación de un único punto de contacto entre el Gobierno y las partes interesadas. El ente regulador debe implementar procedimientos de cooperación entre el administrador del registro y las autoridades pertinentes (por ejemplo, la vigilancia y la regulación del mercado).

- ▲ **Especificación de los requisitos funcionales y técnicos para el registro**²⁶⁵. En este marco, es necesario adquirir los sistemas informáticos pertinentes; identificar y abordar las cuestiones y opciones relativas a la seguridad; definir los datos que se gestionarán; calcular el volumen de los datos y el número de transacciones que se procesarán; establecer procedimientos de trazabilidad que incluyan los registros de auditoría, las notificaciones y los mensajes; formular las principales reglas y alertas comerciales; especificar los principales reportes que producirá el registro, y crear las páginas más importantes del sitio web del registro.

7.5.2 PREVENCIÓN DE FRAUDES

A efectos de garantizar la integridad del registro del SCE y reducir al mínimo el riesgo de uso no autorizado para fines delictivos, como el fraude y la sustracción de permisos de emisión, es necesario implementar sistemas técnicos sólidos y medidas de seguridad firmes para las transacciones. Una de las funciones clave del registro del SCE es la prevención de fraudes. Además de ocasionar pérdidas directas, las actividades fraudulentas pueden comprometer la reputación del sistema y menoscabar la confianza en el mercado. Cuando se descubre un fraude, una respuesta rápida ante los eventos, así como el adecuado fortalecimiento de los sistemas, contribuyen a reducir al mínimo los daños perdurables.

Las buenas prácticas de seguridad, establecidas al momento de crear un registro, brindan a su administrador la facultad de rechazar la apertura de una cuenta, bloquear o cerrar una cuenta y suspender o revocar el acceso de un usuario al registro de una manera flexible. Con ese fin, la autoridad de monitoreo del mercado debe supervisar de forma continua las transacciones diarias a fin de detectar comportamientos inusuales. A su vez, la detección de transacciones o eventos sospechosos y un mecanismo de respuesta inmediata son fundamentales. Asimismo, la cooperación entre el administrador del registro y las autoridades que llevan a cabo investigaciones penales es necesaria para garantizar que, cuando corresponda, se adopten medidas con rapidez.

Además de los instrumentos regulatorios, algunas medidas específicas de seguridad técnica pueden ser útiles para contrarrestar el fraude o la sustracción de permisos de emisión dentro del registro, entre ellas:

- ▲ un proceso de autenticación de dos factores y tiempos de espera de las sesiones;
- ▲ la limitación del horario de apertura del registro a la jornada laboral para facilitar la intervención en caso de uso indebido;
- ▲ una contraseña u otras medidas de protección para operaciones delicadas (por ejemplo, transferencias);
- ▲ la incorporación de funciones que permitan al registro suspender automáticamente las operaciones en caso de emergencias, bloquear cuentas y revertir operaciones;
- ▲ la realización de auditorías de seguridad independientes de los proveedores del registro.

En la actualidad, estas medidas se aplican habitualmente en la mayoría de los registros, debido, en parte, a las lecciones aprendidas en el contexto del RCDE UE (véase el recuadro 7-6).

265 Para obtener más información sobre la creación de la infraestructura técnica para los registros, consulte Dinguirard (2015).

Recuadro 7-6 Estudio de caso: El fraude y los ciberataques en el RCDE UE

En razón de cuestiones delicadas relacionadas con la soberanía nacional y debido a las limitaciones jurisdiccionales del mandato de la Comisión Europea, durante las primeras dos fases del RCDE UE cada Estado miembro de la UE tenía su propio sistema de registro con diversas modalidades de funcionamiento y seguridad. Se utilizaba un Registro Independiente de Transacciones de la Comunidad para controlar y registrar las transacciones de permisos de emisión entre cuentas. En varias oportunidades, la diversidad de los requisitos de acceso a las cuentas de los registros permitió que los perpetradores de ciberataques identificaran y explotaran el punto de acceso más débil a un determinado registro para penetrar en el RCDE UE y usar indebidamente los permisos de emisión. Los principales casos de fraude y ciberataques contra las cuentas del registro del RCDE UE incluyeron lo siguiente:

- ▲ **Phishing** (o suplantación de identidad) (los estafadores se hacen pasar por una entidad legítima y de confianza para lograr que los participantes les brinden acceso a datos delicados). En enero de 2010, varios titulares de cuenta de Alemania sufrieron el robo de sus permisos de emisión después de responder a un mensaje de correo electrónico fraudulento en el que se les solicitaban los detalles para acceder a sus cuentas.
- ▲ **Hacking** (o piratería informática). En enero de 2011, varios millones de permisos de emisión de la UE fueron robados de los registros nacionales de cinco Estados miembros: Austria, Rumania, República Checa, Grecia e Italia.

En respuesta, en 2012 el RCDE UE creó el Registro de la Unión, un sistema de registro que abarca a toda la Unión Europea, y el Diario de Transacciones de la Unión Europea, que reemplazó al registro original. El sistema de registro y el protocolo de seguridad unificados facilitaron el control de las transacciones y la prevención de fraudes. Las nuevas medidas de seguridad del registro del RCDE UE incluyen, entre otras, lo siguiente:

- ▲ controles más amplios para la apertura de cuentas, que abarcan verificaciones más sólidas y armonizadas en materia de conocimiento del cliente;
- ▲ aumento de la seguridad de las transacciones mediante la implementación de una amplia gama de medidas de seguridad, como una demora de 26 horas tras el inicio de una transferencia, una lista de cuentas confiables, y mejores métodos de autenticación para llevar a cabo las transacciones (aplicación del “principio de los cuatro ojos”, que establece que las transacciones deben ser aprobadas por al menos dos personas);
- ▲ fortalecimiento de la vigilancia del sistema, incluida la facultad del administrador de suspender el acceso al registro y bloquear las transferencias;
- ▲ aumento de la protección del comprador de buena fe mediante el reconocimiento de que la tenencia de permisos de emisión en una cuenta del Registro de la Unión constituye evidencia *prima facie* y suficiente de su titularidad, y la implementación de normas sobre el carácter definitivo de las transacciones (asignándoles carácter irrevocable);
- ▲ el acceso a los números de serie de los permisos de emisión se asignó en forma exclusiva a los administradores.

La interacción entre el tratamiento tributario de los permisos de emisión y las vulnerabilidades del registro del SCE también puede ser blanco de actividades delictivas. Un ejemplo es el régimen tributario del RCDE UE, que hasta 2010 trataba la transferencia de permisos de emisión como un servicio sujeto al impuesto al valor agregado (IVA), que era retenido por el vendedor. Varias bolsas ofrecían productos al contado (productos comerciados en bolsa con liquidación física a través de la entrega de un permiso de emisión dentro de uno a tres días de la fecha de la transacción). Estos productos, junto con la capacidad de transferencia y liquidación en tiempo real de los registros de la UE, permitían llevar a cabo múltiples transacciones a intervalos breves. Los delincuentes aprovecharon esta oportunidad para cometer fraudes de tipo carrusel contra el IVA: la adquisición de permisos de emisión de carbono sin pagar el IVA (debido a la naturaleza fronteriza de las transacciones), que luego se vendían en el mismo país recargando el IVA sobre el precio. Posteriormente, los estafadores desaparecían antes de transferir el impuesto a las autoridades tributarias. Europol calcula que dicho tipo de fraudes contra el IVA generó pérdidas por valor de alrededor de EUR 5000 millones entre junio de 2008 y diciembre de 2009.

En respuesta, la Comisión Europea aprobó legislación en marzo de 2010 con el objeto de establecer un mecanismo opcional de inversión del sujeto pasivo sobre los permisos de emisión. Esto implica que el comprador, en vez del vendedor, es el responsable de presentar el IVA sobre los permisos de emisión negociados en el ámbito interno. Dicho mecanismo será totalmente eficaz para detener el fraude de tipo carrusel contra el IVA cuando todos los miembros de la UE lo adopten y apliquen en forma simultánea²⁶⁶.

7.5.3 RESPALDO PARA EL FUNCIONAMIENTO DEL MERCADO

Algunos datos del registro se pueden poner a disposición de los participantes del mercado y del público en general para permitir que las partes interesadas se formen una opinión acerca del equilibrio entre la demanda y la oferta. De este modo, se podría facilitar la creación de un mercado líquido de permisos de emisión con información sólida sobre los precios. Con ese fin, el registro debe contener datos suficientemente detallados sobre las emisiones, la asignación y entrega de permisos de emisión y el cumplimiento, garantizando al mismo tiempo que se mantengan estándares adecuados de confidencialidad y seguridad.

El diseño del registro puede respaldar la creación de mercados secundarios y la vinculación con otros mercados. Un registro bien diseñado propicia la expansión de mercados secundarios líquidos a través de la facilitación del comercio. Esto contribuye a reducir la carga administrativa del comercio, tanto para los participantes como para los administradores (véase el [paso 6](#)). Por ejemplo, el registro del RCDE UE se formuló de modo de facilitar las transferencias automáticas de permisos de emisión en las bolsas privadas vinculadas que cumplan las normas de seguridad y operación. Al establecer un vínculo directo entre el registro y los mercados secundarios, los participantes del mercado pueden ejecutar los intercambios con un menor nivel de esfuerzo, lo que facilita el comercio. La adopción de normas sobre datos, metodologías y un diseño de registro coherentes también permite establecer vínculos entre diversos SCE, como se analiza en detalle en el [paso 9](#).

7.6 VIGILANCIA DEL MERCADO DE PERMISOS DE EMISIÓN DEL SCE

Además de llevar a cabo el MRV de las emisiones, y la entrega conexas de los permisos de emisión, también es necesario vigilar el mercado en el que se comercian estos permisos²⁶⁷. Por una parte, la regulación deficiente y la falta de vigilancia generan riesgos de fraude y manipulación; por la otra, el exceso de regulación puede ocasionar aumentos constantes de los costos de transacción, que reducen la capacidad de las entidades para acceder a herramientas de gestión de riesgos financieros, y limitar la adopción de opciones de mitigación.

La vigilancia del mercado del SCE abarca lo siguiente:

- ▲ *quién* puede participar en el mercado;
- ▲ *quién* es responsable de la vigilancia del mercado;
- ▲ *qué* se puede comerciar en el mercado;
- ▲ *dónde* pueden tener lugar las transacciones;
- ▲ otras normas que afectan la seguridad del mercado, su volatilidad y su vulnerabilidad al fraude, así como las reglas relacionadas con la vigilancia de otros mercados financieros y de productos básicos.

Estas reglas de vigilancia se deben aplicar tanto en el mercado primario (es decir, en el punto de distribución inicial de los permisos de emisión) como en el mercado secundario (que abarca todas las transacciones posteriores de estos permisos). El mercado secundario comprende las transacciones de permisos de emisión reales (operaciones extrabursátiles directas y operaciones a través de bolsas), y transacciones de instrumentos derivados de permisos de emisión, como los contratos para ventas futuras de permisos de emisión²⁶⁸. Asimismo, la experiencia derivada de los SCE existentes indica que estas reglas de vigilancia se deben elaborar al inicio de cualquier sistema y que su cumplimiento debe estar sujeto a un riguroso monitoreo. El marco jurídico (véase la [sección 7.1](#)) desempeña un papel importante para permitir transacciones en el mercado y establecer un equilibrio entre los permisos legales de los compradores y los vendedores de permisos de emisión a través de mecanismos y disposiciones contractuales en materia de resolución de conflictos (véase el [recuadro 7-7](#)).

²⁶⁷ Para consultar un breve resumen de los principales elementos de la vigilancia del mercado, véase Kachi y Frerk (2013).

²⁶⁸ Los instrumentos derivados son productos financieros cuyo valor deriva de un acuerdo para comprar o vender un activo o un producto básico subyacente por un determinado precio en el futuro.

Recuadro 7-7 Nota técnica: Contratación de transferencias del SCE

Los participantes del mercado celebran un contrato toda vez que llevan a cabo una transacción para transferir permisos de emisión o sus instrumentos derivados. En dicho contrato, las partes de las transacciones acuerdan varias condiciones, como el monto, el tipo y la fecha de los permisos de emisión transferidos o de los instrumentos derivados de esos permisos; los detalles de la liquidación y el pago, entre ellos el precio, la fecha de entrega y la moneda; las consecuencias del incumplimiento, por ejemplo, las disposiciones en materia de responsabilidad y rescisión, así como la ley aplicable y los mecanismos de resolución de conflictos. En el caso de las transacciones extrabursátiles, cada contrato se puede redactar, en principio, de un modo totalmente diferente, que se ajuste a las circunstancias y requisitos específicos de sus partes.

En la práctica, sin embargo, los participantes del mercado suelen utilizar los contratos estandarizados publicados por organismos profesionales, como la Asociación Internacional para el Comercio de Derechos de Emisión, la Asociación Internacional de *Swaps* y Derivados, o la Federación Europea de Comerciantes de Energía. Estos contratos suelen denominarse “acuerdos marco”²⁶⁹ y permiten simplificar el proceso de contratación pues contienen una clara definición de los conceptos regulatorios ambiguos, brindan mayor certeza a las contrapartes y aumentan la liquidez del mercado en general al reducir los costos de transacción de los participantes del mercado.

Cuando los permisos de emisión o sus instrumentos derivados se comercian en bolsa o mecanismos bursátiles de derivados, por ejemplo en la European Energy Exchange de Leipzig o en el Intercontinental Exchange de Londres, los términos de las transacciones se establecen en las condiciones y los procedimientos administrativos que rigen el acceso a la bolsa o mecanismo bursátil, y en el caso de los instrumentos derivados, en las especificaciones contractuales de dicho producto financiero.

Como sucede en los mercados financieros y de productos básicos, los entes reguladores pueden adoptar varias medidas en diversos niveles para reducir al mínimo el riesgo de conducta indebida del mercado, prevenir riesgos sistémicos y brindar protección contra manipulaciones. En términos generales, los enfoques de reducción de riesgos se centran en saber quiénes están operando en el mercado, excluir a los operadores con antecedentes de conducta indebida en el mercado, velar por que los participantes tengan los recursos financieros para honrar sus transacciones y limitar la posición de un actor en el mercado. Las estrategias específicas para aplicar estas medidas de protección incluyen lo siguiente²⁷⁰:

▲ **Respaldo a la negociación en bolsa**²⁷¹. Las transacciones en los mercados extrabursátiles son menos transparentes que las de las bolsas y, en consecuencia, generan un cierto grado de riesgo sistémico. Por ejemplo, si un solo comprador y una contraparte acumulan una proporción muy grande de transacciones y alguno de ellos no puede cumplir sus obligaciones contractuales, esto podría ocasionar una falla total del mercado. Si se producen violaciones, las bolsas pueden desempeñar una función regulatoria a través de sus propios procedimientos, como la suspensión de la calidad de miembro. Asimismo, pueden ser útiles para proporcionar información sobre los precios, el volumen, los intereses abiertos y los rangos de apertura y cierre.

▲ **Requisitos en materia de compensación y margen.**

Si bien las operaciones en bolsa siempre se compensan (es decir, hay una cámara de compensación que se convierte en contraparte central de la transacción), esto no sucede necesariamente en el caso de las operaciones extrabursátiles. Por lo tanto, los entes reguladores están exigiendo, cada vez más, la compensación extrabursátil de los contratos estandarizados. Dado que las cámaras de compensación exigen un depósito en garantía para cubrir el riesgo crediticio hasta el cierre de una posición (también denominado “margen”), esta medida reduce marcadamente tanto el riesgo sistémico como el riesgo de contraparte. Las cámaras de compensación reducen el riesgo de contraparte porque garantizan que cada parte posee recursos suficientes para liquidar cualquier transacción. Esto aumenta la confianza de ambas partes de la transacción e impide que participen actores fraudulentos o inadecuados financieramente.

▲ **Reporte y divulgación.** Cuando no existe compensación ni comercio en bolsa de carácter obligatorio, los depósitos de transacciones o un libro central de órdenes limitadas²⁷² pueden funcionar como un registro de órdenes de mercado y un archivo de transacciones para proporcionar a los entes reguladores información sobre los movimientos del mercado.

▲ **Límites de posición.** Un límite de posición impone una restricción sobre el número total de permisos de

269 Véase, por ejemplo, IETA (2019).

270 Kachi y Frerik, 2013.

271 En las operaciones extrabursátiles intervienen un comprador y un vendedor que llegan a un acuerdo respecto de las condiciones de la transacción y las plasman en un contrato. Por lo general, en estas operaciones se utilizan contratos estandarizados específicos para el SCE o la jurisdicción en cuestión.

272 Un libro central de órdenes limitadas es un registro centralizado de órdenes limitadas pendientes. En cada orden limitada se especifica la compra o la venta de permisos de emisión a un precio predeterminado (o superior).

emisión o instrumentos derivados que un participante del mercado o un grupo de participantes del mercado que mantienen relaciones comerciales pueden poseer, y se aplica con el objeto de prevenir la posibilidad de que intenten distorsionar el mercado. Los límites de posición se pueden aplicar de manera transparente a nivel del registro, a nivel de la cámara de compensación central o a través de una bolsa.

▲ **Requisitos en materia de participación y licencias.**

Los entes reguladores pueden optar por imponer restricciones respecto de quiénes pueden operar y en qué mercados, así como decidir si se requieren licencias para dichas actividades. Por ejemplo, Corea limitó la participación en el mercado durante la primera y segunda fase a las entidades reguladas y a un pequeño número de bancos (es decir, los creadores de mercado). A partir de la tercera fase, los intermediarios financieros pueden participar en el mercado secundario. Asimismo, los entes reguladores pueden establecer requisitos de capital para reducir el riesgo sistémico, así como normas de divulgación que abarquen las relaciones comerciales con los participantes registrados en el sistema. Por lo general, contar con un mayor número de participantes generará un mercado más líquido, lo que es conveniente. No obstante, es importante verificar las identidades y los antecedentes de todos los participantes del mercado a fin de reducir el riesgo de manipulación y fraude.

- ▲ **Utilización de las herramientas regulatorias existentes.** En algunas jurisdicciones, los permisos de emisión se han regulado del mismo modo que los instrumentos financieros. En este marco, se pueden aplicar las herramientas regulatorias y las reglamentaciones del mercado financiero. La UE

clasificó los permisos de emisión del RCDE como instrumentos financieros sujetos a sus reglamentos financieros, incluida la Directiva relativa a los Mercados de Instrumentos Financieros, que regula los mercados financieros. En vista de la credibilidad de la regulación del mercado financiero, la UE determinó que las estructuras de supervisión existentes podían desempeñar la función de monitoreo del mercado. En California, el ente regulador ambiental, la CARB, supervisa las subastas, pero las actividades del mercado secundario forman parte de los mercados financieros, lo que podría entrañar la participación de organismos federales o de cada estado dentro de Estados Unidos. No obstante, en algunas jurisdicciones, como Nueva Zelanda, los permisos de emisión no se definen como productos financieros. De todos modos, la regulación que rige el comercio se basa en la regulación financiera vigente. Cuando los permisos de emisión no se clasifican como productos financieros, puede aumentar el riesgo de conducta indebida²⁷³.

- ▲ **Informes de monitoreo del mercado.** En estos informes se examinan y evalúan las subastas y la actividad del mercado secundario para identificar posibles actividades indebidas y violaciones de la regulación. La frecuencia y los detalles de estos informes varían de un lugar a otro; por ejemplo, el monitor del mercado de la iniciativa RGGI elabora un informe anual que contiene un resumen integral sobre las tendencias en materia de precios, los niveles de participación y el monitoreo del mercado. Cada trimestre, se publican informes más frecuentes y menos extensos sobre los precios y los volúmenes comerciados, además de los informes de monitoreo después de cada subasta.

7.7 CUESTIONARIO RÁPIDO

Preguntas conceptuales

1. ¿Por qué el cumplimiento y la vigilancia del mercado son importantes para un SCE?
2. ¿Qué métodos se pueden utilizar para identificar a las entidades jurídicas reguladas?
3. ¿Cómo se pueden usar los datos del registro del SCE para respaldar el funcionamiento del mercado?

Preguntas de aplicación

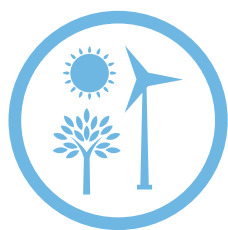
1. En su jurisdicción, ¿existen procesos ambientales, impositivos, jurídicos y de administración o regulación del mercado que se podrían reproducir o utilizar para el SCE?
2. ¿Qué tipo de legislación se utilizaría para establecer un SCE en su jurisdicción?
3. ¿Qué beneficios reportaría una fase de MRV independiente antes de los requisitos de cumplimiento?

7.8 RECURSOS

Los siguientes recursos pueden ser útiles:

- ▲ [*Developing Emissions Quantification Protocols for Carbon Pricing: A Guide to Options and Choices for Policy Makers*](#) (Desarrollo de protocolos para la cuantificación de emisiones: Guía con opciones y posibilidades para los responsables de formular políticas).
- ▲ [*Designing Accreditation and Verification Systems: A Guide to Ensuring Credibility for Carbon Pricing Instruments*](#) (Diseño de sistemas de acreditación y verificación: Guía para asegurar la credibilidad de los instrumentos de fijación del precio al carbono).
- ▲ [*Emissions Trading Registries: Guidance on Regulation, Development and Administration*](#) (Registros del comercio de emisiones: Guía sobre regulación, desarrollo y administración).
- ▲ [*Greenhouse Gas Data Management: Building Systems for Corporate/Facility-Level Reporting*](#) (Gestión de datos sobre gases de efecto invernadero: Creación de sistemas para el reporte a nivel corporativo/a nivel de la instalación).

Esta página se ha dejado en blanco intencionalmente.



PASO 8

Considerar el uso de compensaciones

Resumen		194
8.1 ¿Qué son las compensaciones?		196
8.2 Utilización de compensaciones: ventajas y desafíos		197
8.3 Obtención de compensaciones		204
8.4 Medidas de control de las compensaciones		211
8.5 Cuestionario rápido		213
8.6 Recursos		213
RECUADROS		
Recuadro 8-1	Nota técnica: Compensaciones y SCE	195
Recuadro 8-2	Nota técnica: Tecnologías de emisiones negativas en calidad de compensaciones	197
Recuadro 8-3	Nota técnica: Responsabilidad del comprador y del vendedor	200
Recuadro 8-4	Estudio de caso: Compensaciones internacionales y riesgo importado	201
Recuadro 8-5	Estudio de caso: De Kyoto a París: Mecanismos de mercado en el régimen climático internacional	205
Recuadro 8-6	Estudio de caso: Uso de compensaciones en los SCE piloto chinos y en el SCE nacional de China	211
GRÁFICOS		
Gráfico 8-1	Compensaciones internacionales y riesgo importado	202
Gráfico 8-2	Fuentes de compensaciones para un SCE	204
Gráfico 8-3	Programas de compensación en el mundo	205
Gráfico 8-4	El proceso general para el registro de proyectos y la expedición de créditos	210
CUADROS		
Cuadro 8-1	Ejemplo sencillo de las compensaciones en un SCE	196
Cuadro 8-2	Principales consideraciones respecto de la vinculación con mecanismos de acreditación administrados en forma externa	207
Cuadro 8-3	Aspectos de la estandarización de las metodologías	208
Cuadro 8-4	Enfoque ascendente versus enfoque descendente para la elaboración de metodologías de compensación	209

RESUMEN

Lista de verificación para el paso 8: Considerar el uso de compensaciones

- ✓ Describir brevemente la función potencial de las compensaciones en un SCE
- ✓ Definir el tipo de compensaciones que se permitirán en el marco del sistema (tanto el ámbito de aplicación geográfico como la regulación del programa)
- ✓ Ponderar los costos de establecer un mecanismo interno de acreditación versus a usar un mecanismo de acreditación existente
- ✓ Definir los criterios cualitativos y los límites cuantitativos de la utilización de compensaciones

Los créditos de carbono entrañan un proceso de expedición de unidades de reducción de emisiones comerciables a actores que implementan actividades aprobadas de reducción o eliminación de emisiones. En el marco de los SCE, se puede permitir que los créditos de carbono se utilicen como “compensaciones” y se destinen al cumplimiento en lugar de permisos de emisión para compensar las emisiones de una entidad regulada. Si bien la utilización de compensaciones en un SCE es una opción que incorpora una amplia gama de beneficios y desafíos, no es necesaria para su funcionamiento. Sin embargo, en la mayoría de los SCE existentes se acepta, en cierta medida, alguna forma de compensaciones.

A fin de que las compensaciones sean creíbles, es fundamental que las reducciones o eliminaciones de emisiones acreditadas sean “adicionales”, es decir, que dichas reducciones o eliminaciones no hubieran ocurrido si el mecanismo de acreditación²⁷⁴ no hubiese existido. A través de la compensación, se permite que las emisiones de fuentes reguladas aumenten a un nivel superior al límite establecido en el SCE, siempre y cuando las emisiones adicionales se compensen mediante reducciones de emisiones o secuestro de carbono en otros lugares. En otras palabras, la compensación no tendrá un impacto neto en el resultado general de emisiones si los créditos de carbono representan reducciones de emisiones reales, permanentes y adicionales.

Las compensaciones pueden diferir, principalmente, en dos dimensiones: el ámbito de aplicación geográfico de las actividades de mitigación y la regulación del mecanismo de acreditación. En el contexto de dicho mecanismo, es posible que las actividades de reducción o eliminación de emisiones solo se puedan acreditar dentro de la misma jurisdicción, o que se incluyan las compensaciones generadas fuera de la jurisdicción del SCE. El programa, en sí mismo, puede

ser diseñado y regulado por un administrador interno o puede basarse, en diversos grados, en mecanismos de acreditación existentes.

Estos mecanismos de acreditación amplían la señal de precio del carbono a los sectores no regulados y proporcionan una vía para generar incentivos de reducción en sectores que no se pueden incluir con facilidad en el ámbito de aplicación del SCE por razones técnicas, políticas o de otro tipo. Esto permite aumentar la eficiencia económica del SCE, dado que incrementa el conjunto de oportunidades de mitigación disponibles. Asimismo, respalda los flujos de inversión hacia sectores no regulados y permite que las entidades de dichos sectores que poseen la capacidad y la voluntad necesarias tomen la decisión de participar en actividades de reducción de emisiones. Al reducir los costos de cumplimiento y crear un nuevo grupo de interés que apoya al SCE por medio de proponentes de proyectos²⁷⁵, la incorporación de las compensaciones puede aumentar el atractivo del sistema para el sector privado. A su vez, esto permite que los responsables de formular políticas establezcan un límite más ambicioso, y puede respaldar la estabilidad de las políticas. Los mecanismos de acreditación también se pueden diseñar para abordar objetivos de política específicos, entre ellos, la mejora de la calidad del aire, la restauración de las tierras degradadas y la mejora de la gestión de las cuencas hidrográficas. Por último, estos mecanismos también permiten respaldar las inversiones con bajas emisiones de carbono, el aprendizaje y la participación entre las fuentes no reguladas.

Al mismo tiempo, la aceptación de las compensaciones en un SCE plantea desafíos potenciales. Las compensaciones constituyen un riesgo para la integridad ambiental si no son adicionales (por ejemplo, si un actor hubiera emprendido una actividad incluso en ausencia del mecanismo de acreditación), no son reales (por ejemplo, si las reducciones de emisiones no se produjeron) o si no son permanentes (por ejemplo, si se revierten y se liberan a la atmósfera en una etapa posterior). La inclusión de compensaciones, si estas no se diseñan adecuadamente teniendo en cuenta los compromisos climáticos tanto internos como internacionales, también puede crear incentivos perversos para que las jurisdicciones implementen compromisos climáticos laxos en los sectores y las fuentes que generan compensaciones, con el consiguiente debilitamiento de los resultados ambientales mundiales. Por otra parte, podría existir un doble cómputo de las compensaciones (por ejemplo, si la jurisdicción anfitriona y la jurisdicción compradora reclaman los beneficios de la reducción de emisiones). Esto subraya la necesidad de aplicar medidas contables sólidas y transparentes.

274 Los “mecanismos de acreditación” son iniciativas que expiden créditos comerciables a actores que, en forma voluntaria, implementan actividades de reducción o eliminación de emisiones que son adicionales a las operaciones habituales. En otras fuentes, se utilizan los términos “programa de acreditación” o “programa de compensación” para referirse a la misma iniciativa.

275 Los “proponentes de proyectos” son las entidades responsables de la implementación de los proyectos de reducción o eliminación de emisiones. En otras fuentes, se utilizan los términos “desarrolladores de proyectos”, “responsables de proyectos” o “autores de proyectos” para referirse a las mismas entidades.

Los enfoques sistemáticos para gestionar estos desafíos incluyen el uso de pruebas de adicionalidad, la obligación de elaborar escenarios de referencia conservadores, la exigencia de que la jurisdicción anfitriona presente garantías, o la obligación de reservar una parte de los créditos expedidos por cada proyecto en un fondo común que actúe como un seguro contra el riesgo de reversión, fuga o falta de adicionalidad.

Asimismo, la utilización de compensaciones puede ocasionar dificultades en materia de regulación. Al proporcionar flexibilidad en términos de oportunidades de mitigación, las compensaciones pueden generar una disminución de los precios y, en consecuencia, menoscabar los incentivos para invertir en tecnologías de reducción en los sectores regulados. El uso de compensaciones también conlleva altos costos de transacción para los administradores y para los participantes del mecanismo de acreditación. Por otra parte, el desplazamiento del esfuerzo de mitigación de un sector a otro puede plantear problemas en materia de distribución. Las compensaciones pueden crear dificultades para ampliar la cobertura del SCE con el correr del tiempo, dado que las empresas que generan compensaciones oponen resistencia a un cambio que entraña dejar de recibir ingresos por concepto de compensaciones para incurrir en un pasivo por las emisiones.

A fin de promover la integridad de los créditos de carbono, es importante garantizar que se generen de conformidad con normas y metodologías sólidas, utilizando un mecanismo de acreditación existente para obtener reducciones a nivel interno o internacional, o creando un nuevo mecanismo de acreditación para alcanzar un conjunto de objetivos específicos de política interna. Además, para garantizar la credibilidad de los créditos de carbono, es necesario adoptar un proceso para el registro de proyectos y la expedición de créditos, y determinar la responsabilidad en caso de reversión de las reducciones de emisiones. A raíz de las cuestiones relacionadas con la integridad, es necesario realizar un análisis exhaustivo al momento de decidir qué mecanismo de acreditación, regiones geográficas, gases, sectores y actividades que generan créditos de carbono se aceptarán en un SCE. Por ejemplo, los criterios cualitativos para aceptar créditos de carbono se pueden basar en la integridad ambiental de la jurisdicción de origen. En el caso de los créditos de carbono que se clasifiquen como elegibles, también se pueden establecer límites cuantitativos para controlar el ingreso de créditos de compensación de bajo costo y la reasignación de los cobeneficios de la mitigación.

El recuadro 8-1 contiene algunas preguntas que los responsables de formular políticas deben tener en cuenta cuando analizan la posibilidad de permitir compensaciones en el diseño de su SCE.

Recuadro 8-1 Nota técnica: Compensaciones y SCE

Los responsables de formular políticas deben considerar las siguientes preguntas al momento de determinar si permitirán compensaciones, cómo, cuándo y de quiénes.

- ▲ ¿Qué sectores no están regulados por el SCE? ¿Qué posibilidades existen de incluir estos sectores en el SCE? ¿Se podrían gestionar los sectores a través de compensaciones?
- ▲ ¿Cómo contribuirían estos sectores no regulados a la consecución de los objetivos nacionales en el futuro? ¿Cómo se puede incorporar esta contribución en el diseño de las compensaciones? Por ejemplo, a través de escenarios de referencia.
- ▲ ¿Qué papel desempeña el SCE en la trayectoria de descarbonización de la jurisdicción a largo plazo y qué papel representarían las eliminaciones en el SCE?
- ▲ ¿El reconocimiento de compensaciones externas a la jurisdicción es congruente con los objetivos del SCE?
- ▲ ¿Cómo se puede lograr que las compensaciones no menoscaben la integridad ambiental del SCE?
- ▲ ¿La utilización de compensaciones será ilimitada o se establecerán restricciones?
- ▲ ¿Qué enfoques son más factibles para gestionar las eliminaciones y otros riesgos?

El presente capítulo contiene un panorama general de las compensaciones y del papel que pueden desempeñar en un SCE. El documento *A Guide to Developing Domestic Carbon Crediting Mechanisms* (Guía para el desarrollo de mecanismos de acreditación de carbono nacionales), de PMR, reúne información detallada sobre el diseño de los mecanismos de acreditación con el propósito de alcanzar los objetivos jurisdiccionales.

En la sección 8.1 se explica qué son las compensaciones y cómo afectan las emisiones en un SCE. En la sección 8.2

se describen algunas de las ventajas de utilizar compensaciones y los posibles desafíos. En la sección 8.3 se analizan los tipos de compensaciones y el modo en que pueden obtenerse. Y, finalmente, la sección 8.4 contiene un método para aplicar criterios cualitativos en la utilización de compensaciones, entre ellos, el origen geográfico, los tipos de gases, los sectores, los períodos de tiempo y los tipos de actividades elegibles para la generación de créditos de carbono. Además, se analizan criterios cuantitativos.

8.1 ¿QUÉ SON LAS COMPENSACIONES?

Los créditos de carbono entrañan un proceso de expedición de créditos comerciables a actores que implementan actividades aprobadas de reducción o eliminación de emisiones. En el marco de los SCE, se puede permitir que los créditos de carbono se utilicen como “compensaciones” (*offsets*), y se destinen al cumplimiento en lugar de permisos de emisión para compensar las emisiones de una entidad regulada.

Por lo general, la utilización de compensaciones permite que las emisiones de fuentes reguladas aumenten a un nivel superior al límite establecido en el SCE, siempre y cuando las emisiones adicionales se compensen mediante reducciones de emisiones o secuestro de carbono en otros lugares. Esto implica que el resultado general de emisiones no se modifica (suponiendo que las reducciones o eliminaciones de emisiones son reales, permanentes y adicionales). Los créditos de carbono solo deben adjudicarse a actividades impulsadas por el incentivo proporcionado por el mecanismo de acreditación, es decir, en cuyo respecto se pueda demostrar que son adicionales. Si un actor pudiera emprender una actividad en ausencia del mecanismo de acreditación, la actividad no es adicional y el mecanismo de acreditación no debe reconocer las reducciones o eliminaciones de emisiones.

Las compensaciones pueden provenir de sectores no regulados, a nivel interno²⁷⁶, o de fuentes externas a la jurisdicción. La generación de compensaciones puede estar sujeta a regulación por las mismas autoridades que regulan el SCE, o por un ente regulador fuera de la jurisdicción del SCE o un tercero operador privado. Las opciones relacionadas con el ámbito de aplicación geográfico de las actividades de compensación y la regulación del programa de compensación se analizan en la [sección 8.3](#).

El [cuadro 8-1](#) proporciona un ejemplo sencillo del modo en que opera un SCE con acceso a compensaciones. En el caso analizado, los créditos de carbono son generados por entidades de la misma jurisdicción, y el mecanismo de acreditación está regulado por un ente regulador interno. Sin las compensaciones, las entidades que se rigen por el límite de un SCE pueden emitir 100 MtCO₂e. El ente

regulador ha establecido un mecanismo de acreditación en el que las fuentes no reguladas (que actualmente emiten alrededor de 20 MtCO₂e) pueden obtener créditos de carbono derivados de reducciones de emisiones. Las fuentes sujetas al mecanismo de acreditación deciden implementar prácticas para reducir sus emisiones a la mitad y vender esas reducciones a fuentes reguladas, hasta un total de 10 MtCO₂e. En este ejemplo, típico de la manera en que se ha diseñado hasta la fecha el funcionamiento de la mayoría de los mecanismos de acreditación, cada crédito de carbono representa una reducción de emisiones exactamente equivalente a un permiso de emisión²⁷⁷. Las fuentes reguladas pueden adquirir estos créditos de carbono e incrementar sus emisiones en 10 MtCO₂e (es decir, a 110 MtCO₂e). El total de las emisiones provenientes de fuentes reguladas y no reguladas no se modifica debido al uso de compensaciones, pero los costos generales disminuyen si los costos de reducción de las fuentes sujetas al mecanismo de acreditación son menores que los costos de reducción de las fuentes reguladas por el SCE.

Cuadro 8-1 Ejemplo sencillo de las compensaciones en un SCE

Fuentes	Sin compensaciones	Con compensaciones	
	(MtCO ₂ e)	Antes del comercio (MtCO ₂ e)	Después del comercio (MtCO ₂ e)
Emisiones reguladas	100	100	110
Emisiones no reguladas dentro del mecanismo de acreditación	200 (antes del programa de compensación no existe distinción alguna entre estas categorías)	20	10
Otras emisiones no reguladas		180	180
Total de emisiones	300	300	300

²⁷⁶ En teoría, sería posible que los sectores regulados (pero fuentes no reguladas dentro de esos sectores, por ejemplo, de plantas/instalaciones por debajo de los umbrales de participación) generaran compensaciones. Esta medida, sin embargo, no se ha implementado en ningún sistema y probablemente exacerbaría las distorsiones en la competencia.

²⁷⁷ No obstante, algunas partes, entre ellas Francia, decidieron entregar a los participantes del proyecto, en forma de créditos de carbono, solo el 90 % de las reducciones de emisiones logradas en sus territorios, lo que creó un beneficio neto para el país anfitrión, que este destinó al cumplimiento de sus compromisos internacionales.

8.2 UTILIZACIÓN DE COMPENSACIONES: VENTAJAS Y DESAFÍOS

8.2.1 VENTAJAS

La utilización de compensaciones puede generar varias ventajas, entre ellas:

- ▲ **Ampliación de la señal de precio del carbono a los sectores no regulados.** Los mecanismos de acreditación proporcionan una vía para generar incentivos de reducción en sectores que no se pueden incluir con facilidad en el ámbito de aplicación del SCE por razones técnicas, políticas o de otro tipo. Esto aumenta la eficiencia económica del SCE, dado que incrementa el conjunto de oportunidades de mitigación disponibles²⁷⁸. Asimismo, respalda los flujos de inversión hacia sectores no regulados y permite que las entidades de dichos sectores que poseen la capacidad y la voluntad necesarias tomen la decisión de participar en

actividades de reducción de emisiones. Al disminuir los costos de cumplimiento y crear un nuevo grupo de interés que apoya al SCE por medio de proponentes de proyectos, la incorporación de las compensaciones puede aumentar el atractivo del sistema para el sector privado. A su vez, esto permite que los responsables de formular políticas establezcan un límite más ambicioso, y puede respaldar la estabilidad de las políticas. Asimismo, podría proporcionar incentivos para invertir en tecnologías de emisiones negativas, como se analiza en el recuadro 8-2. Por último, los mecanismos de acreditación pueden fortalecer la capacidad en los sectores no regulados, lo que, con el tiempo, permitiría incorporarlos con más facilidad en el ámbito de aplicación del SCE.

Recuadro 8-2 Nota técnica: Tecnologías de emisiones negativas en calidad de compensaciones

En el informe especial del IPCC titulado *Global Warming of 1.5 °C* (Calentamiento global de 1,5 °C), se señala que, para alcanzar las metas establecidas en el Acuerdo de París, es necesario adoptar medidas significativas para reducir las emisiones de GEI y para eliminar los GEI de la atmósfera. Con el propósito de llevar a cabo dicha eliminación, se utilizan tecnologías y prácticas que, con frecuencia, se denominan “tecnologías de emisiones negativas” (NET). Muchos de los escenarios analizados en el informe se basan, en gran medida, en eliminaciones derivadas de NET, en particular los correspondientes a la segunda mitad del siglo XXI. A pesar de ello, las NET, especialmente las que entrañan la aplicación de nuevas tecnologías, no se han analizado en profundidad en el contexto del comercio de emisiones.

La característica común y distintiva de las NET es que eliminan los GEI que ya se encuentran en la atmósfera debido a emisiones del pasado. En otras palabras, reducen la concentración de GEI en la atmósfera. Esto contrasta con los créditos de reducción de las emisiones más tradicionales utilizados como compensaciones, que detienen las emisiones que se hubieran producido de otro modo y así evitan un aumento de la concentración de GEI.

Las NET más destacadas se centran en el CO₂ y abarcan un amplio espectro de técnicas, entre ellas la reforestación y otras prácticas relacionadas con la agricultura, la silvicultura y otros usos de la tierra; la bioenergía con captura y almacenamiento de carbono; la captura directa de carbono del aire y el almacenamiento, y la meteorización reforzada, que saca provecho de las propiedades naturales de los minerales que capturan CO₂ cuando estos se disuelven mediante pulverización y los distribuye utilizando infraestructura industrial. Los costos de la eliminación de CO₂ de la atmósfera utilizando NET también varían ampliamente. Por lo general, las prácticas de forestación se sitúan en el extremo inferior del espectro, con costos más bajos que los precios de los permisos de emisión que se registraban en 2019 en muchos SCE existentes, mientras que los costos de algunas técnicas de meteorización reforzada eran casi el doble de los precios más altos de dichos permisos en el mismo año. La bioenergía con captura y almacenamiento de carbono y la captura directa de carbono del aire y su almacenamiento se sitúan en el extremo superior de la escala y son tecnologías nuevas que eliminan el CO₂ a un costo que supera ampliamente los precios más altos de los permisos de emisión registrados hasta la fecha²⁷⁹. →

278 El análisis económico de la propuesta nacional de límites máximos y comercio de emisiones, realizado por la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos y presentado en 2010 ante el Senado de dicho país, proporciona un buen ejemplo. En su marco, se calculó que la inclusión de las compensaciones internas e internacionales (provenientes, principalmente, de actividades de mitigación en los sectores de silvicultura y agricultura) permitiría reducir los precios de los permisos de emisión en más de un 50 % y tendría un efecto mayor en los costos de cumplimiento que la implementación de tecnologías clave, como la captura y el almacenamiento de carbono o la energía nuclear. Véase Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos, Oficina de Programas Atmosféricos (2010).

279 Fuss *et al.*, 2018.

Muchas de las ventajas y los desafíos asociados a las prácticas relacionadas con la agricultura, la silvicultura y otros usos de la tierra con emisiones negativas cuando se utilizan en calidad de compensaciones son similares a los identificados en las secciones 2.1 y 2.2, en particular debido a que varios programas de compensación existentes se basan en dichas prácticas. El costo más elevado de la bioenergía con captura y almacenamiento de carbono, la captura directa de carbono del aire y su almacenamiento, la meteorización reforzada y otras técnicas, que requieren un uso intensivo de tecnología y capital, implica que actualmente no son útiles para contener los costos y que tampoco ejercerán una presión a la baja sobre los precios en el futuro. Por lo tanto, el reconocimiento de estas NET como legítimos generadores de compensaciones se podría asimilar a un subsidio a la investigación y el desarrollo instrumentado a través del comercio de emisiones, que podría respaldar el desarrollo y la ampliación de las NET. Esto, a su vez, puede proporcionar servicios de contención de costos en la segunda mitad del siglo XXI, cuando será necesario compensar las emisiones residuales con costos marginales de reducción extremadamente elevados (además de la eliminación en gran escala de los GEI en la atmósfera, necesaria para alcanzar las metas establecidas en el Acuerdo de París)²⁸⁰. Dicho esto, y como en el caso de los programas convencionales de compensación, los responsables de formular políticas pueden exigir una garantía de la calidad y permanencia de las eliminaciones logradas mediante NET, así como estudiar la posibilidad de establecer límites de cantidad para dichas tecnologías a fin de asegurar que los cobeneficios derivados de la reducción de emisiones no corran peligro.

▲ **Capacidad para promover objetivos de política específicos.** Los mecanismos de acreditación pueden promover cobeneficios económicos, sociales y ambientales específicos, entre ellos, la mejora de la calidad del aire, la restauración de las tierras degradadas, el alivio de la pobreza y la mejora de la gestión de las cuencas hidrográficas. Cuando estos objetivos concuerdan con las prioridades normativas, por ejemplo, en relación con la cooperación internacional o el mejoramiento de los medios de subsistencia en las zonas rurales, agrícolas o forestadas, la posibilidad de utilizar compensaciones en un SCE será una ventaja. Si bien todos los instrumentos que incentivan las actividades de mitigación producen cobeneficios, un mecanismo de acreditación se puede diseñar para promover beneficios específicos con más facilidad centrandó la atención en actividades o lugares geográficos clave.

▲ **Aumento de la capacidad para implementar instrumentos de fijación del precio al carbono.** En un mecanismo de acreditación pueden participar tanto sectores internos que en la actualidad no estén regulados por el SCE como jurisdicciones internacionales. Dicho mecanismo puede propiciar la innovación y el aprendizaje acerca de los instrumentos de fijación del precio al carbono y sentar las bases para que estos sectores estén regulados por el SCE. A nivel internacional, este proceso de aprendizaje permite respaldar la adopción de dichos instrumentos en los países anfitriones. Más de la mitad de los créditos de carbono generados hasta la fecha por el MDL se originaron en China. Los exámenes sugieren que esta amplia experiencia probablemente haya desempeñado un papel importante en la decisión de China de implementar un SCE²⁸¹. En ambos casos, sin embargo, es posible que los sectores opongan resistencia a un

cambio que entraña dejar de recibir ingresos derivados de actividades de reducción (en el marco de un programa de compensación) para incurrir en un pasivo por las emisiones (en el contexto de un SCE).

8.2.2 DESAFÍOS Y OPCIONES PARA ABORDARLOS

Cuando se analiza la posibilidad de utilizar compensaciones, se deben abordar varios desafíos potenciales, que se pueden agrupar en dos categorías amplias: la integridad ambiental y la regulación.

Integridad ambiental

Para garantizar la integridad ambiental, es fundamental que los mecanismos de acreditación permitan lograr reducciones de emisiones creíbles. Los principales desafíos relacionados con la integridad ambiental giran en torno a lo siguiente:

▲ **Establecer la adicionalidad.** Una actividad se considera adicional cuando no se implementaría si no existiera el mecanismo de acreditación, y todos los otros factores se mantuviesen constantes²⁸². La adicionalidad es un elemento esencial para garantizar la calidad de los créditos de carbono. No obstante, la determinación de la adicionalidad plantea dificultades debido a que es necesario realizar una evaluación utilizando un supuesto contrafáctico (es decir, qué hubiese sucedido si no existiera el mecanismo de acreditación). La dificultad de la evaluación puede variar de un tipo de proyecto a otro. Las buenas prácticas aconsejan usar supuestos fundamentados y asegurarse de contar con evidencias suficientes para tener un alto grado de confianza en la adicionalidad del proyecto propuesto. En los mecanismos de acreditación se utilizan diversas pruebas

280 Dietz *et al.*, 2018.

281 MDL, *Diálogo sobre políticas*, 2012.

282 Gillenwater, 2008.

para determinar si es probable que una actividad sea adicional, como se describe más adelante²⁸³.

- ▲ **Reversiones.** Algunas actividades de proyectos generan créditos de carbono a través del secuestro o de la captura y el almacenamiento del carbono. No obstante, existe el riesgo de que la reducción derivada de dichas actividades se revierta posteriormente, de manera involuntaria o intencional, y solo proporcione beneficios climáticos temporales (es decir, no permanentes). Por ejemplo, un bosque plantado para secuestrar carbono puede ser talado prematuramente o quemado y no reemplazado, por lo que se libera el carbono acreditado. De igual modo, un campo que se ha convertido a un régimen de cultivo sin labranza puede transformarse nuevamente en un régimen de cultivo convencional, con lo que libera el carbono del suelo.
- ▲ **Fugas de carbono.** Los mecanismos de acreditación pueden generar fugas de carbono *por traslado de actividad* o en forma de *fugas de mercado*²⁸⁴. Las fugas por traslado de actividad se producen, por ejemplo, en los proyectos para evitar la deforestación y la degradación de los bosques: los pagos para proteger una parte de un bosque no protegen necesariamente a otras áreas y pueden dar lugar al desplazamiento de la deforestación a zonas no protegidas. Las fugas de mercado, por su parte, se producen cuando el mecanismo de acreditación inclina la dinámica del mercado hacia un resultado con emisiones más altas, por ejemplo, cuando una entidad que vende créditos de carbono tiene un incentivo para aumentar la producción para generar más créditos, lo que ocasiona un aumento neto de las emisiones en comparación con el supuesto contrafáctico sin el incentivo de acreditación. En otro escenario, las actividades que reducen la recolección de madera en los bosques pueden incentivar el uso de productos con un nivel más alto de emisiones, como el acero en la construcción.
- ▲ **Integridad ambiental de los compromisos climáticos.** En el caso de los créditos de carbono generados fuera de la jurisdicción de un SCE, se corre el riesgo de que se descuenten de los compromisos climáticos de la jurisdicción anfitriona y de la jurisdicción compradora si no se emplean procedimientos contables exhaustivos y transparentes. Esto pone en peligro la integridad ambiental de los compromisos climáticos (por ejemplo, las NDC). Asimismo, los ingresos derivados de la venta de créditos de carbono en el ámbito internacional pueden ser un incentivo para que el país anfitrión establezca compromisos climáticos laxos, dado que el endurecimiento de los compromisos en el país anfitrión

suele reducir la capacidad para obtener ingresos a partir de actividades de mitigación²⁸⁵.

No obstante, muchas de estas cuestiones se pueden solucionar mediante la incorporación de algunos enfoques preventivos para abordar estos desafíos en el diseño de un mecanismo de acreditación, entre ellos, los siguientes:

- ▲ **Pruebas de adicionalidad.** En los mecanismos de acreditación se utilizan varias pruebas para evaluar la adicionalidad. Por ejemplo, evaluaciones para determinar si la actividad se requiere o se exige en otras leyes, regulaciones o requisitos pertinentes; la viabilidad financiera de la actividad; los obstáculos que pueden impedir la implementación de la actividad; la penetración en el mercado de la actividad, y varias pruebas del desempeño (por ejemplo, determinar si la actividad cumple los valores de referencia (*benchmarks*) de las emisiones o produce menos emisiones que las tecnologías ya consolidadas). Las pruebas de adicionalidad se pueden aplicar a actividades individuales (por ejemplo, a través de criterios de elegibilidad) o a nivel de un programa, como la clasificación automática de tipos de actividades, prácticas o tecnologías en la categoría “adicional” (por ejemplo, “listas positivas”), o, a la inversa, la exclusión de algunos tipos de proyectos en cuyo respecto se considere improbable que sean adicionales. En la práctica, los mecanismos de acreditación suelen establecer una combinación de pruebas para proporcionar un método sólido de evaluación de la adicionalidad. En el documento *A Guide to Developing Domestic Carbon Crediting Mechanisms*, de PMR, se describen en detalle los diversos tipos de pruebas de adicionalidad.
- ▲ **Escenarios de referencia conservadores.** En los mecanismos de acreditación se requiere que cada proyecto establezca un escenario de referencia. La cuestión es importante porque las emisiones del escenario de referencia se comparan con las emisiones del proyecto (es decir, las emisiones de la actividad del proyecto una vez que este se ha implementado) para cuantificar la reducción. En consecuencia, es fundamental que las emisiones del escenario de referencia sean conservadoras. En dicho escenario, se debe optar por subestimar las emisiones. Sobrestimar las emisiones del escenario de referencia incrementaría la reducción calculada, lo que debilitaría la integridad ambiental. Esto sucedería incluso en los casos en que el mecanismo de acreditación haya determinado que la actividad del proyecto es adicional.

283 El nuevo contexto del Acuerdo de París, en cuyo marco todos los países tienen metas en materia de mitigación y CDN, puede complicar aún más las evaluaciones de la adicionalidad y de otro tipo. En dichas evaluaciones, se deberían tener en cuenta las CDN, las políticas para alcanzarlas, sus aspectos contables y, posiblemente, la progresión de las metas en el tiempo.

284 Asimismo, se producen fugas de inversión cuando la compensación ocasiona una reubicación de las inversiones, de jurisdicciones reguladas a jurisdicciones donde la empresa puede beneficiarse con mecanismos de línea base y crédito. No obstante, esto rara vez será factible.

285 Schneider y La Hoz Theuer, 2019.

- ▲ **Fondos de amortiguación y reservas.** Una parte de los créditos expedidos por cada proyecto se deposita en un fondo común que actúa como un seguro general contra el riesgo de reversión, fuga o falta de adicionalidad. Los créditos depositados en el fondo de amortiguación no se pueden comerciar (al menos durante un período predeterminado). La cantidad reservada se puede basar en una evaluación específica del proyecto (por ejemplo, del 10 % al 60 % en virtud del programa Estándar Verificado de Carbono), o puede ser igual para todos los proyectos²⁸⁶. Los créditos depositados en el fondo de amortiguación se pueden utilizar como “cobertura” para proyectos en los que las emisiones almacenadas se liberan a la atmósfera (por ejemplo, si un bosque se quema y no es reemplazado, o si se descubre que la reducción de emisiones se hubiera producido incluso si no hubiese existido el incentivo de acreditación).
- ▲ **Garantías del país anfitrión.** Esta garantía se otorga a nivel nacional en los casos en que el país anfitrión de un proyecto de reducción de emisiones garantiza estas reducciones de emisiones frente a sus propias metas nacionales de reducción de emisiones. De este modo, se garantiza que, incluso si existen problemas en materia de adicionalidad o reversión, el país anfitrión del proyecto completará las reducciones de emisiones necesarias a través de la implementación de medidas para impulsar reducciones de emisiones adicionales en otros sectores de la economía. En la práctica, sin embargo, la implementación y la aplicación de estas medidas han planteado dificultades.

Asimismo, los sistemas a menudo establecen normas que asignan la responsabilidad al comprador o al vendedor en el caso de que las medidas de protección antes mencionadas no sean eficaces y no se alcancen los resultados en términos de emisiones acreditadas. Esta cuestión se analiza detalladamente en el recuadro 8-3.

Recuadro 8-3 Nota técnica: Responsabilidad del comprador y del vendedor

A fin de contar con una red de protección final, es posible que los mecanismos de acreditación deban asignar la responsabilidad por lograr los resultados ambientales subyacentes: por ejemplo, en los casos de reversión de emisiones, cuando el proceso de MRV revela, retrospectivamente, que los créditos de carbono no han alcanzado los estándares de calidad requeridos, o que se han registrado actos de fraude. En algunos casos, no se asigna la responsabilidad (y los resultados ambientales se debilitan); en otras instancias, se puede iniciar un proceso legal para asignar la responsabilidad. No obstante, los mecanismos de acreditación establecen normas en las que se asigna la responsabilidad al comprador o al vendedor²⁸⁷.

- ▲ En los casos en que se asigna la **responsabilidad al comprador**, este tiene la obligación de adoptar medidas cuando se identifican problemas de calidad en los créditos adquiridos. En esta instancia, las entidades reguladas que tengan en su posesión créditos de carbono no válidos deberán adquirir créditos o permisos de emisión nuevos para reemplazarlos. La responsabilidad del comprador puede ser aceptable si existen motivos para considerar que el comprador tiene más capacidad que el vendedor para gestionar los riesgos conexos y contratar seguros contra dichos riesgos, incluso a través de la selección de tipos de proyectos menos riesgosos, la diversificación de las compras de compensaciones o la contratación de seguros de terceros. Además, en algunas jurisdicciones, solo se puede asignar responsabilidad legal a los compradores. Un ejemplo de responsabilidad del comprador es el caso de California, donde las normas permiten que el ente regulador anule un crédito de carbono hasta ocho años después de la finalización del período de reporte, y la responsabilidad de reemplazar esta compensación recae en el comprador.
- ▲ En los casos en que se asigna la **responsabilidad al vendedor**, los proponentes de proyectos deben reembolsar al ente regulador los créditos de carbono presentados para cumplimiento en cuyo respecto se descubra posteriormente que no cumplen las condiciones obligatorias: por ejemplo, cuando ocurre una reversión intencional. Si no es pertinente adoptar la responsabilidad del comprador, lo más adecuado sería que el ente regulador asigne la responsabilidad a los vendedores y procure obtener un resarcimiento en los casos de reversiones o en las instancias en que, posteriormente, se establezca que los vendedores violaron los estándares obligatorios. Sin embargo, esto impone una carga adicional a los entes reguladores y puede plantear graves dificultades cuando se trata de compensaciones generadas fuera de la jurisdicción del SCE, razón por la cual algunos mecanismos de acreditación existentes se inclinan a favor de la responsabilidad del comprador. La responsabilidad del vendedor puede ser preferible si se asigna al proponente del proyecto el carácter de participante legal del SCE, con la obligación de monitorear su nivel de almacenamiento de carbono y reportar al respecto. No obstante, la aplicación de esta medida puede plantear dificultades, en particular en un contexto internacional, y tal vez no sea pertinente si los vendedores no pueden agrupar sus riesgos con facilidad ni gestionar de otro modo su responsabilidad²⁸⁸. →

286 Por ejemplo, en la anterior Iniciativa Agrícola del Carbono de Australia, se aplicaba una deducción automática del 5 % por las actividades de secuestro. Gold Standard aplicaba una deducción del 20 %.

287 Asimismo, se puede asignar la responsabilidad al tercero validador o verificador.

288 Véanse PMR (2015f) y Murray *et al.* (2012).

Incluso cuando los compradores tienen la responsabilidad de reemplazar las unidades (es decir, las compensaciones o los permisos de emisión) en los casos de anulación o reversión, pueden trasladar la responsabilidad a los vendedores sobre la base de un contrato privado, con el consiguiente aumento de los costos de transacción. Los entes reguladores también tienen la posibilidad de crear un sistema de niveles de responsabilidad. En este marco, los vendedores son los principales responsables, pero, en última instancia, si no se puede exigir al vendedor que cumpla su responsabilidad, esta recae en los compradores.

Los enfoques para gestionar estas responsabilidades suelen adoptar dos formas:

- ▲ **Seguro comercial.** Los participantes pueden contratar seguros privados adicionales para cubrir los riesgos para la integridad ambiental vinculados a un proyecto o proyectos. Los seguros pueden ser adquiridos por el comprador o por el vendedor, dependiendo de la responsabilidad. Dichos seguros pueden cumplir el propósito de un fondo de amortiguación o una cuenta de reserva, o bien representar un seguro adicional en los casos en que otros mecanismos sean insuficientes.
- ▲ **Actividades compensatorias por parte del desarrollador del proyecto.** El proponente del proyecto (cuando existe responsabilidad del vendedor) compensa el carbono que se vuelve a liberar a la atmósfera a través de la implementación de actividades adicionales; por ejemplo, la replantación de las zonas donde se produjeron las reversiones, o la plantación de nuevas zonas.

Asimismo, las jurisdicciones pueden imponer restricciones cualitativas respecto de los tipos de compensaciones que se pueden utilizar para el cumplimiento en sus SCE (véase la [sección 8.4.2](#)). Esto puede ser útil en el caso de los créditos de carbono provenientes de programas externos o de programas que no estén gestionados por la autoridad del SCE cuando los responsables de formular políticas no tienen la facultad de controlar qué enfoques de mitigación del riesgo sistémico se incorporan al diseño del mecanismo de acreditación.

Riesgos vinculados a la regulación

Los riesgos generales vinculados a la regulación incluyen las dificultades que plantean la creación o la operación de un mecanismo de acreditación, o su interacción con el SCE. Estos riesgos incluyen lo siguiente:

- ▲ **Presión sobre los precios de los permisos de emisión.** Si bien la inclusión de compensaciones permite reducir los costos de cumplimiento de las empresas, también reduce los incentivos para disminuir las emisiones y para invertir en tecnologías de mitigación en los sectores regulados (véase el [paso 6](#), que contiene un análisis de los problemas asociados a precios volátiles y bajos)²⁸⁹. En el RCDE UE, la disponibilidad de compensaciones de bajo costo provenientes del MDL ha contribuido al bajo nivel de los precios y a la acumulación de un exceso de oferta de permisos de emisión, que posteriormente los responsables de formular políticas intentaron reducir para lograr un mayor grado de escasez en el sistema (véase el [recuadro 8-4](#)). Para abordar estos impactos en los precios, se pueden aplicar medidas de ajuste de precios y oferta (véase el [paso 6](#)) o establecer límites cuantitativos a la utilización de compensaciones (véase la [sección 8.4.2](#)).

Recuadro 8-4 Estudio de caso: Compensaciones internacionales y riesgo importado

Luego de establecer sus sistemas en 2005 y 2008, tanto la UE como Nueva Zelanda procuraron aprovechar las posibilidades que brindaban los mecanismos de flexibilidad del Protocolo de Kyoto.

Según su diseño inicial, el SCE de NZ se enmarcaba dentro del límite internacional de Kyoto y, por lo tanto, operaba sin un límite interno y permitía el uso ilimitado de créditos internacionales a los fines del cumplimiento. Si bien al inicio del sistema el precio de la unidad de Nueva Zelanda (NZU) ascendía a unos NZD 20 (EUR 8,11), cuando los precios de las unidades de reducción certificada de emisiones (CER) comenzaron a bajar en 2011, los precios de la NZU también disminuyeron marcadamente. Esto dio lugar a incentivos insignificantes para adoptar medidas de mitigación en el ámbito interno.

Nueva Zelanda recién recuperó el control de su precio del carbono en 2013, cuando anunció su intención de limitar el uso de las unidades internacionales de Kyoto, incluidas la CER (desde 2011 se aplicaban límites cualitativos a las unidades internacionales provenientes de algunos tipos de proyectos). No obstante, esto generó una divergencia en los precios entre 2013 y 2015, dado que el valor de las NZU (con acumulación [*banking*] ilimitada) superó el de los créditos internacionales (con fecha de caducidad). Esto planteó varios problemas técnicos relacionados con oportunidades de arbitraje y acumulación de NZU. Posteriormente, el SCE de NZ se convirtió en un sistema exclusivamente interno a partir del 1 de junio de 2015. →

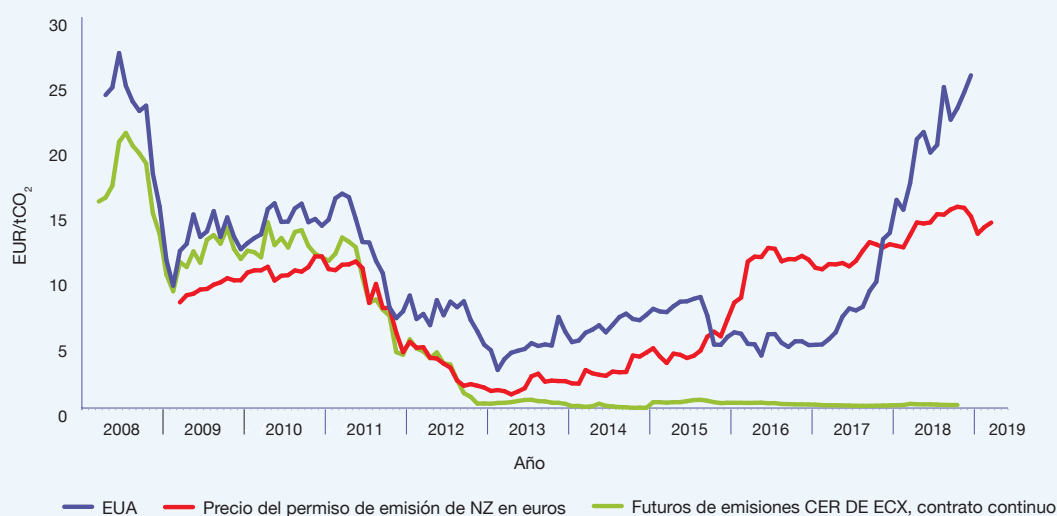
289 Véanse, por ejemplo, Szolgayová, Golub y Fuss (2014); Koch *et al.* (2016).

Si bien es posible que el precio bajo haya protegido al SCE de NZ contra presiones políticas, también redujo la confianza de los inversionistas en los precios futuros del carbono y la confianza pública en el sistema.

El RCDE UE también permitió usar los créditos del MDL y del Mecanismo de Implementación Conjunta a los fines del cumplimiento, pero estableció un límite al uso de compensaciones durante el período 2008-20 en el marco de las leyes nacionales y la legislación de la UE. Además, la elegibilidad de las compensaciones estaba sujeta a varias restricciones cualitativas: estaban excluidos los proyectos sobre uso de la tierra, cambios de uso de la tierra y silvicultura, así como las actividades nucleares, y se establecían requisitos específicos para los proyectos hidroeléctricos de gran envergadura.

Como en Nueva Zelanda, la disponibilidad de un gran volumen de unidades de bajo costo generadas en el marco del Mecanismo de Implementación Conjunta y el MDL entre 2008 y 2012 ocasionó una entrega considerable de dichos créditos a los fines del cumplimiento en el RCDE UE. Esto, junto con la disminución de las emisiones debido a la crisis económica mundial de 2008-09, contribuyó al bajo nivel de los precios del permiso de emisión de la Unión Europea. En consecuencia, durante la tercera fase (2013-20), la UE estableció restricciones adicionales respecto de las compensaciones, limitó el uso de los créditos internacionales generados después de 2012, autorizando solo los que tenían origen en países menos adelantados, y excluyó los proyectos de gas industrial (hidrofluorocarbonos [HFC] y óxido nitroso [N₂O] derivados de la producción de ácido adípico).

Gráfico 8-1 Compensaciones internacionales y riesgo importado



Nota: Compensaciones internacionales y riesgo importado.

Fuente: ECX CER Emission Futures, 2019, y OM Financial, 2019.

La UE no prevé utilizar créditos internacionales en la cuarta fase del RCDE UE (2021-30) y ha asumido el compromiso de alcanzar, para 2030, una meta climática mediante reducciones internas exclusivamente fijado para la UE en su conjunto. Nueva Zelanda, por otra parte, se ha comprometido a alcanzar una NDC basada en reducciones internas e internacionales. La NDC se basa en un potencial de reducción de emisiones internas relativamente limitado y en los altos costos de reducción ocasionados por una combinación de electricidad limpia ya existente y por el elevado nivel de emisiones derivadas del uso de la tierra. Nueva Zelanda está analizando opciones para abrir nuevamente su SCE a los mercados internacionales del carbono de alta calidad, pero, en principio, no ha establecido previsiones en materia de créditos internacionales para el inicio de las subastas en 2021.

- ▲ **Altos costos de transacción.** Los costos de transacción asociados con el mecanismo de acreditación pueden ser elevados para los administradores y para los participantes. Por ejemplo, los proponentes de proyectos tienen costos de MRV relativamente altos, mientras que los administradores de programas deben asumir diversos costos de implementación, como los relativos a la confirmación de la elegibilidad del proyecto (que suele ser compleja y requerir muchos recursos), el registro de los proyectos, la acreditación de los auditores y la certificación y expedición de los créditos. La regulación de fuentes más pequeñas y potencialmente difíciles de medir entraña altos costos para los entes reguladores y las empresas, razón por la cual los responsables de formular políticas optan con frecuencia por no regular esas fuentes en el marco de un SCE (véase el [paso 3](#), que contiene un análisis de las cuestiones relativas a los umbrales de emisiones y su ámbito de aplicación para diversos sectores). No obstante, si bien los costos son elevados, los proponentes de proyectos tienen la posibilidad de elegir incursionar en el mecanismo de acreditación y solo participar cuando esto les resulte rentable. En otras palabras, los costos no se distribuyen equitativamente dentro de un sector, y los actores que enfrentan costos de transacción relativamente altos pueden optar por no participar en el mercado de compensaciones. Asimismo, esta cuestión pone de relieve la importancia de diseñar mecanismos de acreditación que tengan costos bajos, por ejemplo, mediante el uso de listas positivas o normas de elegibilidad preaprobadas, de modo de simplificar la validación y la verificación en la mayor medida posible.
- ▲ **Cuestiones relativas a la distribución.** Los mecanismos de acreditación pueden plantear problemas de distribución en lo referente a las transferencias de recursos a sectores no regulados, sean internos o internacionales. Como se señaló anteriormente, esta transferencia de recursos y de cobeneficios potenciales puede coincidir con otros objetivos de política, pero puede ser una desventaja en los casos en que existe un desajuste. Esta incongruencia se puede profundizar cuando los recursos se transfieren al exterior, y también puede poner en peligro la competitividad internacional.

Asimismo, se plantean cuestiones relacionadas con la equidad cuando se incluyen ciertas fuentes en un programa de compensación que reciben efectivamente un subsidio para reducir las emisiones, mientras que otras fuentes reguladas por un SCE incurren en un costo por las emisiones.

- ▲ **Dependencia de subsidios.** Cuando un SCE tiene previsto ampliar su regulación con el tiempo, esta labor será más difícil si permite que los sectores generen compensaciones antes de estar sujetos a regulación. En otras palabras, las empresas de estos sectores preferirán recibir ingresos derivados de actividades de reducción en vez de incurrir en pasivos por las emisiones. Si el SCE acepta compensaciones generadas en el exterior, los responsables de formular políticas deberán encargarse de gestionar las expectativas de la jurisdicción de los vendedores relacionadas con los ingresos provenientes de compensaciones. Los cambios abruptos en la demanda de compensaciones (por ejemplo, al desautorizarlas en el SCE) pueden tener efectos negativos en los países anfitriones.
- ▲ **Efectos negativos en los países anfitriones.** Cuando no están diseñados adecuadamente, los mecanismos de acreditación también pueden acarrear incentivos perversos en el país anfitrión. Por ejemplo, sin las suficientes medidas de protección, las comunidades forestales pueden verse afectadas de forma adversa por las políticas que tengan por objeto cumplir con las directrices sobre reforestación para generar ingresos por concepto de compensaciones. Los responsables de formular políticas deben exigir que se establezcan salvaguardias sociales para garantizar que los mecanismos de acreditación no causen perjuicios.

Una de las medidas que han adoptado las jurisdicciones para gestionar estos impactos es la imposición de límites cuantitativos y criterios cualitativos respecto de la utilización de compensaciones (véase la [sección 8.4](#)). Asimismo, suele ser difícil prever los costos y la oferta de compensaciones, y, una vez que se ha recabado información, es posible que sea necesario revisar los límites cuantitativos.

8.3 OBTENCIÓN DE COMPENSACIONES

Los responsables de formular políticas deben decidir qué tipo de mecanismo de acreditación desean incluir en su SCE. Los mecanismos de acreditación pueden diferir, principalmente, en dos dimensiones: el ámbito de aplicación geográfico de las actividades de mitigación (sección 8.3.1) y la regulación del programa de compensación (sección 8.3.2).

8.3.1 ÁMBITO DE APLICACIÓN GEOGRÁFICO DE LAS COMPENSACIONES QUE SE PUEDEN USAR EN EL SCE

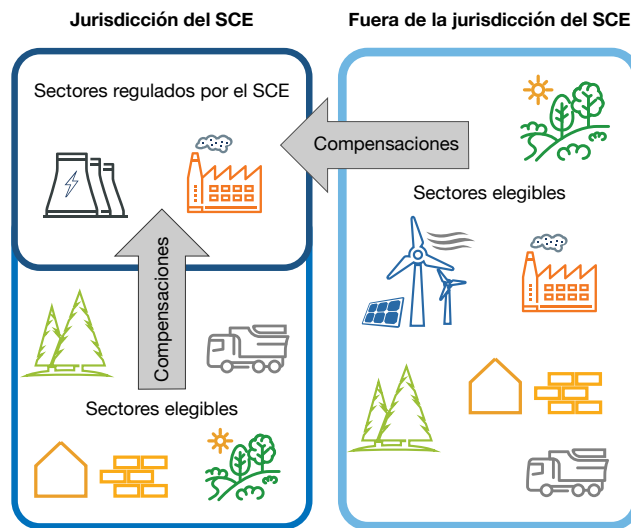
El ámbito de aplicación geográfico de las compensaciones que se pueden usar en el SCE comprende la ubicación permitida de los proyectos o las actividades potenciales²⁹⁰. En este marco, se pueden incluir las siguientes actividades:

- ▲ **Dentro de la jurisdicción:** comprende las reducciones de emisiones y las actividades de secuestro que se producen dentro de sectores no regulados por el SCE en la misma jurisdicción subnacional, el mismo país o la misma entidad supranacional. Cuando las reducciones de emisiones internas constituyen una *prioridad clave*, es posible que sea preferible aceptar únicamente compensaciones internas de la jurisdicción, lo que también puede aliviar los problemas relacionados con el monitoreo del cumplimiento y la aplicación. Además, los cobeneficios de la mitigación se mantienen dentro de la jurisdicción. En el Programa de Límites Máximos y Comercio de Emisiones de California, por ejemplo, en lo referente a las obligaciones de cumplimiento a partir de las emisiones de 2021, al menos la mitad del límite de uso de compensaciones debe provenir de actividades que proporcionan beneficios ambientales directos al estado.
- ▲ **Fuera de la jurisdicción:** comprende las reducciones de emisiones y las actividades de secuestro que ocurren fuera de la jurisdicción subnacional, el país o la entidad supranacional. La aceptación de compensaciones externas a la jurisdicción amplía las fuentes potenciales de oferta y brinda más oportunidades de reducción de bajo costo. Los mecanismos de acreditación pueden

centrarse en una amplia gama de países (por ejemplo, el MDL), algunas regiones (por ejemplo, el Protocolo Forestal para México, en el marco de la Reserva de Acción Climática) o sectores y proyectos específicos basados en acuerdos bilaterales (por ejemplo, el Mecanismo de Acreditación Conjunta de Japón). La decisión respecto del ámbito de aplicación de la regulación fuera de la jurisdicción dependerá, en gran medida, del modo en que los responsables de formular políticas deseen equilibrar el aumento de la rentabilidad (que privilegiará un ámbito de aplicación geográfico amplio) con la consecución de otros objetivos de políticas (que puede privilegiar un alcance menos amplio para dirigir los flujos financieros posteriores hacia ciertos receptores), teniendo en cuenta la integridad ambiental de los créditos de carbono de un lugar concreto.

El gráfico 8-2 muestra las fuentes geográficas de las compensaciones, y el gráfico 8-3 contiene ejemplos de las fuentes de compensaciones utilizadas en diversos SCE de todo el mundo.

Gráfico 8-2 Fuentes de compensaciones para un SCE



Nota: Es necesario que la jurisdicción del SCE considere elegibles a los sectores.

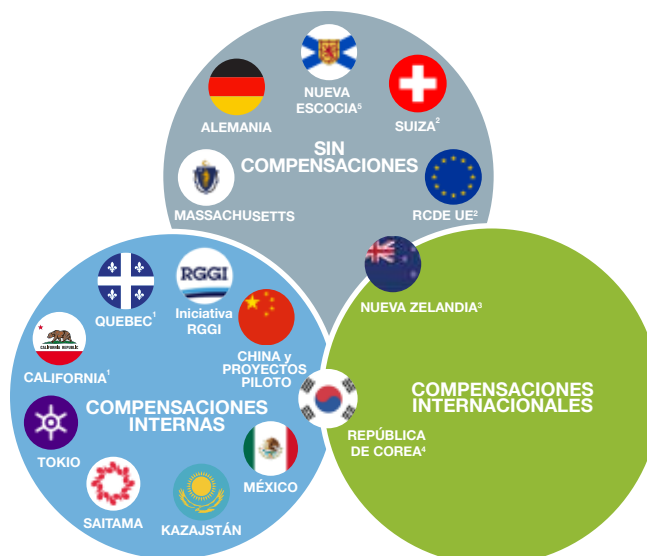
²⁹⁰ Cabe señalar que se pueden obtener compensaciones de un mecanismo de acreditación que tiene un ámbito de aplicación geográfico diferente al permitido dentro del SCE. Es posible que los responsables de formular las políticas relativas al SCE solo permitan un subconjunto de créditos de carbono provenientes de mecanismos de acreditación externos, mediante la aplicación de criterios cualitativos diferentes (que se describen en más detalle en la sección 4.1).

8.3.2 REGULACIÓN DE LOS PROGRAMAS DE COMPENSACIÓN

Al considerar la regulación de los mecanismos de acreditación, los responsables de formular políticas deben, primero, decidir si utilizarán un mecanismo de acreditación administrado externamente (como el MDL y cualquier otro mecanismo de acreditación establecido en el futuro por la CMNUCC, compensaciones de otras jurisdicciones, o programas de mercado voluntarios; véase el recuadro 8-5 para más detalles) y, si deciden hacerlo, cómo lo harán y el nivel de vinculación (véase “Vinculación con mecanismos de acreditación administrados en forma externa”, a continuación).

Si deciden establecer un mecanismo de acreditación interno, dichas autoridades deberán tomar varias decisiones adicionales (como se describe a continuación en “Diseño de un mecanismo interno de acreditación”). A efectos de atender las necesidades de una jurisdicción, la autoridad interna pertinente (que puede ser, o no, la autoridad del SCE) deberá formular las normas que regularán el mecanismo de acreditación.

Gráfico 8-3 Programas de compensación en el mundo



- 1 - California y Quebec permiten compensaciones obtenidas mutuamente de jurisdicciones vinculadas.
- 2 - A partir de 2021, el SCE de Suiza y el RCDE UE no utilizan compensaciones.
- 3 - Nueva Zelanda puede aceptar nuevamente compensaciones internacionales con sujeción al acceso a fuentes de alta integridad.
- 4 - Corea permite créditos internos, así como créditos internacionales del MDL desarrollados por empresas coreanas.
- 5 - La legislación en materia de límites máximos y comercio de emisiones de Nueva Escocia incluye disposiciones relacionadas con un programa de compensación. No obstante, en 2020 el programa aún no está en funcionamiento.

Recuadro 8-5 Estudio de caso: De Kyoto a París: Mecanismos de mercado en el régimen climático internacional

En el marco del Protocolo de Kyoto, se establecían tres mecanismos de flexibilidad que permitían complementar las medidas para reducir emisiones adoptadas por países que habían asumido compromisos de mitigación. Estos mecanismos se diseñaron con el objeto de crear un sistema interconectado de unidades comerciables entre naciones y así facilitar la transacción de emisiones/unidades de mitigación. Los tres mecanismos de flexibilidad eran:

1. **Comercio internacional de emisiones.** Los países que habían asumido compromisos de mitigación en el marco del Protocolo de Kyoto podían adquirir unidades de emisiones denominadas “unidades de la cantidad atribuida” a otros países con compromisos de mitigación en virtud del protocolo, y usarlas para cumplir una parte de sus metas (artículo 17 del Protocolo de Kyoto).
2. **Mecanismo para un Desarrollo Limpio.** El MDL permite que se lleven a cabo proyectos de reducción de emisiones (o eliminación de emisiones) en países en desarrollo para obtener créditos de CER. Cada crédito de CER es igual a una tonelada de CO₂e. Los países que habían asumido compromisos de mitigación en el marco del Protocolo de Kyoto podían comerciar y utilizar estas CER para cumplir una parte de sus obligaciones dimanantes del protocolo. El mecanismo brinda a dichos países un cierto grado de flexibilidad en el modo en que cumplen con sus metas en materia de reducción de emisiones y, al mismo tiempo, propicia las reducciones de emisiones en otros países. A efectos de determinar si los proyectos reúnen los requisitos, se someten a un proceso de registro y expedición diseñado para garantizar que las reducciones de emisiones sean reales, cuantificables, verificables y adicionales a las que se hubieran generado en otras circunstancias. El mecanismo está sujeto a la supervisión de la Junta Ejecutiva del MDL, que responde en última instancia a los países que ratificaron el Protocolo de Kyoto (artículo 12 del Protocolo de Kyoto).

Mecanismo de Implementación Conjunta. Un país que había asumido un compromiso de mitigación en el marco del Protocolo de Kyoto podía participar en un proyecto de reducción de emisiones (o eliminación de emisiones) en cualquier otro país que contara con un compromiso en virtud del protocolo y podía contabilizar las unidades resultantes para cumplir su objetivo de Kyoto. Este mecanismo basado en proyectos era similar al MDL, pero solo involucraba a las partes que habían asumido compromisos en el marco del Protocolo de Kyoto.



El MDL fue el primer mecanismo internacional de acreditación y es aún el más importante. En total, ha promovido inversiones por valor de USD 304 000 millones en actividades de reducción de GEI en países en desarrollo. Las entidades reguladas en el RCDE UE lograron reducir los costos asociados a 2000 millones de toneladas de reducciones de emisiones a través de la adquisición de CER para satisfacer sus obligaciones en materia de cumplimiento²⁹¹.

La magnitud, el ámbito de aplicación y el funcionamiento del MDL han sido objeto de algunas críticas. En particular, algunas partes interesadas han cuestionado la integridad ambiental de algunos proyectos del MDL, por ejemplo, los que generan CER derivadas de la destrucción de gases industriales, como los HFC, que representaron alrededor del 70 % de las CER expedidas en 2009 y 2010²⁹².

Los precios en el mercado del MDL han bajado considerablemente en los últimos años, de más de USD 20 por unidad, antes de la recesión de 2008, a USD 0,25 por unidad, en noviembre de 2019. La caída de los precios obedeció, probablemente, a varios factores, entre ellos la disminución de las emisiones causada por la crisis financiera y económica en 2008-2009 y el consiguiente exceso de oferta de unidades de cumplimiento en el RCDE UE (asimismo, en el contexto de una gran oferta de compensaciones); la decisión de Japón y Nueva Zelanda de no participar en el segundo período de compromiso del Protocolo de Kyoto, y una firme reducción del uso permitido de compensaciones internacionales en algunos SCE, ocasionada, en parte, por cuestiones relacionadas con la integridad ambiental.

En el período de transición mundial del régimen de Kyoto al régimen de París, el MDL está inmerso en una fase de incertidumbre, dado que los países aún no han resuelto si el mecanismo se debe transferir al Acuerdo de París y de qué manera. Los países han comenzado a implementar sus NDC y están negociando las reglas para los dos mecanismos de mercado establecidos en el artículo 6 del Acuerdo de París. Este proceso incluye la elaboración de orientaciones relativas a enfoques cooperativos (artículo 6.2) y las modalidades para el nuevo mecanismo centralizado (artículo 6.4).

En el contexto de las negociaciones internacionales en el marco del Acuerdo de París, los países están trabajando para definir qué elementos de la gobernanza, las normas, los proyectos y los créditos del MDL pasarán a formar parte de la era de París a través del artículo 6.4. Un tema de discusión clave es el referido a la posibilidad de trasladar los créditos del MDL generados por reducciones de emisiones antes de 2020 en favor de las metas establecidas en el Acuerdo de París para el período posterior a 2020. Al mismo tiempo, mientras las negociaciones sobre el artículo 6 siguen estancadas, los países tienen opiniones diferentes respecto de la posibilidad de que el MDL siga funcionando y de qué modo, y en cuanto a que sus créditos se puedan utilizar en el marco del Acuerdo de París y de qué modo.

Vinculación con mecanismos de acreditación administrados en forma externa

Los mecanismos de acreditación administrados en forma externa están dirigidos por instituciones o Gobiernos que no pertenecen a la jurisdicción que implementa el SCE. Con frecuencia, están reconocidos por múltiples jurisdicciones (por ejemplo, un órgano perteneciente a una organización internacional o una organización sin fines de lucro). Las reglas se definen claramente para todas las jurisdicciones participantes, y los créditos se obtienen de muchas fuentes y se venden en numerosos mercados. Los mecanismos del Protocolo de Kyoto basados en proyectos (el MDL y el Mecanismo de Implementación Conjunta) son ejemplos de mecanismos internacionales de acreditación (véase el recuadro 8-5). En el artículo 6.4 del Acuerdo de París se establece un futuro mecanismo para el cual aún deben formularse normas y orientaciones, si bien se prevé que se basará en los mecanismos de compensación desarrollados hasta la fecha.

Los SCE pueden aprovechar los mecanismos de acreditación administrados en forma externa principalmente en cuatro escenarios²⁹³:

- ▲ **Plena vinculación.** Los mecanismos internacionales de acreditación son responsables de la generación de créditos, la vigilancia y la aplicación del proceso, y el examen de los proyectos. El responsable de formular las políticas del SCE decide qué mecanismo internacional de acreditación se incluirá y vigila la remoción de los créditos internacionales de carbono para el cumplimiento del SCE. Esta opción es la menos compleja y la más fácil de implementar desde el punto de vista de la autoridad que diseña el SCE, pero cede el control sobre el diseño del mecanismo de acreditación. Suele ser adecuada para las jurisdicciones que tienen poca capacidad para desarrollar sus propios mecanismos de acreditación, o para aquellas que buscan un modo rápido y rentable a la hora de incluir compensaciones en sus SCE.

291 CMNUCC, 2018.

292 Cames *et al.*, 2016.

293 PMR, 2015f.

- ▲ **Control del acceso.** Si bien es similar a la plena vinculación, en este caso el ente regulador del SCE impone restricciones cualitativas y cuantitativas sobre las actividades generadoras de créditos de carbono en los mecanismos de acreditación existentes que pueden utilizarse a los fines del cumplimiento. Esto permite ejercer más control sobre la cantidad y la calidad de las compensaciones en el SCE, pero requiere que los responsables de formular las políticas del SCE posean un mayor nivel de capacidad. Este enfoque se analiza detalladamente en la [sección 8.4](#).
- ▲ **Subcontratación.** En el marco de este enfoque, la responsabilidad relativa a algunos elementos de diseño se “subcontrata” a mecanismos de acreditación existentes. Esto incluye, por ejemplo, la utilización de metodologías elaboradas por otros mecanismos, o el marco de acreditación para validadores y verificadores. No obstante, se lleva a cabo un examen interno y se aprueban los proyectos. Asimismo, las instituciones internas generalmente retienen la responsabilidad en materia de vigilancia y aplicación, incluida la expedición de los créditos. Este enfoque proporciona a los responsables de formular políticas un mayor grado de control sobre el mecanismo de acreditación y más

transparencia en los proyectos acreditados que en el caso de la opción de control del acceso, pero conlleva un mayor nivel de capacidad y de recursos financieros.

- ▲ **Ejemplos y lecciones aprendidas (vinculación indirecta).** Los mecanismos de acreditación administrados en forma externa proporcionan ejemplos que orientan la elaboración de los mecanismos internos de acreditación. Las instituciones internas se encargan de la elaboración de las reglas y las metodologías, la expedición de los créditos, la vigilancia y la aplicación, y el examen de los proyectos (véase a continuación “Diseño de un mecanismo interno de acreditación”). Este es el enfoque más complejo en términos de la capacidad y los recursos financieros necesarios, pero proporciona el mayor grado de control sobre el mecanismo de acreditación.

En última instancia, el nivel de utilización y los aspectos específicos que se tengan en cuenta se basarán en una amplia gama de factores. El [cuadro 8-2](#) contiene un resumen de los principales aspectos que los responsables de formular políticas deben considerar para determinar el grado de vinculación con mecanismos de acreditación administrados en forma externa.

Cuadro 8-2 Principales consideraciones respecto de la vinculación con mecanismos de acreditación administrados en forma externa

Consideraciones	Enfoque de compensación preferido
La importancia de la alineación con las prioridades internas	La necesidad de una mayor alineación implica que será más beneficioso desarrollar mecanismos internos de acreditación.
La capacidad actual en materia técnica e institucional	Cuanto mayor es el grado de preocupación por las capacidades internas para administrar un mecanismo de acreditación, mayor será la necesidad de recurrir a dichos mecanismos administrados en forma externa.
Los recursos financieros disponibles para el programa de compensación	La elaboración del mecanismo interno de acreditación será más costosa que las alternativas que se basan en mayor medida en la utilización de mecanismos de acreditación administrados en forma externa.
La importancia de la alineación con las prácticas internacionales	Cuando la alineación con las prácticas internacionales es aconsejable (por ejemplo, para facilitar la futura exportación de créditos), existe una mayor necesidad de integración con los mecanismos internacionales de acreditación pertinentes.
La importancia del fortalecimiento de la capacidad interna (por ejemplo, MRV, registro)	Cuando el fortalecimiento de la capacidad interna reviste prioridad, tal vez sería preferible establecer un mecanismo interno de acreditación.
La importancia de la contención de los costos	Cuando la reducción de bajo costo reviste prioridad, tal vez sería preferible obtener créditos de mecanismos de acreditación que abarquen una amplia gama de sectores, actividades y regiones.
La importancia de la generación de compensaciones a corto plazo	El mayor grado de vinculación con mecanismos de acreditación administrados en forma externa probablemente acelerará el acceso a compensaciones, en particular si es necesario establecer un mecanismo interno de acreditación.
La importancia de mantener el control sobre las políticas	Cuando se desea ejercer un fuerte nivel de control, tal vez sea conveniente establecer un mecanismo interno de acreditación.

Diseño de un mecanismo interno de acreditación

Si los responsables de formular políticas deciden crear un nuevo mecanismo interno de acreditación, deben considerar diversas cuestiones adicionales. Una de las más importantes es la elaboración de normas y procedimientos para garantizar que dicho mecanismo solo acredite proyectos que estén generando reducciones y eliminaciones de emisiones genuinas y adicionales. Asimismo, estas normas y procedimientos garantizan que las compensaciones sean coherentes con los objetivos de la jurisdicción, entre ellos los objetivos de reducción de emisiones. En ellos, se establecen detalladamente los parámetros normativos, que pueden incluir la elegibilidad de los proyectos, la demostración de la adicionalidad, la cuantificación de las emisiones de GEI, las salvaguardias contra perjuicios ambientales o sociales y el monitoreo de los proyectos. Estas normas se denominan “metodologías”²⁹⁴.

Estas normas se pueden definir en función de dos dimensiones: su grado general de estandarización y el modo en que se elaboran las metodologías, es decir, de forma ascendente o descendente. Por último, los responsables de formular políticas también deben implementar un procedimiento para registrar proyectos y expedir créditos.

Estos temas se analizan brevemente a continuación. El documento *A Guide to Developing Domestic Carbon Crediting Mechanisms*, de PMR, contiene detalles adicionales sobre estas y otras cuestiones.

El grado de estandarización

Los mecanismos de acreditación pueden elaborar metodologías que emplean un enfoque específico de los proyectos basado en el análisis de las características y las circunstancias de cada proyecto, o un enfoque estandarizado en el que los componentes clave (la adicionalidad, y el escenario y las emisiones de referencia)

se evalúan o determinan de forma uniforme para clases específicas de actividades de proyectos. Toda vez que sea posible, es preferible adoptar un enfoque estandarizado debido a que permite reducir los costos de transacción de los proponentes de proyectos al simplificar la elaboración y la auditoría de los proyectos. No obstante, la creación y el mantenimiento de los enfoques estandarizados pueden entrañar un uso intensivo de recursos para los administradores de programas. Por otra parte, estos enfoques no son adecuados para todos los tipos de proyectos. Asimismo, a fin de garantizar la credibilidad y la integridad ambiental, los enfoques estandarizados deben ser más restrictivos y se deben diseñar de un modo más conservador.

Los enfoques estandarizados y los enfoques específicos de los proyectos no son alternativas binarias: los responsables de formular políticas pueden combinarlos en el marco de una metodología o combinar diversas metodologías en todo el mecanismo de acreditación. Por lo general, los mecanismos de acreditación existentes utilizan una combinación de ambos enfoques. Por ejemplo, en algunas metodologías del MDL se emplean algunos supuestos estandarizados de la línea base y la cuantificación, y se prescriben determinaciones de la adicionalidad específicas de cada proyecto. Por el contrario, las metodologías utilizadas por otros programas, como el Programa de Compensación de Cumplimiento de California, aplican pruebas de adicionalidad estandarizadas (así como enfoques específicos de los proyectos), pero establecen requisitos específicos para cada proyecto asociados con la línea base, el monitoreo y los métodos de cuantificación.

El [cuadro 8-3](#) contiene una lista de los diversos elementos de las metodologías que se pueden estandarizar. Por lo general, los elementos estandarizados incluyen parámetros predeterminados para medir las reducciones de emisiones y el uso de normas de desempeño a nivel sectorial para evaluar la adicionalidad y establecer la línea base.

Cuadro 8-3 Aspectos de la estandarización de las metodologías

Enfoque estandarizado	Definición	Ejemplos
Criterios comunes	Términos o condiciones aplicados en múltiples metodologías.	<ul style="list-style-type: none"> ▲ “No es obligatorio por ley”. ▲ “No genera ingresos no vinculados con el carbono”. <i>(Como parte de un texto sobre la adicionalidad).</i>
Métodos, factores y ecuaciones comunes	Se utilizan factores de emisión, valores predeterminados y métodos de cálculo para abordar circunstancias comunes de forma homogénea en múltiples tipos de proyectos.	<ul style="list-style-type: none"> ▲ En las metodologías del MDL se utiliza un módulo de emisiones de electricidad evitadas. ▲ Se emplea un modelo de desnitrificación-descomposición para calcular las emisiones de metano provenientes de proyectos de cultivo de arroz.



²⁹⁴ El mecanismo de acreditación específico determina la definición legal de las cuestiones que están comprendidas en una metodología. Por ejemplo, en algunos programas solo se considera necesario establecer líneas base y cuantificar las emisiones como parte de la metodología, mientras que las normas restantes sobre elegibilidad, adicionalidad, salvaguardias sociales y de otro tipo se consideran complementarias.

Cuadro 8-3 Aspectos de la estandarización de las metodologías (continuación)

Enfoque estandarizado	Definición	Ejemplos
Valores predeterminados específicos de cada proyecto	Se utilizan para calcular las emisiones del escenario de referencia/del proyecto; se aplican, exclusivamente, a un tipo de proyecto específico.	<ul style="list-style-type: none"> ▲ La destrucción del 90 % del N₂O representa la línea base para los proyectos de ácido adípico del Mecanismo de Implementación Conjunta.
Norma de desempeño: valores de referencia de la intensidad de las emisiones	La tasa de emisiones de la línea base (las emisiones por unidad de producción, insumos o rendimiento). (Se aplica a la determinación de la línea base/la adicionalidad).	<ul style="list-style-type: none"> ▲ Tasa de emisiones: X toneladas de CO₂ por tonelada de cemento. ▲ Promedio del 20 % superior (se utiliza con frecuencia en el MDL).
Norma de desempeño: tasa de penetración en el mercado	Participación de una tecnología o práctica en el mercado de ventas actuales de la producción o tasa acumulativa de penetración en el mercado (del inventario existente) de una tecnología o práctica. (Se aplica a la determinación de la adicionalidad).	<ul style="list-style-type: none"> ▲ Participación en el mercado: < X % de las ventas actuales. ▲ Tasa acumulativa de penetración: tecnología en uso en < X % de todas las instalaciones.
Listas positivas	Lista de una tecnología específica en la que se considera que todos los proyectos que aplican esa tecnología son adicionales.	<ul style="list-style-type: none"> ▲ Los tipos de proyectos específicos (por ejemplo, destrucción de metano agrícola, energía solar fotovoltaica) podrían ser elegibles de forma automática, sin el requisito de una evaluación de la adicionalidad.
Monitoreo estandarizado	La estandarización de los requisitos relativos al monitoreo de la línea base y del proyecto en todos los tipos de proyectos.	<ul style="list-style-type: none"> ▲ Exigencia de un grado mínimo de exactitud en el equipo de medición. ▲ Herramientas para determinar la eficiencia de la caldera.

Fuente: PMR (2015d).

Elaboración de la metodología aplicando un enfoque ascendente o descendente

En el caso de las metodologías, se pueden incorporar las que se aplican en mecanismos de acreditación existentes (véase “Vinculación con mecanismos de acreditación administrados en forma externa”), o se pueden elaborar por completo, aplicando un proceso descendente o ascendente.

- ▲ En un enfoque ascendente (*bottom-up*), un tercero (por lo general, los proponentes de proyectos) presenta una propuesta de metodología a un administrador de programas a efectos de su aprobación. Si se aprueba, la metodología también podrá ser aplicada en otros proyectos que reúnan los requisitos establecidos en su marco.
- ▲ En un enfoque descendente (*top-down*), la elaboración de las metodologías queda en manos de los responsables

de formular políticas o de un administrador de programas. Con frecuencia, las metodologías se basarán en metodologías similares elaboradas en mecanismos de acreditación existentes. Los proponentes de proyectos que desean generar créditos de carbono deben cumplir con los estándares establecidos en la metodología pertinente para su tipo de proyecto.

Asimismo, los mecanismos de acreditación pueden aplicar una combinación de métodos ascendentes y descendentes, en cuyo caso tanto los proponentes de proyectos como los responsables de formular políticas se encargan de elaborar las metodologías. Hay, además, un conjunto de opciones intermedias en las que se combinan elementos del enfoque ascendente y del enfoque descendente. El cuadro 8-4 contiene una breve reseña de las ventajas y desventajas de ambos enfoques.

Cuadro 8-4 Enfoque ascendente versus enfoque descendente para la elaboración de metodologías de compensación

	Ascendente	Descendente
Cualidades usuales	El mecanismo de acreditación tiene una regulación más amplia.	El mecanismo de acreditación tiene una regulación más selectiva.
Ejemplos	<ul style="list-style-type: none"> Mecanismo para un Desarrollo Limpio Mecanismo de Implementación Conjunta Programa Estándar Verificado de Carbono Gold Standard Programa de Reducción Certificada de Emisiones de China Sistema de Compensación de Emisiones de Alberta 	<ul style="list-style-type: none"> Mecanismo para un Desarrollo Limpio Programa de Compensación de Cumplimiento de California Programa de Compensación de Cumplimiento de Quebec Programa Voluntario de Climate Action Reserve



Cuadro 8-4 Enfoque ascendente versus enfoque descendente para la elaboración de metodologías de compensación (continuación)

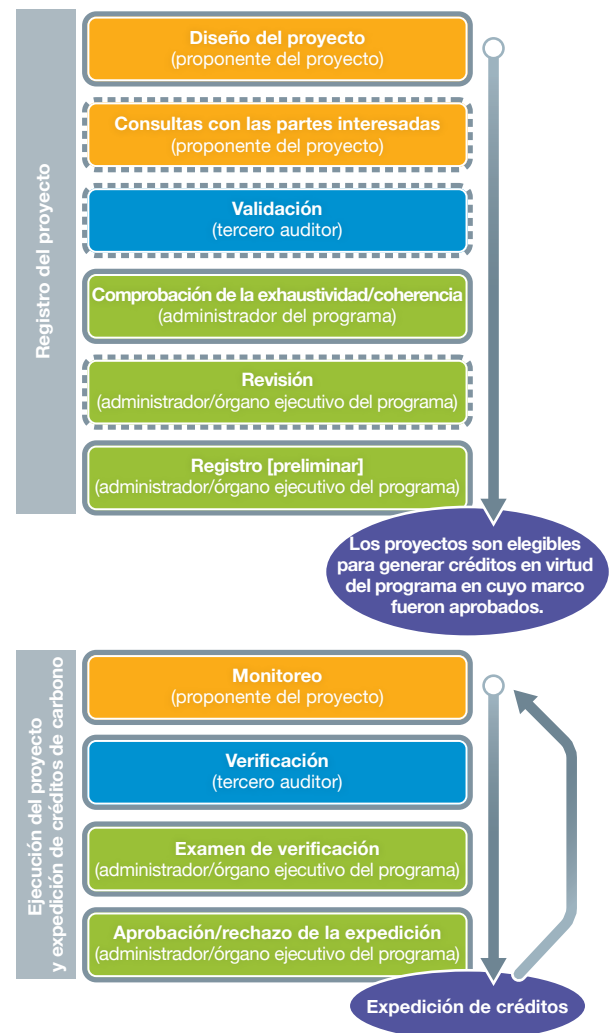
	Ascendente	Descendente
Ventajas	<p>Permite un inicio rápido.</p> <p>Una vez elaborado, puede ser utilizado por terceros.</p> <p>Hay un mayor grado de homogeneidad en los enfoques y la aplicación de criterios.</p>	<p>Brinda más certeza a los proponentes de proyectos.</p> <p>Proporciona a los responsables de formular políticas un mayor control para <i>priorizar</i> ciertos tipos de proyectos y opciones metodológicas.</p>
Desventajas	<p>Potencialmente costoso para los proponentes de proyectos y los administradores.</p>	<p>Su elaboración requiere, inicialmente, más tiempo y recursos públicos.</p>

Fuente: Adaptado de información contenida en PMR (2015d).

Registro de proyectos y expedición de créditos

El proceso completo de creación de los créditos de carbono abarca el registro de los proyectos, la implementación de las actividades y la expedición de los correspondientes créditos de carbono. En este proceso, que se denomina “ciclo de los proyectos”, se establece la ruta que debe seguir un proyecto de acreditación, desde la concepción y la expedición de los créditos hasta su cierre. En las decisiones respecto de los elementos incluidos en dicho ciclo, se debe tener en cuenta la necesidad de lograr un equilibrio entre la rigurosidad del programa y la carga regulatoria y los costos administrativos. El gráfico 8-4 muestra los pasos a seguir y contiene ejemplos de los ciclos de proyectos “completos” y “simplificados”. Las líneas discontinuas representan las acciones que algunos mecanismos, si bien no todos, incluyen. Como se indica en el gráfico 8-4, en muchos mecanismos de acreditación se requiere un paso de validación para permitir el registro del proyecto. En la mayoría de los casos, los proyectos deben estar sujetos a monitoreo en forma periódica y a alguna forma de verificación y control por terceros auditores y por el administrador del programa para que se autorice la expedición de créditos. Además, una vez expedidos los créditos, puede existir un proceso de monitoreo constante para identificar y abordar cualquier posible anulación y cualquier reversión (véase la sección 8.4).

Gráfico 8-4 El proceso general para el registro de proyectos y la expedición de créditos



Nota: Los colores de los recuadros se utilizan para diferenciar los pasos de acuerdo con la correspondiente entidad responsable. Las líneas discontinuas en los bordes de los recuadros indican que algunos de los mecanismos de acreditación examinados omiten esos pasos.

Fuente: Adaptado de PMR (2015d).

8.4 MEDIDAS DE CONTROL DE LAS COMPENSACIONES

Los responsables de formular políticas pueden establecer criterios cualitativos (sección 8.4.1) o límites cuantitativos (sección 8.4.2) para mitigar algunos de los riesgos derivados del uso de compensaciones o el impacto de las compensaciones en el funcionamiento del SCE.

8.4.1 CRITERIOS CUALITATIVOS

Por lo general, será preferible incluir industrias, sectores, gases o actividades cuando tengan:

- ▲ potencial de mitigación (para garantizar que la inclusión de compensaciones generará impactos);
- ▲ capacidad de MRV (para garantizar que las reducciones de emisiones se puedan medir, reportar y verificar);
- ▲ costos de mitigación bajos (para promover la rentabilidad);
- ▲ costos de transacción bajos (para promover la rentabilidad);
- ▲ alta probabilidad de adicionalidad, permanencia y ausencia de fugas (para garantizar la integridad ambiental);
- ▲ cobeneficios ambientales y sociales (para permitir que estas oportunidades se concreten);
- ▲ potencial para promover inversiones en nuevas tecnologías (de manera que las compensaciones puedan proporcionar un incentivo adecuado).

A fin de llevar a la práctica estas cuestiones, muchos SCE exigen que los créditos que aceptan cumplan algunos criterios cualitativos. Usualmente, estos criterios reflejan evaluaciones de los cobeneficios y de las implicancias distributivas, así como la adicionalidad, las fugas y el riesgo de reversión. Europa y Nueva Zelandia bloquearon el uso de créditos provenientes de proyectos hidroeléctricos de gran envergadura (por razones políticas y de sostenibilidad

ambiental) y de la destrucción de gases industriales (a raíz de cuestiones relacionadas con la adicionalidad). Además, la UE no ha aceptado los créditos temporales²⁹⁵ expedidos en el marco del MDL, y, en consecuencia, han quedado excluidos los créditos provenientes de algunos proyectos de forestación y reforestación, que el MDL considera temporales. Aunque Nueva Zelandia cuenta con un programa interno para recompensar el secuestro de carbono proveniente de la silvicultura, tampoco aceptó las CER temporales argumentando que no podía controlar el riesgo de reversión fuera de sus fronteras.

Asimismo, se pueden aplicar restricciones cualitativas como un incentivo positivo para aceptar cierto tipo de proyectos. A efectos de impulsar los proyectos que probablemente conducirían al aprendizaje y la transformación, se los podría incluir en categorías de compensaciones elegibles. Por ejemplo, el SCE piloto de Shenzhen se centra en determinados proyectos de energía limpia y transporte, así como en el secuestro de carbono oceánico. Desde 2013, el RCDE UE solo acepta proyectos nuevos de países menos adelantados, dado su escaso acceso a financiamiento para medidas de mitigación.

Algunos sistemas también han optado por utilizar compensaciones para reconocer las medidas iniciales previas a la implementación del SCE, debido a que dichas medidas generan beneficios en términos de aprendizaje y reducen el riesgo de dependencia de tecnologías con altos niveles de emisiones. Los sistemas piloto de China aceptan créditos de mitigación derivados de las medidas iniciales que algunos participantes emprendieron con el MDL y generados en el marco del Programa de Reducción Voluntaria de Emisiones de GEI de China. Existen, además, otros objetivos, entre ellos velar por la calidad ambiental, reducir los costos de cumplimiento programáticos y producir cobeneficios (véase el recuadro 8-6)²⁹⁶.

Recuadro 8-6 Estudio de caso: Uso de compensaciones en los SCE piloto chinos y en el SCE nacional de China

La autoridad nacional del clima de China creó el Programa de Reducción Voluntaria de Emisiones de GEI en 2012. Las reducciones de emisiones generadas en el marco de dicho programa se denominan “unidades de reducción certificada de emisiones chinas” (*China Certified Emission Reductions*, CCER). El programa se creó con el propósito principal de proporcionar información fidedigna acerca del mercado interno de mitigación voluntaria del país para evitar las posibles consecuencias negativas causadas por la información sobre los mercados fragmentados y los mercados imperfectos.

Las normas y los procedimientos del programa son muy similares a los del MDL; gran parte de las normas técnicas utilizadas en el programa se adaptaron específicamente de las establecidas en el MDL. Por ejemplo, de alrededor de 200 metodologías disponibles utilizadas actualmente en el programa, 151 se han traducido en forma directa de



²⁹⁵ Las unidades de reducción certificada de emisiones temporales son unidades expedidas en el marco del MDL (artículo 12 del Protocolo de Kyoto). A diferencia de las CER, las unidades de reducción certificada de emisiones temporales expiran al finalizar el período de compromiso siguiente al período en el que fueron expedidas.

²⁹⁶ Margolis, Dudek y Hove, 2015.

las metodologías del MDL, con mínimas revisiones cuando fue necesario. La adaptación consistió principalmente en eliminar las disposiciones que no son aplicables a China; las restantes metodologías se elaboraron y aprobaron de manera específica para el programa, la mayoría en el sector de silvicultura.

Aunque el programa no se formuló exclusivamente para el SCE de China, ha desempeñado un papel importante en los sistemas piloto como una medida de contención de costos y como un incentivo de mitigación para los sectores no regulados. El programa también suministra compensaciones al SCE nacional de China desde su puesta en marcha en 2021. Asimismo, se prevé que proporcionará compensaciones al próximo SCE nacional. En el caso de este último, el límite es 5 %.

En los siete SCE piloto del país, se permite que las entidades reguladas utilicen CCER, además de algunos créditos locales cuya escala es mucho más pequeña, para compensar una determinada cantidad de emisiones, por lo general hasta el 5 % o el 10 % de las emisiones verificadas o el número de permisos de emisión asignados en forma gratuita a la entidad.

Además de la limitación cuantitativa, se aplican otras restricciones al uso de CCER para fines de compensación, entre ellas los tipos de proyectos, el origen geográfico, la antigüedad de los créditos y la frontera del proyecto. En algunos sistemas piloto, no se permiten las CCER generadas por actividades de mitigación de los gases provenientes de la energía hidroeléctrica, los gases industriales (HFC, perfluorocarbonos, N₂O y hexafluoruro de azufre), la generación de electricidad con combustibles fósiles ni los proyectos de suministro de calefacción. Con respecto a la ubicación geográfica de los proyectos de CCER elegibles, en varios sistemas piloto se requiere que una proporción mínima de las CCER utilizadas para fines de compensación provengan de proyectos ubicados en su propia jurisdicción o en jurisdicciones que hayan suscrito acuerdos de cooperación con ellos. Dicha proporción varía del 50 % al 100 %. En lo referente a la antigüedad de los créditos, en algunos sistemas piloto se requiere que las reducciones de emisiones subyacentes se hayan producido después de un determinado momento, por ejemplo 2013, cuando la mayoría de dichos sistemas comenzó a funcionar. A fin de evitar el doble cómputo, ninguno de los sistemas piloto permite utilizar CCER generadas dentro de la frontera de las instalaciones reguladas. En el caso del SCE nacional, las CCER provenientes de proyectos de energía renovable, sumideros de carbono, utilización de metano y de otro tipo serán admisibles. Los detalles aún estaban pendientes al momento de redactar este documento.

Recientemente, el Consejo de la Organización de Aviación Civil Internacional aceptó de manera incondicional que el programa de CCER actúe como proveedor de la fase piloto del sistema mundial de compensación para la aviación, el CORSIA.

8.4.2 LÍMITES CUANTITATIVOS

Por lo general, los responsables de formular políticas limitan el uso de las compensaciones en un SCE para alcanzar determinados objetivos de políticas. Por ejemplo, los límites cuantitativos pueden ser útiles para lograr beneficios de mitigación y cobeneficios a nivel local. Si bien los créditos de carbono utilizados como compensaciones son equivalentes a los permisos de emisión a los fines del cumplimiento, con frecuencia se comercian a un precio más bajo que los mencionados permisos cuando los límites cuantitativos son obligatorios. Si las empresas emplean toda su asignación de compensaciones, estas unidades ya no se pueden destinar al cumplimiento, con la consiguiente caída de la demanda y de los precios en comparación con el precio de los permisos de emisión. Asimismo, se pueden establecer límites cuantitativos a las compensaciones, junto con medidas de ajuste del precio o de la oferta (véase el paso 6) como una herramienta de gestión de precios.

El límite cuantitativo más directo y más utilizado consiste en restringir la proporción de la obligación de cumplimiento de las entidades que se puede satisfacer con compensaciones. En la República de Corea, por ejemplo, cada entidad regulada solo puede utilizar compensaciones para cubrir hasta el 10 % de su obligación de cumplimiento. Además de los límites establecidos respecto de la obligación de cumplimiento de las entidades reguladas, la utilización de compensaciones internacionales se redujo al 50 % del total de reducciones de emisiones previstas en la segunda y la tercera fase del RCDE UE. En el SCE de Saitama también se aplica un límite respecto de las reducciones de emisiones y, además, se establecen límites diferentes según el tipo de entidad: las fábricas pueden usar más compensaciones para el cumplimiento que las oficinas.

8.5 CUESTIONARIO RÁPIDO

Preguntas conceptuales

1. ¿Qué beneficios se obtienen al permitir compensaciones en su SCE?
2. ¿Qué desafíos potenciales plantea la inclusión de compensaciones?

Preguntas de aplicación

1. ¿Cuáles son las motivaciones primordiales para incluir compensaciones en su sistema? ¿Cómo incidirían en el tipo de compensaciones que se podrían aceptar?
2. ¿Su jurisdicción prevé usar unidades existentes o recompensar las medidas iniciales adoptadas por fuentes que estarán reguladas por su SCE?
3. ¿Cómo gestionaría su jurisdicción los desafíos planteados por el uso de compensaciones?
4. En sus fuentes de emisión no reguladas, ¿se cuenta con la capacidad administrativa y el potencial de mitigación que son necesarios para que a ustedes les resulte redituable crear su propio programa de mitigación?

8.6 RECURSOS

Los siguientes recursos pueden ser útiles:

- ▲ *Establishing Scaled-Up Crediting Program Baselines under the Paris Agreement: Issues and Options* (Establecer las bases de referencia del programa de acreditación ampliada según el Acuerdo de París: Problemas y opciones).
- ▲ *A Guide to Greenhouse Gas Benchmarking for Climate Policy Instruments* (Guía sobre cómo establecer parámetros de referencia de los gases de efecto invernadero para los instrumentos de política climática).
- ▲ *A Guide to Developing Domestic Carbon Crediting Mechanisms* (Guía para el desarrollo de mecanismos de acreditación de carbono nacionales) (de próxima publicación).

Esta página se ha dejado en blanco intencionalmente.



PASO 9

Considerar la vinculación

Resumen	216
9.1 Diferentes tipos de vinculación	217
9.2 Beneficios de la vinculación	220
9.3 Riesgos que plantea la vinculación	223
9.4 Equilibrio entre las ventajas y los desafíos de la vinculación	226
9.5 Alineación del diseño de programas	227
9.6 Formación y gestión del vínculo	231
9.7 Cuestionario rápido	238
9.8 Recursos	238

RECUADROS

Recuadro 9-1 Nota técnica: Beneficios del comercio a través de la vinculación	221
Recuadro 9-2 Estudio de caso: Vinculación entre la Unión Europea y Suiza	230
Recuadro 9-3 Estudio de caso: Vinculación entre California y Quebec basada en la recomendación de diseño desarrollada a través de la Western Climate Initiative (WCI)	232
Recuadro 9-4 Estudio de caso: Australia y la Unión Europea. Enseñanzas sobre alineación	233
Recuadro 9-5 Nota técnica: Vínculos y contabilidad de los SCE en virtud del Acuerdo de París	235
Recuadro 9-6 Estudio de caso: Desvinculación en la RGGI y la WCI	237

GRÁFICOS

Gráfico 9-1 Tipos de vinculación	218
Gráfico 9-2 Ilustración de las ganancias del comercio con una vinculación bilateral	221
Gráfico 9-3 Cronología de los eventos de vinculación de la WCI	232

CUADROS

Cuadro 9-1 Pasado, presente y futuro de las vinculaciones entre SCE	218
Cuadro 9-2 Beneficios y riesgos de la vinculación	225
Cuadro 9-3 Resumen de factores que deben considerarse para la vinculación	231

RESUMEN

Lista de verificación para el paso 9: Considerar la vinculación

- ✓ Identificar posibles socios de vinculación
- ✓ Determinar el tipo de vinculación
- ✓ Identificar los beneficios y riesgos del vínculo
- ✓ Analizar la compatibilidad de las principales características de diseño de los programas
- ✓ Establecer y gestionar el vínculo

La vinculación se produce cuando un SCE habilita a las entidades reguladas a utilizar permisos de emisión de uno o más sistemas ajenos con fines de cumplimiento. Una jurisdicción puede elegir entre varios tipos de vinculaciones, junto con dos dimensiones determinantes: la dirección del flujo de los permisos de emisión y la existencia de restricciones sobre los permisos de emisión, impuestas por el sistema vinculado. La vinculación puede ser bilateral (o multilateral), en la que todos los sistemas reconocen los permisos de emisión de los demás sistemas, o unilateral, en la que el flujo de permisos de emisión va en un solo sentido. Adicionalmente, los sistemas pueden aplicar restricciones cualitativas o cuantitativas a los permisos de emisión de los sistemas vinculados.

La vinculación ofrece varios beneficios económicos, ambientales, políticos y administrativos. En primer lugar, reduce los costos totales de cumplimiento: al permitir que dos sistemas comercien permisos de emisión, aumenta la eficiencia del mismo modo que el comercio entre dos empresas. Cuanto mayor sea la diferencia en los precios de los permisos de emisión entre los sistemas antes de la vinculación, mayor será el potencial de ganancias económicas de la operación comercial. La vinculación también aumenta la liquidez y la profundidad del mercado, promueve la estabilidad de precios y puede reducir el riesgo de fuga de carbono. A su vez, puede aumentar el impulso político a favor de la acción climática, lo que permitiría a las jurisdicciones demostrar su liderazgo climático a nivel mundial y generar apoyo interno para las políticas de mitigación. La vinculación, asimismo, puede ayudar a afianzar el SCE, de modo que a las administraciones posteriores no les resulte tan fácil (desde el punto de vista político) anular las políticas de fijación del precio al carbono o dar marcha atrás y dejar de lado las metas climáticas. Por último, la reducción de los costos totales administrativos y de cumplimiento como resultado de la vinculación también puede contribuir a la sostenibilidad política y la durabilidad de un SCE.

Sin embargo, para que las vinculaciones funcionen, es posible que las jurisdicciones necesiten realizar concesiones para hacer compatibles sus sistemas y garantizar la integridad ambiental de los permisos de emisión en todos los ámbitos. Si los precios difieren significativamente entre

jurisdicciones antes de vincularse, puede ser difícil lograr una convergencia posterior, ya sea porque a las jurisdicciones con precios altos les preocupará que se pierda parte de sus aspiraciones climáticas y se reduzcan los cobeneficios o porque las jurisdicciones con precios bajos estarán preocupadas por el aumento de precios que experimentarán. Los flujos financieros y de permisos de emisión conexos también pueden ser políticamente difíciles de defender para los Gobiernos. Además, existe el riesgo de que la vinculación transmita conmociones de un sistema a otro (que en la situación de base se habrían restringido al SCE de una sola jurisdicción), con efectos potencialmente indeseables.

Para hacer frente a estas posibles desventajas, las jurisdicciones deben elegir cuidadosamente a los socios de vinculación y considerar ciertas salvaguardias, como limitar el grado de vinculación o definir en qué casos se da por finalizado el vínculo. Estas restricciones reducirán la rentabilidad de un SCE, pero pueden ser útiles si se deben resignar algunas ventajas de la vinculación para lograr una reducción de los posibles riesgos.

Identificar claramente los objetivos de la vinculación puede ayudar en la búsqueda de un socio adecuado. Dada la estrecha cooperación que se necesita para dirigir un mercado vinculado, es preferible conectarse con un socio en el que la jurisdicción ya confíe y con el que se tenga una relación. En algunos casos, los SCE se diseñaron desde el principio para vincularse con un mercado más grande o para operar como un sistema multijurisdiccional.

Cuando una jurisdicción ha identificado a los posibles socios de vinculación, una revisión exhaustiva de los respectivos sistemas ayuda a identificar los elementos de diseño que deben analizarse y —posiblemente— alinearse. Para la vinculación se necesitan la comprensión clara y la aceptación de los niveles actuales y futuros de aspiración climática, las normas de integridad ambiental, las estrategias para estabilizar los precios y la dirección de las políticas futuras del SCE en las jurisdicciones asociadas. Las características específicas de diseño que requieren compatibilidad son las siguientes: el carácter voluntario u obligatorio del sistema, el tipo de límite máximo, las PSAM, el uso y la integridad ambiental de los créditos de compensación, las normas sobre préstamos y acumulación de permisos de emisión (banking), y la posibilidad de vincularse con otros sistemas.

Ciertas características clave de diseño no requieren una compatibilidad estricta, sino más bien confianza en que los diseños del SCE de los socios de vinculación proporcionarán resultados comparables. Esto incluye la rigurosidad del límite máximo, la solidez de los sistemas de MRV, la capacidad de los entes reguladores para gestionar los riesgos de conducta indebida en el mercado secundario,

la administración del registro y el seguimiento de los permisos de emisión, y la capacidad y la disposición para hacer cumplir las normas del SCE. Coordinar y comprender otros elementos de diseño, como el ámbito de aplicación del sistema, el punto de regulación, los métodos de asignación de los permisos de emisión o la duración de los períodos de compromiso, puede mejorar el funcionamiento de un vínculo o ayudar a resolver consideraciones políticas, pero no es estrictamente necesario.

Las jurisdicciones también deben considerar el momento en que se realiza el vínculo, el instrumento jurídico mediante el cual se lo implementa, y las instituciones y procesos para

gestionarlo. Además, en las disposiciones se debe incluir un plan de contingencia para la desvinculación.

En la [sección 9.1](#) se explican los diferentes tipos de vinculación. En las [secciones 9.2 y 9.3](#) se consideran los beneficios y los riesgos de la vinculación. En la [sección 9.4](#) se analiza el modo en que las jurisdicciones podrían tratar de equilibrar estos beneficios y riesgos, tanto a través de su elección de socio de vinculación como de la posibilidad de limitar el grado del vínculo. En la [sección 9.5](#) se considera el nivel de diseño y alineación normativa requeridos para la vinculación. Este capítulo concluye con un análisis de la formación y la gestión del vínculo ([sección 9.6](#)).

9.1 DIFERENTES TIPOS DE VINCULACIÓN

Una jurisdicción puede elegir entre varios tipos de vinculaciones, teniendo en cuenta dos dimensiones determinantes: la dirección del flujo de los permisos de emisión y las restricciones a los permisos de emisión impuestas por los sistemas vinculados.

La dirección del flujo de los permisos de emisión puede ser:

- ▲ **Unilateral.** En la vinculación unilateral o unidireccional, un sistema acepta permisos de emisión de uno o más sistemas, pero no al revés. Los vínculos unidireccionales pueden representar el punto de partida para un posible vínculo bidireccional. Noruega estableció un vínculo unidireccional con la UE (por el que las entidades noruegas podían comprar permisos de emisión de la UE, pero no al revés) como primer paso hacia un vínculo bidireccional. Se planificó una adhesión escalonada similar para el vínculo previsto entre el RCDE UE y el SCE de Australia.
- ▲ **Bilateral o multilateral.** Los permisos de emisión de uno o más mercados pueden utilizarse en los demás mercados y viceversa. Las vinculaciones pueden ser bilaterales o multilaterales. Un ejemplo de vinculación bilateral es la de California y Quebec. La iniciativa RGGI se puso en marcha como un sistema multilateral vinculado de SCE casi idénticos, cada uno promulgado a nivel estatal, pero que operaron desde el principio como un solo sistema unificado²⁹⁷.

También se pueden crear vínculos indirectos cuando dos sistemas separados (A y B) se vinculan con un tercer sistema común (C). Aunque no hay una vinculación formal, la actividad en el sistema A podría afectar al mercado en el sistema B, y viceversa, a través de impactos en el precio de los permisos de emisión en el sistema común C, que comparten los socios. Los vínculos con C podrían ser unidireccionales o bidireccionales. Un ejemplo de ello es el SCE de Nueva Zelanda, que se vinculó indirectamente al RCDE UE mediante la aceptación mutua de las CER generadas en el marco del MDL.

Adicionalmente, los sistemas pueden aplicar criterios cualitativos o límites cuantitativos a los flujos de permisos de emisión de los sistemas vinculados.

- ▲ **Vinculaciones completas o sin restricciones.** Los permisos de emisión de todos los sistemas son mutuamente reconocidos y equivalentes a los fines de lograr el cumplimiento, y no presentan restricciones; esto efectivamente crea un mercado unificado.
- ▲ **Vinculaciones restringidas.** Se imponen límites al flujo de permisos de emisión del sistema vinculado. Estos pueden ser cuantitativos o cualitativos, similares a los límites que tiene la mayoría de los SCE para el uso de créditos de compensación (véase el paso 8).

Si bien no es un vínculo formal, la colaboración entre sistemas puede ser un paso importante en el camino hacia la vinculación completa, o puede considerarse algo positivo por

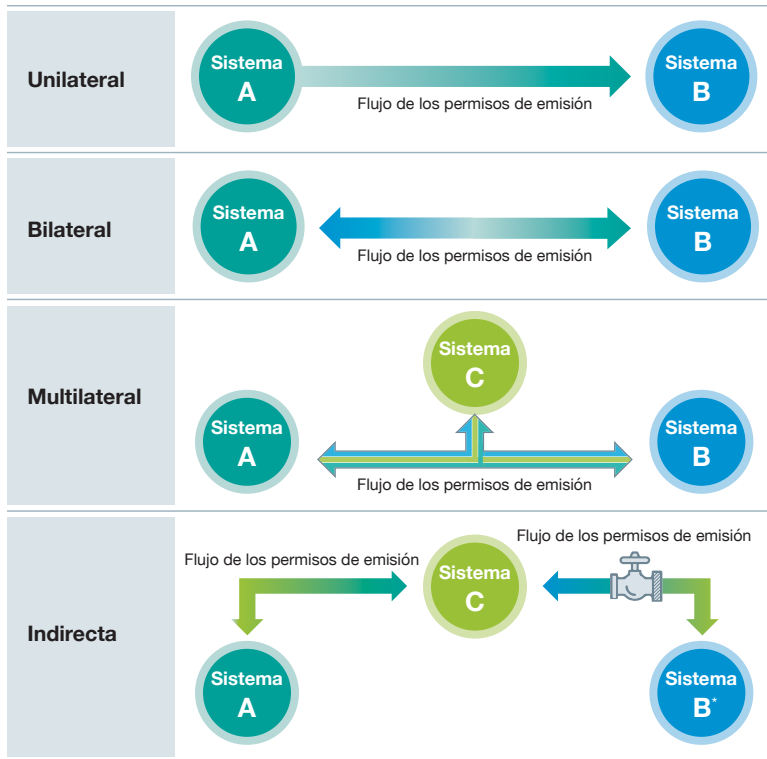
²⁹⁷ Hay una diferencia legal y teórica entre un SCE uniforme que cubre muchas jurisdicciones y un conjunto de SCE vinculados, altamente alineados pero separados. Sin embargo, en la práctica, los casos suelen ser "límitrofes" y, por ende, difíciles de ubicar en una categoría u otra. Por ejemplo, el RCDE UE es un sistema multijurisdiccional en el que la UE y los Estados miembros tienen funciones ejecutivas y de formulación de normas, y en el que la aplicación en todos los Estados miembros difiere en determinados detalles (por ejemplo, el método de subasta y el uso de los ingresos, la definición de instalación, etc.). La RGGI también es un sistema multijurisdiccional en el que las jurisdicciones establecen reglas y las implementan a nivel colectivo (por ejemplo, Norma Modelo, RGGI, Inc.) e individualmente (legislaturas estatales, administraciones estatales), y en el que la implementación entre Estados difiere en ciertos detalles (por ejemplo, el uso de los ingresos). Los permisos de emisión en ambos sistemas son comunes, no diferenciados, sino intercambiables. La distinción clave entre los sistemas es que los Estados miembros de la UE no pueden optar por participar o excluirse, mientras que los estados de la RGGI sí. Por lo tanto, a los efectos de este documento, nos referimos a la RGGI como un sistema de SCE vinculados y tomamos el RCDE UE como un sistema único. En Mehling (2016) se puede encontrar más información sobre estos casos "límitrofes".

sí solo. Al coordinar y promover la alineación de los objetivos de los programas, los mecanismos de cumplimiento u otras características, los sistemas pueden compartir información y mejores prácticas, aumentar la comparabilidad de esfuerzos, proporcionar apoyo político, reducir la competitividad y las preocupaciones por fugas, y simplificar los procedimientos administrativos para las empresas que operan en varios sistemas. La colaboración también puede ser una oportunidad para que un SCE bien establecido comparta información con un sistema nuevo, de modo de simplificar

las cargas técnicas, legales y administrativas y reducir los costos, al tiempo que se allana el camino hacia una posible vinculación completa²⁹⁸.

Estas interacciones entre sistemas se resumen en el gráfico 9-1, y algunos ejemplos de emprendimientos de vinculación hasta la fecha se presentan en el cuadro 9-1. Puede encontrar más detalles sobre la vinculación de SCE en *A Guide to Linking Emissions Trading Systems* (Guía sobre vinculación de sistemas de comercio de permisos de emisión), de la ICAP.

Gráfico 9-1 Tipos de vinculación



* La válvula representa las restricciones cualitativas o cuantitativas impuestas por el sistema B a las entradas de permisos de emisión del sistema C. Esto es ilustrativo y sin pérdida de generalidad porque se pueden imponer restricciones en cualquier tipo de vinculación y en múltiples sistemas al mismo tiempo.

Cuadro 9-1 Pasado, presente y futuro de las vinculaciones entre SCE

Sistemas	Características principales	Eventos clave
California y Quebec (actual)	<ul style="list-style-type: none"> ▲ Vínculo bidireccional ▲ Límites máximos separados ▲ Características de diseño similares ▲ Sistema conjunto de subasta y registro 	2011: California y Quebec adoptan las recomendaciones de diseño de la WCI 2013: California y Quebec adoptan independientemente cambios regulatorios para reconocer los programas del otro 2014: Se vinculan los programas de California y Quebec



Cuadro 9-1 Pasado, presente y futuro de las vinculaciones entre SCE (*continuación*)

Sistemas	Características principales	Eventos clave
California y Quebec con Ontario (pasado; activo solo durante el primer semestre de 2018)	<ul style="list-style-type: none"> ▲ Ontario se vinculó con California y Quebec y luego se desvinculó ▲ Límites máximos separados ▲ Características de diseño similares ▲ Sistema conjunto de subasta y registro 	<p>2017: Se logra un acuerdo de vinculación entre las tres jurisdicciones</p> <p>2018: El vínculo entra en funcionamiento (la vinculación se mantuvo entre enero y junio de 2018)</p> <p>2018: Ontario se retira del mercado vinculado tras la elección de un nuevo Gobierno provincial, pero el nuevo acuerdo de vinculación sigue siendo válido para California y Quebec</p>
Unión Europea y Australia (pasado; planeado, pero nunca entró en vigor)	<ul style="list-style-type: none"> ▲ El vínculo, que sería bidireccional, comenzó con una relación unidireccional por la cual las entidades australianas podían utilizar los permisos de emisión de la UE ▲ Límites máximos separados ▲ Algunas características de diseño se encontraban en proceso de alineación 	<p>2012: Acuerdo para entablar negociaciones sobre un posible vínculo bidireccional a partir de 2018</p> <p>2014: Australia deroga su mecanismo de fijación del precio al carbono, lo que pone fin a las deliberaciones sobre un posible vínculo con la UE</p>
Unión Europea y Noruega (pasado; activo entre 2005 y 2012)	<ul style="list-style-type: none"> ▲ Comenzó como un vínculo unidireccional con Noruega, que aceptaba permisos de emisión de la UE (2005-2007), y se transformó en un vínculo bidireccional (2008-2012) ▲ Límite máximo común ▲ Características de diseño similares ▲ Sistemas separados de subasta y registro 	<p>2005: Se inicia un vínculo unidireccional</p> <p>2007: Se logra el acuerdo sobre el vínculo bidireccional</p> <p>2008: Comienza el vínculo bidireccional</p> <p>2012: La directiva por la que se establece la tercera fase del RCDE UE (2013-2020) se incorpora al acuerdo revisado del Espacio Económico Europeo; esto convierte a Noruega en parte del RCDE UE</p>
Unión Europea y Suiza (actual)	<ul style="list-style-type: none"> ▲ Vínculo bidireccional ▲ Límites máximos separados ▲ Características de diseño similares después de que Suiza tomó medidas para alinear su SCE con la UE ▲ Subastas separadas 	<p>2011: Comienzan formalmente las negociaciones sobre el acuerdo de vinculación</p> <p>2017: Se firma el acuerdo de vinculación</p> <p>2020: El vínculo entra en vigor</p>
Iniciativa RGGI (actual)	<ul style="list-style-type: none"> ▲ Vínculo multilateral entre los estados participantes ▲ El conjunto de estados participantes evoluciona con el tiempo, a medida que algunos ingresan y otros se separan ▲ Límite máximo común ▲ Características de diseño similares ▲ Subastas conjuntas ▲ Mismos sistemas de registro 	<p>2005: Se alcanza el acuerdo entre los siete estados signatarios iniciales</p> <p>2006: Se publica la Norma Modelo por la que se establece el marco regulatorio</p> <p>2009: Comienzan las operaciones en 10 estados</p> <p>2017: Se publica la Norma Modelo para el período 2021–2030</p>
RGGI and New Jersey (current)	<ul style="list-style-type: none"> ▲ Desvinculación y posterior revinculación con la RGGI ▲ Límite máximo común ▲ Características de diseño similares ▲ Subastas conjuntas ▲ Mismos sistemas de registro 	<p>2005: Nueva Jersey es uno de los signatarios originales de la RGGI</p> <p>2009: Comienzan las operaciones de la RGGI</p> <p>2011: Nueva Jersey sale de la RGGI debido a un nuevo gobernador</p> <p>2019: Nueva Jersey aprueba legislación para reincorporarse a la RGGI</p> <p>2020: Nueva Jersey vuelve a unirse a la RGGI</p>
Iniciativa RGGI y Pensilvania (en análisis)	<ul style="list-style-type: none"> ▲ En proceso de diseño de la regulación, a fin de vincularse con la RGGI a partir de 2022 ▲ Límite máximo común ▲ Características de diseño similares ▲ Subastas conjuntas ▲ Mismos sistemas de registro 	<p>2019: Por orden ejecutiva del gobernador de Pensilvania, se solicita la elaboración de una propuesta de regulación del SCE alineada con la RGGI</p> <p>2020: Pensilvania presenta el primer borrador de regulación del SCE alineado con la RGGI, con el objetivo de vincularse a partir de 2022</p>

Cuadro 9-1 Pasado, presente y futuro de las vinculaciones entre SCE (*continuación*)

Sistemas	Características principales	Eventos clave
Iniciativa RGGI y Virginia (actual)	<ul style="list-style-type: none"> ▲ Se aprobó la legislación para el vínculo con la iniciativa RGGI a partir de 2021 ▲ Límite máximo común ▲ Características de diseño similares ▲ Subastas conjuntas ▲ Mismos sistemas de registro 	<p>2017: Virginia propone una regulación del SCE alineada con la RGGI, con el objetivo de vincularse para 2020</p> <p>2018: Virginia publica la regulación del SCE revisada y definitiva</p> <p>2019: Virginia aprueba la regulación del SCE, incluida la vinculación con la RGGI para 2020; la legislatura estatal aprueba la vinculación con una asignación presupuestaria específica</p> <p>2020: La legislatura estatal recién elegida aprueba la legislación del SCE, incluida la vinculación con la RGGI a partir de 2021</p>
Tokio y Saitama (actual)	<ul style="list-style-type: none"> ▲ Vínculo bidireccional ▲ Límites máximos separados ▲ Características de diseño similares ▲ Mecanismos de asignación y sistema de registro separados 	<p>2011: El vínculo comienza a funcionar inmediatamente, luego de la puesta en marcha del SCE de Saitama</p>
Iniciativa para el Transporte y el Clima (TCI) (en análisis)	<ul style="list-style-type: none"> ▲ Actualmente se está terminando de redactar un memorando de entendimiento para establecer un vínculo multilateral entre los estados participantes a partir de 2022 ▲ Límite máximo común ▲ Características de diseño similares ▲ Subastas conjuntas ▲ Mismos sistemas de registro 	<p>2018: Un subconjunto de jurisdicciones de la TCI anuncia la preparación del mecanismo de fijación del precio al carbono para el sector del transporte</p> <p>2019: Un subconjunto de jurisdicciones de la TCI presenta un proyecto de marco y un borrador de memorando de entendimiento para el SCE del sector del transporte</p>

Nota: En este cuadro se cubren únicamente los vínculos entre SCE. No se incluyen vínculos a sistemas de compensación, vínculos de nivel gubernamental únicamente (por ejemplo, en virtud del Protocolo de Kyoto) ni vínculos indirectos entre SCE generados por sistemas de compensación (es decir, como sucedió entre el RCDE UE y el SCE de Nueva Zelanda debido a un vínculo previo con el MDL y otras unidades del Protocolo de Kyoto).

9.2 BENEFICIOS DE LA VINCULACIÓN

La vinculación puede proporcionar beneficios económicos, políticos y administrativos que ayudan a respaldar los objetivos de diseño de un SCE. En esta sección se identifican algunos de los beneficios más importantes.

9.2.1 BENEFICIOS ECONÓMICOS

La justificación económica de la vinculación radica en la reducción de los costos de cumplimiento, el aumento de la profundidad de mercado y la liquidez, la mejora de la previsibilidad de los precios y la reducción de las preocupaciones por las fugas. A continuación se analiza cada uno de estos beneficios.

Reducción de los costos totales de cumplimiento

Permitir que dos sistemas comercien permisos de emisión da lugar a mejoras de eficiencia, tal como sucede con el comercio entre dos empresas (como se describe en el paso 1). El sistema con precios más altos en general podrá comprar permisos de emisión del sistema con precios más bajos y reducir así el costo de alcanzar su límite máximo. Los vendedores netos tendrán que emitir menos, pero se beneficiarán con el aumento de los ingresos procedentes de la exportación de permisos de emisión. Por lo tanto, la vinculación puede reducir los costos manteniendo sin cambios las emisiones totales, siempre que los límites máximos en ambos sistemas sean robustos y se acaten las obligaciones de cumplimiento (véase el recuadro 9-1).

Recuadro 9-1 Nota técnica: Beneficios del comercio a través de la vinculación

Para ilustrar las fuentes de los beneficios económicos del comercio a través de la vinculación, considere una configuración simple y estilizada con dos jurisdicciones idénticas etiquetadas como 1 y 2 en el siguiente gráfico.

En el desarrollo normal de la actividad (*business as usual*), estas jurisdicciones tienen emisiones de 100 unidades. Sus curvas de CMR están representadas en azul y verde respectivamente. Las emisiones de la jurisdicción 2 disminuyen de izquierda a derecha a lo largo del eje horizontal, y su CMR aumenta según lo representado por la curva de CMR verde. Las emisiones de la jurisdicción 1 disminuyen de derecha a izquierda a lo largo del eje horizontal, con implicancias análogas para su CMR, que se muestra en azul.

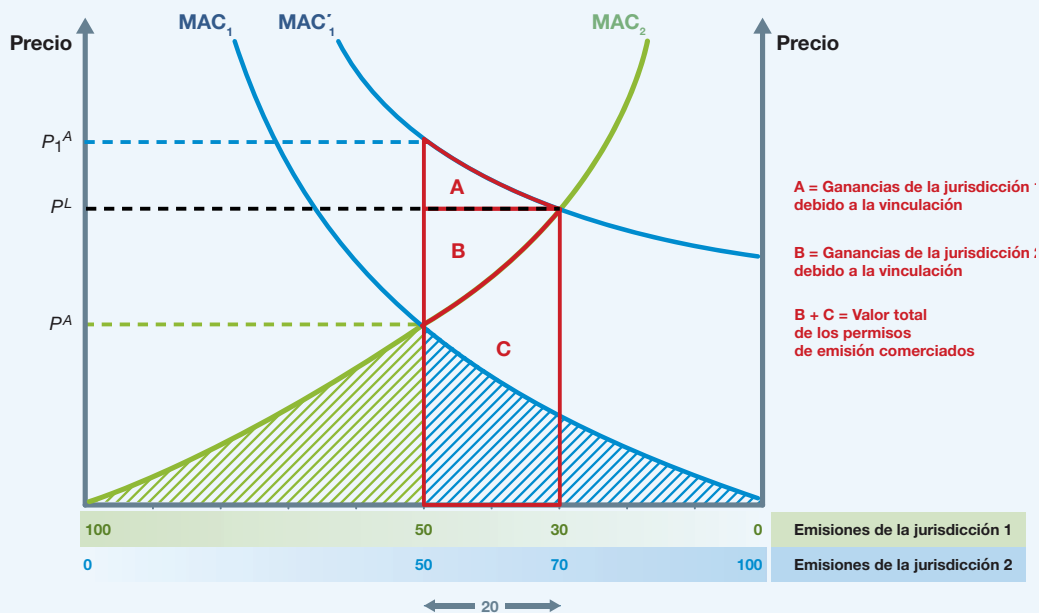
Supongamos que cada jurisdicción limita las emisiones a 50 unidades, emite 50 permisos de emisión y permite a las entidades reguladas nacionales comerciar los permisos libremente entre sí. Dado que las jurisdicciones son idénticas, el precio de compensación de mercado de estos permisos de emisión será el mismo. Este precio se señala como P^L en el gráfico, donde A equivale a “autarquía”, porque solo las empresas nacionales pueden operar. En cada jurisdicción, el costo total de cumplir con el límite máximo es igual a las áreas sombreadas en azul y verde. En esta configuración, si los sistemas estuvieran vinculados, no habría comercio de permisos de emisión entre jurisdicciones. Esto se debe a que, cuando los precios —y, por lo tanto, los CMR— son iguales, no hay ningún incentivo para comerciar entre jurisdicciones, y, por ende, no hay ganancias derivadas del comercio a través de la vinculación.

Sin embargo, habría un incentivo para el comercio si se presentara una diferencia entre los precios de autarquía en las dos jurisdicciones. Tal diferencia se produciría si la curva de CMR de la jurisdicción 1 estuviera representada por MAC'_1 . En este caso, las entidades reguladas de la jurisdicción 1 otorgan un mayor valor a los permisos de emisión porque $P_1^A > P^L$. Una vinculación entre los dos sistemas incentivaría las operaciones comerciales que transfieren 20 permisos de emisión de entidades de la jurisdicción 2 a entidades de la jurisdicción 1 al precio de P^L , donde L corresponde a “vinculación”. Esto implica que el esfuerzo de reducción en la jurisdicción 2 aumenta de 50 a 70 (y sus emisiones disminuyen a 30) y disminuye de 50 a 30 en la jurisdicción 1 (y sus emisiones aumentan a 70).

La región marcada en rojo y dividida en las áreas A, B y C proporciona información adicional sobre esta reasignación del esfuerzo de reducción y ayuda a precisar las ganancias derivadas del comercio. El valor de la transferencia financiera de la jurisdicción 1 a la jurisdicción 2 es igual al área B + C. Es mayor que el incremento de los costos totales de la jurisdicción 2 para aumentar su esfuerzo de reducción, que

está dado por el área C. Por lo tanto, la jurisdicción 2 tiene una ganancia neta del área B a través de la vinculación. El ahorro de costos en la jurisdicción 1 a partir de la disminución de su esfuerzo de reducción viene dado por el área A + B + C, pero solo paga B + C por los permisos de emisión. Por lo tanto, la jurisdicción 1 tiene una ganancia neta del área A mediante la vinculación. De hecho, el costo agregado de cumplir el límite total es menor precisamente por la suma de las ganancias de las jurisdicciones individuales derivadas del comercio a través de la vinculación, es decir, el área A + B. →

Gráfico 9-2 Ilustración de las ganancias del comercio con una vinculación bilateral



Si bien esto aclara la magnitud de las ganancias del comercio a través de la vinculación, no aborda el origen de las ganancias, es decir, la razón de la diferencia entre MAC_1 y MAC_2 . Esta última curva podría ser el resultado de opciones de reducción de costos relativamente más altos, disponibles en la jurisdicción 1. En este caso, se requiere un mayor esfuerzo para cumplir con el límite máximo, y las ganancias resultantes del comercio a través de la vinculación se deben a un mayor intercambio de esfuerzos entre las jurisdicciones. Alternativamente, la variación se puede interpretar como la diferencia entre las curvas de CMR esperadas (en el momento en que se diseña el sistema) y las curvas logradas (en el momento en que el sistema está en funcionamiento) en la jurisdicción 1. Esto puede ser el resultado de cambios en las condiciones económicas y tecnológicas que son difíciles de pronosticar²⁹⁹.

La vinculación entre los SCE también puede ser un paso estratégico hacia un mercado global de carbono más integrado y el consiguiente ahorro de costos. Como ejemplo, la Comisión Europea señala que el apoyo a la cooperación mundial mediante la creación, de menor a mayor, de una red de mercados que funcione mejor y sea más eficaz en función de los costos es una de las principales razones para considerar la vinculación de su sistema³⁰⁰.

Aumento de la profundidad y la liquidez del mercado

La vinculación puede mejorar la función del mercado porque aumenta el número y la diversidad de participantes. A su vez, esto mejorará la liquidez del mercado —el grado de facilidad para comprar o vender permisos de emisión— y la profundidad del mercado, es decir, la cantidad y el volumen de órdenes de compraventa a cada precio. Esto tiene varios beneficios, a saber:

- ▲ mejorar la capacidad del mercado para formar precios;
- ▲ restringir el potencial de manipulación del mercado como resultado del poder del comprador o vendedor;
- ▲ fomentar la prestación de servicios por parte de intermediarios del mercado, lo que hace que el funcionamiento del mercado sea más fluido (por ejemplo, facilitando el comercio de manera oportuna y a bajo costo a través de operaciones electrónicas, un mayor acceso a instrumentos financieros y de gestión de riesgos, como futuros y opciones, y una negociación comercial más fácil).

Del mismo modo, la vinculación proporciona a las economías más pequeñas (que pueden no tener una diversidad de sectores emisores o la profundidad requerida de los actores del mercado) la oportunidad de unirse a un mercado más grande. Algunos ejemplos son la vinculación de Quebec con California, la vinculación de Suiza con la UE y la coalición de algunos estados de Estados Unidos para crear el sistema conjunto de la RGGI.

Mejora de la previsibilidad de los precios

Otra ventaja de la vinculación es que un mercado más grande y profundo con una variedad de participantes de diferentes sectores y latitudes puede reducir la volatilidad de los

precios, ya que las conmociones que sufra cualquier sistema se distribuyen a través de la red de vinculación más amplia. Los sistemas más grandes y diversos podrán absorber mejor las alteraciones cotidianas específicas de una empresa, un sector o una jurisdicción, ya que es menos probable que todos los actores del mercado vinculado se vean afectados simultáneamente por la misma sacudida económica. Este es el caso particular si los socios de vinculación tienen economías que no están estrechamente correlacionadas.

Reducción de las preocupaciones por las fugas y la competitividad

La vinculación puede ayudar a reducir las fugas, especialmente entre los socios comerciales cercanos. Cuando dos sistemas se vinculan bilateralmente sin restricciones, los precios convergen. En la medida en que los sectores vulnerables estén cubiertos en ambas jurisdicciones, habrá pocos incentivos (relacionados con los precios del carbono) para aplicar cambios en la producción y las emisiones entre las jurisdicciones vinculadas (a menos que puedan obtener otros beneficios, como la asignación gratuita).

La vinculación también puede aliviar las preocupaciones de los participantes en el mercado y otras partes interesadas en torno a los impactos de un SCE en la competitividad. Estas inquietudes —que a menudo constituyen un desafío normativo a la hora de aplicar los precios al carbono— se reducirán si los precios de las jurisdicciones vecinas y de los socios comerciales son similares, como sería el caso de un mercado vinculado en el que convergen los precios.

9.2.2 BENEFICIOS AMBIENTALES

La vinculación reduce el costo de mitigación gracias a que el mercado se vuelve más profundo y amplio, así como el costo de operación, a través de sinergias administrativas. En teoría, estos ahorros de costos podrían permitir a los responsables de la formulación de políticas aumentar las aspiraciones relativas al SCE o invertir en otras políticas climáticas, como el apoyo a la investigación y el desarrollo de tecnologías de mitigación³⁰¹.

299 En Ranson y Stavins (2016) y Zetterberg (2012), se desarrollan estas ideas de manera informal y se proporciona una visión general de la vinculación en la práctica. En Doda y Taschini (2017) y Doda *et al.* (2019), se analizan las ganancias del comercio formal en el contexto de vínculos bilaterales y multilaterales.

300 Comisión Europea, 2015c.

301 Véanse en IETA (2019); IETA, Universidad de Maryland y Coalición de Líderes para la Fijación de Precio al Carbono (CPLC) (2019), y Piris-Cabezas *et al.* (2019) las discusiones sobre cómo los mercados mundiales podrían mejorar las aspiraciones ambientales.

Además, puede ser más viable desde el punto de vista político establecer metas climáticas más ambiciosas como parte de un sistema vinculado que incluya a varios miembros y no como una jurisdicción individual. Por ejemplo, cada una de las revisiones del programa de la RGGI (2012 y 2016) ha contribuido a reducir el límite máximo regional, lo que endurece el factor de reducción anual en cada una de las fases sucesivas (2,5 % hasta 2020, y alrededor del 3 % durante el período 2020-30, respectivamente)³⁰².

9.2.3 BENEFICIOS POLÍTICOS Y ADMINISTRATIVOS

La vinculación también puede ofrecer beneficios políticos, como aumentar el impulso a favor de la acción climática, y ofrecer eficiencias administrativas, factor que se analiza en las subsecciones siguientes.

Mayor impulso para la acción climática

La vinculación brinda a las jurisdicciones la oportunidad de demostrar su liderazgo climático a nivel mundial y generar apoyo interno para las políticas de mitigación. Por ejemplo, uno de los objetivos de la WCI es fomentar un mayor desarrollo del mercado para reducir las emisiones de GEI mediante actividades de colaboración regional, incluida la vinculación, entre jurisdicciones subnacionales en Estados Unidos y Canadá.

Asimismo, la vinculación puede ayudar a afianzar el SCE, de modo que a las administraciones posteriores no les resulte tan fácil (desde el punto de vista político) anular las políticas de fijación del precio al carbono o dar marcha atrás con los esquemas de acción climática ambiciosos. Esto fue señalado como un factor clave para la UE y Australia cuando buscaban la vinculación del RCDE UE con el anterior SCE australiano³⁰³.

Si bien la vinculación puede ayudar de alguna manera a consolidar el compromiso con el logro de las metas ambientales establecidas en el SCE, la aplicación de un SCE sigue siendo una decisión política que todavía puede ser anulada por Gobiernos posteriores. Por ejemplo, ni Australia

ni Ontario pudieron mantener sus SCE debido a los cambios en los Gobiernos, a pesar de los vínculos acordados y operativos con los sistemas RCDE UE y California-Quebec, respectivamente³⁰⁴.

Los menores costos totales resultantes de la vinculación también pueden ayudar con la sostenibilidad política de un SCE y, por lo tanto, crear una mayor confianza en la perdurabilidad del sistema. Estas consideraciones dependerán de las circunstancias políticas particulares, pero, por ejemplo, la participación en un mercado vinculado con California parece haber ayudado a generar apoyo para el mercado del carbono en Quebec, y esta dinámica podría extenderse a otros estados de América del Norte.

Aumento de la eficiencia administrativa

La vinculación podría dar lugar a eficiencias y ahorros de costos provenientes de las operaciones conjuntas del mercado. Esto podría ser especialmente pertinente para las jurisdicciones subnacionales, los países en desarrollo o las naciones pequeñas con mayores limitaciones de recursos. Por ejemplo, California y Quebec llevan a cabo subastas conjuntas a través de una plataforma administrada por WCI, Inc. (una corporación sin fines de lucro que proporciona apoyo técnico y administrativo con eficacia de costos a las jurisdicciones miembros participantes) para reducir los costos del programa y simplificar las operaciones. Nueva Escocia, que opera un mercado de carbono independiente, también depende de la infraestructura de WCI, Inc. para realizar subastas. Las jurisdicciones de la Alianza del Pacífico (Chile, Colombia, México y Perú) están trabajando juntas en una serie de esferas, que abarcan MRV, registros, plataformas de información, normas y acreditación, lo que puede simplificar la futura vinculación de los mercados de carbono. De igual modo, la vinculación puede simplificar las operaciones de los SCE y los procedimientos administrativos de las multinacionales u otras empresas que operan en varios sistemas si cada una reconoce los mismos permisos de emisión y utiliza procedimientos de reporte similares.

9.3 RIESGOS QUE PLANTEA LA VINCULACIÓN

Mientras que en el punto anterior se ponen de relieve algunos de los principales beneficios de la vinculación, en esta sección se analizan sus riesgos económicos, ambientales y políticos.

9.3.1 RIESGOS ECONÓMICOS Y AMBIENTALES

Los riesgos económicos y ambientales de la vinculación incluyen los desafíos provenientes de la convergencia de precios, el potencial de “importar” conmociones o conductas indebidas de jurisdicciones vinculadas y la

302 ICAP, 2018a.

303 Evans y Wu, 2019.

304 Ambos sistemas eran relativamente nuevos, y se puede argumentar que los acuerdos habrían sido más difíciles de anular si los sistemas hubieran tenido suficiente tiempo para producir resultados ambientales y aumentar los ingresos.

posibilidad de que las transferencias de recursos conduzcan a un bajo nivel de ambición ambiental, como se examina en las tres subsecciones siguientes.

Desafíos de la convergencia de precios

La vinculación completa lleva a una convergencia de precios entre los sistemas vinculados, por lo que la jurisdicción con el mayor costo de mitigación/mayor precio de permisos de emisión experimentará una disminución del precio, y el sistema con el menor costo de mitigación/menor precio de permisos de emisión verá un aumento en el precio. Aunque esto refleja los beneficios del comercio generado por la vinculación, también puede presentar desafíos.

Para las jurisdicciones en las que esto conduce a un precio del carbono significativamente más bajo, la vinculación puede socavar el estímulo para reducir las emisiones. La caída del precio del carbono podría desalentar los incentivos a la innovación nacional; la utilización de tecnologías más nuevas y con bajas emisiones de carbono, y la obtención de cobeneficios asociados con la reducción de las emisiones nacionales (véase el paso 1). De hecho, esas preocupaciones han sido una de las principales razones para limitar el número de compensaciones internacionales que pueden utilizarse con fines de cumplimiento interno. El nuevo precio más bajo además conducirá a una reducción de los ingresos recaudados por el SCE; esto se examina más a fondo en la sección “Preocupaciones acerca de los impactos distributivos”, que se presenta más adelante. Los socios de vinculación podrían implementar medidas de ajuste de los precios y la oferta (como los precios mínimos) para evitar que los precios bajen demasiado (véanse la [sección 9.6](#) de este capítulo y el paso 6).

Riesgo de conmociones o conducta indebida provenientes de jurisdicciones vinculadas

Si bien la vinculación puede mejorar la estabilidad de precios, también significa que las conmociones de un sistema pueden trasladarse a cualquier otro sistema con el que esté vinculado, lo que conduce a la posibilidad de una variación marcada del precio debido a factores externos. Las conmociones originadas en un sistema —como los ciclos de auge y caída o los cambios normativos de los SCE— probablemente afecten a todos los sistemas vinculados. Los sistemas más pequeños son particularmente vulnerables a ese “riesgo importado”, ya que el impacto de las actividades en el sistema vinculado más amplio será relativamente más significativo.

La posibilidad de vigilancia de un mercado asimétrico puede ser, a su vez, una preocupación importante desde la perspectiva de los entes de regulación financiera, especialmente en los casos en que los reglamentos e instituciones de un socio de vinculación se consideran significativamente menos robustos que los del contexto

interno. El mercado secundario de permisos de emisión opera como parte de un sistema financiero complejo y puede estar sujeto a varios tipos de conducta indebida, que pueden tener impactos entre países en el contexto de SCE vinculados. Las conductas indebidas pueden socavar la eficiencia y la integridad de un SCE y crear desafíos operativos, como en el caso de la suspensión de las operaciones de registro. Por lo tanto, se necesita una regulación sólida de los mercados financieros y procesos bien establecidos de cooperación entre los entes reguladores pertinentes para reducir estos riesgos.

Posibilidad de que las transferencias de recursos conduzcan a bajas aspiraciones ambientales

Los flujos financieros de los sistemas de alto costo a los de bajo costo pueden incentivar a las jurisdicciones que prevén ser vendedoras netas a fijar límites máximos más flexibles (o valores de referencia en el caso de los sistemas de créditos) para vender más permisos de emisión a nivel internacional. Algunas jurisdicciones compradoras podrían verse tentadas a respaldar esta opción para poder adquirir permisos de emisión de bajo costo o podrían no endurecer sus límites máximos en vista de los ahorros de costos disponibles³⁰⁵. Por lo tanto, condicionar la elección de los socios de vinculación a la predisposición para asumir un grado aceptable de aspiraciones respecto del programa (como se analiza en la [sección 9.4](#)) es un medio clave para que ambos sistemas aprovechen los posibles beneficios del vínculo y, al mismo tiempo, se protejan de incentivos perversos.

9.3.2 RIESGOS POLÍTICOS

Entre los riesgos políticos de la vinculación se incluyen las preocupaciones acerca de los impactos distributivos, el riesgo de transferencias de recursos y cobeneficios al exterior y la posible pérdida de control interno sobre las decisiones relativas al diseño del SCE, como se describe en las subsecciones siguientes.

Preocupaciones acerca de los impactos distributivos

El aumento del precio en la jurisdicción que anteriormente presentaba costos menores puede crear desafíos políticos para el SCE, ya que puede tener importantes repercusiones en materia distributiva y de competitividad para las personas y las empresas; por ejemplo, esto se puede observar en los hogares de ingreso bajo cuando se produce un aumento del costo de la energía. Un desafío relacionado con la distribución es que caerán los ingresos obtenidos de subastas en jurisdicciones de alto costo/ingreso alto, lo que podría poner en peligro las iniciativas nacionales financiadas con esos ingresos. Es posible que estos inconvenientes deban abordarse con medidas de política adicionales, incluida la identificación de otras fuentes de financiamiento para las iniciativas.

Inquietudes acerca de la transferencia de recursos y cobeneficios al exterior

Si los flujos financieros y de permisos de emisión entre las jurisdicciones vinculadas son significativos, también podrían causar problemas políticos. En particular, los receptores de los flujos financieros serán aquellos situados en jurisdicciones con costos y precios más bajos; en los casos en que estos costos y precios bajos sean el resultado de menores aspiraciones en términos normativos, esto podría ser considerado una recompensa para jurisdicciones poco ambiciosas o una “outsourcing” de las reducciones de emisiones al exterior.

A medida que la reducción de emisiones cambie de la jurisdicción de alto costo a la de bajo costo, los cobeneficios de estas medidas de reducción de emisiones específicos de cada ubicación también pasarán a la jurisdicción de menor costo. Esto puede ser difícil de aceptar para los responsables de formular políticas, especialmente en los casos en que los cobeneficios, como la reducción de la contaminación atmosférica y la generación de empleo, son objetivos importantes en la fijación del precio al carbono.

Pérdida de control interno en las decisiones sobre el diseño del SCE

Si bien el SCE se elabora teniendo en cuenta las circunstancias nacionales, la vinculación requiere que los socios coordinen las características de diseño del sistema para garantizar la compatibilidad, sobre todo cuando se busca establecer un vínculo completo. Cada parte que intervenga en el vínculo deberá estar satisfecha con la integridad ambiental de los permisos de emisión utilizados en el otro sistema, ya que, después de la vinculación, esos permisos podrían utilizarse en todos los sistemas conectados. Es posible que las jurisdicciones se resistan a revisar los elementos de diseño del SCE para aumentar la compatibilidad a expensas de las condiciones internas. Esto se aborda en mayor detalle en la [sección 9.5](#).

En el análisis anterior, se destaca una serie de beneficios y riesgos asociados con la vinculación (en sus diferentes formas). Estos se resumen en el [cuadro 9-2](#).

Cuadro 9-2 Beneficios y riesgos de la vinculación

	Beneficios	Riesgos
Aspectos económicos	<ul style="list-style-type: none"> + Reduce los costos de cumplimiento totales en todos los sistemas + Aumenta la liquidez y la profundidad del mercado + Puede reducir las preocupaciones relacionadas con las fugas y la competitividad + Puede atraer recursos externos para reducir las emisiones 	<ul style="list-style-type: none"> - Puede aumentar las emisiones internas y reducir los cobeneficios ambientales y sociales
	<ul style="list-style-type: none"> ± Puede promover la estabilidad de los precios, aunque también puede importar la volatilidad de los precios desde el exterior ± Puede impulsar una cantidad significativa de transferencias financieras ± Puede crear eficiencias administrativas: las negociaciones previas a la vinculación y las posibles modificaciones del programa pueden ser costosas, en tanto que los sistemas vinculados pueden reducir los costos administrativos mediante la agrupación de recursos 	
Aspectos políticos	<ul style="list-style-type: none"> + Puede reforzar la legitimidad y durabilidad de los SCE internos mediante la reducción de los costos y la colaboración internacional + Puede aumentar las posibilidades de elevar las aspiraciones 	<ul style="list-style-type: none"> - Puede generar inquietudes políticas a nivel nacional con respecto a los impactos distributivos y las transferencias de recursos al exterior
	<ul style="list-style-type: none"> ± Puede ayudar a configurar e impulsar la acción climática mundial, pero también disminuye el control independiente sobre el diseño y las aspiraciones de los programas 	
Aspectos ambientales	<ul style="list-style-type: none"> + Puede alentar a los responsables de formular políticas a adoptar una meta más ambiciosa, habida cuenta de los beneficios de rentabilidad que se obtienen de la vinculación 	<ul style="list-style-type: none"> - La vinculación con un sistema que no es igual de sólido puede llevar a establecer metas de reducción poco ambiciosas

9.4 EQUILIBRIO ENTRE LAS VENTAJAS Y LOS DESAFÍOS DE LA VINCULACIÓN

En esta sección se analizan tres cuestiones que serán importantes para los responsables de formular políticas a fin de maximizar las ventajas de la vinculación, al tiempo que minimizan los efectos de los desafíos que esta plantea. Concretamente, en la [sección 9.4.1](#) se analiza la elección del socio de vinculación, y en la [sección 9.4.2](#) se abordan las opciones de límites cualitativos y cuantitativos del vínculo.

9.4.1 ELECCIÓN DE LOS SOCIOS DE VINCULACIÓN

Si bien el objetivo principal al elegir un socio de vinculación es garantizar que se mantenga la integridad ambiental y se incrementen las aspiraciones ambientales, las jurisdicciones deben manejar una tensión entre:

- ▲ la vinculación con jurisdicciones con características económicas similares, a menudo geográficamente cercanas (algo que puede ser más fácil desde el punto de vista político e institucional) y
- ▲ la vinculación con jurisdicciones que tienen características económicas muy diferentes, que puede ser más ventajosa desde el punto de vista económico.

El método que las jurisdicciones elijan para resolver esta tensión dependerá, en parte, de las metas de vinculación que tengan.

Por un lado, las similitudes económicas y la proximidad geográfica con frecuencia implican estrechos lazos políticos y comerciales. Estas relaciones de trabajo preexistentes pueden facilitar el vínculo, incluido un acuerdo sobre niveles aceptables de aspiraciones del programa³⁰⁶. La vinculación entre socios comerciales también será más eficaz para abordar los problemas de fugas.

Por otra parte, si los atributos económicos de un posible socio de vinculación son distintos —y esto se refleja en una diferencia de costos de reducción—, la oportunidad de obtener beneficios del comercio y menores costos totales de cumplimiento será mayor (véase la [sección 9.2.1](#))³⁰⁷. Es más probable que esas diferencias prevalezcan entre los sistemas de los países desarrollados y de los países en desarrollo, entre sistemas que están sujetos a conmociones diferentes en momentos diferentes, o entre economías que tienen estructuras sectoriales distintas y, por lo tanto, diferentes oportunidades de reducción.

Esto indica que la elección de los socios de vinculación depende de la importancia que las jurisdicciones asignen a los diferentes beneficios y riesgos. Si el objetivo principal de la vinculación es aumentar la liquidez y profundidad del mercado, y si también existe preocupación por los efectos secundarios de la convergencia de precios, puede ser preferible vincularse con jurisdicciones económicamente similares (y geográficamente próximas). Si la atención se centra más en reducir los costos de cumplimiento totales o abordar el riesgo de fugas, puede ser preferible establecer vínculos con socios disímiles.

El respaldo a mayores aspiraciones climáticas a través de la cooperación regional e internacional suele ser el fundamento de la vinculación, y las jurisdicciones buscan garantizar que los socios que se vinculen a ellas asuman una responsabilidad equitativa en los esfuerzos de mitigación. Las consideraciones políticas nacionales pueden asimismo desempeñar un papel importante en la decisión de establecer un vínculo. Por ejemplo, la reducción del costo (real o percibido) de las políticas climáticas o el riesgo de fuga de carbono puede ser un factor clave para establecer una relación. Es posible que se utilice la vinculación para tratar de consolidar las políticas de fijación del precio al carbono y evitar que los Gobiernos futuros den marcha atrás con las aspiraciones climáticas. A su vez, pueden desempeñar un papel importante las consideraciones políticas internacionales, incluido el prestigio asociado con el liderazgo en la acción climática y la influencia que se pueda ejercer sobre la dirección de las políticas mundiales.

Algunos factores institucionales también pueden facilitar la vinculación entre dos jurisdicciones. Pueden ser factores culturales compartidos, como el idioma y las normas, que pueden facilitar la comunicación; los lazos geográficos estrechos, que permiten sólidos vínculos políticos y empresariales, y la compatibilidad de los marcos institucionales de los sistemas de SCE existentes (véanse más detalles en la [sección 9.5](#))³⁰⁸. En el [gráfico 9-3](#) se resumen tanto los factores que impulsan la vinculación como las características que facilitan el proceso. Los ejemplos de vinculación a través del RCDE UE, la RGGI, California-Quebec y Tokio-Saitama indican que la mayoría de las jurisdicciones se han vinculado con sistemas donde existe cierto grado de proximidad geográfica, vínculos económicos y políticos anteriores y metas ambientales relativamente similares, así como perfiles económicos y de costos de reducción afines³⁰⁹.

306 Esto puede observarse en los vínculos de Noruega, Liechtenstein e Islandia con la UE en el marco del Espacio Económico Europeo; el vínculo de los Gobiernos subnacionales de Tokio y Saitama en Japón, y la vinculación de California y Quebec (y el vínculo previsto de Ontario) en el marco de la Western Climate Initiative.

307 Doda y Taschini, 2017.

308 Evans y Wu, 2019.

309 Ranson y Stavins, 2015.

9.4.2 RESTRICCIONES

Otra forma de gestionar los beneficios y riesgos de la vinculación es considerar la vinculación restringida como una opción inicial o, incluso, permanente. Esto tendrá una relación costo-beneficio menor que la vinculación sin restricciones, pero puede ser útil si es necesario reducir algunas de las ventajas de vincularse para atenuar ciertos riesgos, especialmente los que giran en torno al deseo de preservar los incentivos para la reducción de las emisiones internas. Además, puede facilitar la desvinculación si las condiciones cambian y la relación deja de ser beneficiosa.

Se pueden aplicar cupos o topes cuantitativos limitando el uso de permisos de emisión externos a un determinado porcentaje de la obligación de cumplimiento de una entidad o a un determinado número total de permisos de emisión

por año en todo el sistema, lo que luego puede aplicarse como límite porcentual a nivel de la entidad. Si bien se habrían incluido en el vínculo propuesto entre Australia y la UE, hasta la fecha no se han aplicado cupos en el contexto de la vinculación entre los distintos SCE, aunque a menudo se han incluido en vínculos con programas de compensación, como el MDL (véase el paso 8).

Como se describe en la [sección 9.1](#), la vinculación unidireccional también puede utilizarse para gestionar los riesgos y requiere menos coordinación que la vinculación completa. En el pasado se propuso la utilización de permisos de emisión asimétricos, calculados mediante coeficientes de comercialización o tipos de cambio, pero estas opciones no se están utilizando actualmente en ninguna jurisdicción³¹⁰.

9.5 ALINEACIÓN DEL DISEÑO DE PROGRAMAS

Uno de los aspectos clave de la vinculación es que requiere cierto grado de compatibilidad entre los diferentes sistemas a fin de garantizar una integridad ambiental equivalente de los permisos de emisión y un mercado de emisiones que funcione de manera adecuada. Es posible que los sistemas ya sean compatibles o que se requieran ajustes en las características de diseño de uno o más sistemas. Cuando los sistemas se diseñan teniendo en cuenta posibles vinculaciones futuras, se deberán mantener conversaciones lo antes posible acerca de la compatibilidad del diseño. En esta sección se proporcionan orientaciones para identificar las características de diseño que requieren una alineación para poder establecer vínculos satisfactorios.

La alineación de las características de diseño no significa que tengan que ser idénticas en todos los sistemas. De hecho, las características se alinean en un amplio espectro. Algunos elementos requieren un alto grado de compatibilidad para realizar trabajos de vinculación ([sección 9.5.1](#)), otros solo necesitan que las características del diseño arrojen resultados comparables ([sección 9.5.2](#)) y, por último, algunos se enriquecerían con medidas de coordinación y entendimiento mutuo, pero no las necesitan estrictamente ([sección 9.5.3](#)). Sin embargo, si bien la alineación de algunos elementos de diseño es opcional en principio, puede ser necesaria desde el punto de vista político o porque la vinculación conducirá a la transmisión efectiva de las características de diseño a todo el sistema vinculado³¹¹.

Si bien en esta sección se proporciona una jerarquía general de importancia para la compatibilidad, cada sistema de vinculación es único y requerirá que los responsables de formular políticas tomen decisiones sobre el peso relativo de las características de diseño del SCE en función de sus circunstancias jurisdiccionales. En *A Guide to Linking Emissions Trading Systems*, de ICAP, se ofrece un análisis más detallado de las consecuencias de la falta de alineación de cada característica de diseño en tres factores³¹²:

- ▲ **Solidez del sistema.** Los socios de vinculación deben estar seguros de que el mercado combinado es lo suficientemente sólido como para lograr las reducciones de emisiones necesarias y cumplir con el límite máximo combinado.
- ▲ **Metas ambientales.** Los socios de vinculación deben confiar en que el SCE de sus pares impulsará cierto nivel de mitigación. Como las metas ambientales del sistema están determinadas en gran medida por el límite máximo, la rigurosidad de ese límite y la vía de reducción que establece serán factores críticos a tener en cuenta.
- ▲ **Posibles efectos secundarios.** Esto incluye todos los efectos positivos o negativos adicionales de las diferencias entre los sistemas de vinculación. Por ejemplo, las diferencias de diseño pueden dar lugar a problemas de competitividad o equidad si se percibe que un sistema confiere una ventaja competitiva frente al otro. Por otra parte, algunas diferencias de diseño pueden llevar a aplicar un mayor nivel de mitigación.

310 Los coeficientes de comercialización incluyen un factor de conversión que determina la cantidad de unidades o compensaciones extranjeras que deben entregarse para reemplazar un permiso de emisión interno. Los tipos de cambio son un caso especial de coeficientes de comercialización que operan en forma asimétrica, a diferencia del tipo de cambio para las monedas. Véanse Schneider *et al.* (2017) y Quemin y De Perthuis (2019) para más detalles.

311 Véase Kachi *et al.* (2015).

312 ICAP, 2018a.

9.5.1 CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO QUE REQUIEREN COMPATIBILIDAD

La confianza mutua entre los sistemas es una condición para establecer un vínculo exitoso. Sin esta confianza general en el diseño y los procesos de gestión del otro, es difícil iniciar una discusión sobre cuestiones específicas relativas a la compatibilidad del sistema.

Los responsables de formular políticas deben evaluar la compatibilidad de las principales características de diseño de los SCE, en particular las relacionadas con el nivel y la integridad ambiental de las reducciones de emisiones. La incompatibilidad de estas características conduce a desafíos significativos y, potencialmente, a la imposibilidad de establecer o mantener un vínculo.

Hay seis elementos de diseño clave que deben ser compatibles para posibilitar la vinculación. Además de estas características, también es esencial comunicar los cambios que se realizarán en el futuro en relación con las políticas del SCE y las aspiraciones. Una vez creado el vínculo, deberá establecerse un proceso claro de modificación de las políticas, y las expectativas de comunicación se definirán en las primeras etapas del proceso.

- ▲ **Participación.** Las vinculaciones bilaterales o multilaterales requieren que los sistemas se alineen para determinar si la participación es voluntaria u obligatoria; sin esta alineación, el vínculo no es viable. Por ejemplo, Suiza rediseñó su SCE y pasó de un sistema voluntario de suscripción a un sistema obligatorio como parte de los preparativos para establecer un vínculo con la UE. No obstante, en un sistema voluntario se podría buscar un vínculo unidireccional que le permita comprar permisos de emisión.
- ▲ **Tipo de límite máximo.** Vincular un sistema de límite máximo absoluto con un sistema de límite basado en la intensidad (indexado en función de la producción o el PIB, por ejemplo) es posible desde el punto de vista teórico, pero muy difícil en la práctica. Las metas basadas en la intensidad suelen considerarse menos estrictas que los límites absolutos (aunque depende técnicamente de las tasas relativas de crecimiento económico). Esto puede conducir a dificultades para llegar a un acuerdo acerca de si las aspiraciones de ambos sistemas son lo suficientemente similares (lo que, como se analiza en la sección 9.4.1, a menudo puede impedir la vinculación)³¹³.
- ▲ **Medidas de ajuste del precio o de la oferta.** La plena vinculación bilateral o multilateral proporciona a todos los actores del mercado acceso al precio más favorable

desde el punto de vista económico en cualquier parte del sistema, lo que afecta la eficacia de las PSAM. Por ejemplo, un precio mínimo en un sistema ya no será eficaz si hay suficientes permisos de emisión por debajo de ese precio en el otro sistema. Del mismo modo, un precio máximo estricto en una jurisdicción podría comprometer el límite máximo de ambas jurisdicciones³¹⁴. En general, cuando un SCE pequeño se vincula con un sistema mucho más grande, las PSAM del sistema más pequeño se volverán ineficaces porque prevalecerá el sistema más importante. Es posible que los SCE de tamaño similar puedan mantener PSAM independientes, pero en estos casos también es preferible la alineación para evitar que estas medidas funcionen en direcciones opuestas o impulsen grandes flujos de fondos. Por lo tanto, es necesario gestionar cuidadosamente estas interacciones para evitar resultados perniciosos³¹⁵.

- ▲ **Compensaciones.** La solidez de las normas relativas a las compensaciones determina la calidad de los permisos de emisión en el sistema; además, las normas deben estar alineadas para garantizar la integridad ambiental. Si bien los distintos tipos de compensación no tienen por qué ser un problema intrínseco (y podrían incluso mejorar la rentabilidad y la liquidez), es importante comprender las normas de calidad de un posible socio de vinculación. En cuanto a los límites cuantitativos para el uso de compensaciones, la alineación contribuirá al funcionamiento del mercado, ya que los límites de un sistema pueden verse socavados por límites más laxos en el otro sistema.
- ▲ **Préstamos y acumulación de permisos (*banking*).** Si un sistema permite tomar en préstamo más permisos que el otro, y si los precios aumentan tras la vinculación, las entidades del sistema anterior pueden verse incentivadas a utilizar más ese recurso. Luego podrían vender esos permisos de emisión tomados en préstamo (o los permisos con fecha actuales que reemplazan) al segundo sistema, aun cuando las entidades de ese sistema no puedan tomar permisos en préstamo por sí mismas. Por lo tanto, la mayoría de las jurisdicciones de un sistema vinculado permiten la acumulación de los permisos de emisión (*banking*), pero restringen en gran medida los préstamos.
- ▲ **Vinculación con otros SCE.** Es esencial que los socios del sistema vinculado tengan opiniones compatibles sobre si el sistema crecerá y cómo lo hará, y cuáles son los parámetros de decisión para incluir otro sistema. Esto podría abarcar la integridad ambiental de los permisos de emisión y el nivel general de aspiraciones del otro SCE, a fin de garantizar resultados de mitigación significativos y una señal política coherente.

313 PMR, 2014a.

314 Estos tipos de dinámica han hecho que, en el pasado, el diseño de las medidas de ajuste del precio o de la oferta fuera un elemento central de las negociaciones de vinculación. Por ejemplo, Australia acordó eliminar su precio mínimo como parte de las negociaciones para vincular su antiguo mecanismo de fijación de precio al carbono con el RCDE UE, mientras que California y Quebec aplican medidas armonizadas de ajuste del precio o de la oferta implementadas a través de las disposiciones sobre contención de costos de cada sistema y subastas conjuntas.

315 Esto se analiza detalladamente en Vivid Economics (2020), donde se describe un marco para investigar los efectos de vincular mercados de carbono con aspectos y características de diseño diferentes. En particular, se evalúa el impacto de vincular los SCE con PSAM con otros mercados, incluidos los mercados de compensación.

9.5.2 CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO QUE REQUIEREN RESULTADOS COMPARABLES

Algunas características de diseño no necesitan ser idénticas o altamente compatibles; en lugar de eso, garantizar que se logren resultados comparables a pesar de las diferencias puede ser suficiente para establecer una vinculación exitosa. Estas características de diseño afectarán al sistema vinculado, y, por lo tanto, los responsables de formular políticas deben considerarlas cuidadosamente.

- ▲ **Rigurosidad del límite máximo.** Los socios de vinculación deberían considerar aceptable el límite máximo de los otros, en particular en lo que respecta al logro de niveles comparables de aspiraciones e integridad ambiental. Es esencial comprender el proceso de los socios de vinculación para establecer límites máximos y confiar en la integridad ambiental de su sistema cuando esta difiere de la propia. Si bien se pueden obtener mayores beneficios del comercio cuando hay distintos grados de aspiraciones, es probable que las asimetrías marcadas den lugar a grandes dificultades políticas.
- ▲ **Solidez de los sistemas de MRV.** La confianza en la solidez de los sistemas de MRV de los socios de vinculación es fundamental para garantizar la comparabilidad en términos de integridad ambiental de los permisos de emisión.
- ▲ **Rigurosidad del cumplimiento.** Si los sistemas no son capaces de exigir eficazmente el cumplimiento de las regulaciones en un nivel comparable (debido a la falta de capacidad o voluntad, o a estructuras de cumplimiento jurídico totalmente diferentes), se verá afectada la integridad ambiental de todos los sistemas vinculados. Las sanciones por incumplimiento también deben ser comparables; de lo contrario, la falta de cumplimiento se producirá principalmente en el sistema con sanciones menos estrictas.
- ▲ **Registro y seguimiento.** Si bien los sistemas pueden vincularse, teóricamente, sin una conexión de registro directa, contar con sistemas de registro comparables puede facilitar en gran medida la creación de un mercado vinculado. El vínculo propuesto entre Australia y la UE planteó cuestiones que otras jurisdicciones tendrán que abordar al vincular los registros, por ejemplo, identificar protocolos para aprobar las transacciones entre los registros y garantizar suficientes protecciones para la seguridad de las transacciones y la información de los usuarios. Un ejemplo de vinculación exitosa entre registros es el Diario Internacional de Transacciones (International Transactions Log, ITL) del Protocolo de Kyoto. Para comerciar unidades del Protocolo de Kyoto (como las CER) entre sí, las jurisdicciones (y el registro del MDL) deben pasar por el ITL. El ITL verifica las transacciones en tiempo real, verifica que los registros nacionales estén contabilizando

correctamente las tenencias de unidades y se asegura de que las transacciones se ajusten a las normas del Protocolo de Kyoto³¹⁶.

- ▲ **Regulaciones del mercado financiero.** Los entes reguladores de las jurisdicciones que estén pensando en vincularse deben tener confianza en la capacidad de sus contrapartes para contener y minimizar los riesgos de conductas indebidas del mercado que puedan socavar la eficiencia y la integridad percibida de un SCE. Se necesita una regulación sólida de los mercados financieros y procesos bien establecidos de cooperación entre los entes reguladores pertinentes para reducir estos riesgos. Esto también garantiza condiciones similares para la facilitación y el cumplimiento de las operaciones comerciales entre los sistemas. La armonización entre el contenido y el momento de divulgación pública de información sensible para el mercado puede asimismo garantizar un trato igualitario en todas las jurisdicciones.

9.5.3 OTROS ELEMENTOS DE DISEÑO QUE SE ENRIQUECERÍAN CON LA COORDINACIÓN Y EL ENTENDIMIENTO ENTRE PARTES

No es necesario alinear otras características de diseño del SCE para que funcione un vínculo, pero podrían arrojar mejores resultados gracias a la coordinación. No obstante, en la práctica, los responsables de formular políticas pueden preferir un mayor grado de coordinación que el estrictamente necesario para un funcionamiento de mercado eficiente. Estos elementos de diseño son los que se enumeran a continuación:

- ▲ **Ámbito de aplicación.** Los sistemas vinculados no tienen exactamente el mismo ámbito de aplicación, y, de hecho, vincular sistemas que contengan distintas fuentes de reducción de emisiones puede ser una justificación económica clave para establecer la relación. Por otra parte, vincular sistemas que abarcan los sectores expuestos al comercio puede ayudar a abordar los problemas de competencia y posibles fugas. Por ejemplo, la Comisión Europea consideró que ampliar la cobertura del SCE suizo para incluir la aviación nacional era esencial para su vinculación con el RCDE UE, a fin de abordar las posibles fugas de carbono (véase el recuadro 9-2).
- ▲ **Punto de regulación.** Los distintos puntos de obligación no son necesariamente obstáculos a la vinculación, pero exigirán ajustes contables cuidadosos. Por ejemplo, si un sistema regula las emisiones en el punto de generación de electricidad y otro en el punto de consumo de electricidad (como en los casos de instalaciones industriales y edificios residenciales, respectivamente), habría que tener en cuenta los ajustes contables en los

316 Para obtener más información sobre este informe, véase la página web de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático acerca del tema (CMNUCC, 2014), así como Wabi *et al.* (2013), donde se detallan los aspectos y requisitos más técnicos del ITL.

casos en que la electricidad se comercia a través de las fronteras de los socios de vinculación, de modo de garantizar la regulación y evitar el doble cómputo de emisiones.

- ▲ **Métodos de asignación.** La utilización de métodos de asignación distintos no afecta la integridad ambiental, siempre que se fije el límite máximo. No obstante, los métodos podrían presentar problemas políticos, de competitividad y de distribución para la vinculación. Si un sistema de asignación gratuita se vincula con uno que subasta permisos de emisión, las industrias podrían ver las asignaciones gratuitas de sus competidores como injustas. La UE y Australia señalaron que las disposiciones para preservar la competitividad en los sectores sujetos a fugas de carbono constituyen una de las cuestiones que deben negociarse (véase el recuadro 9-4). Asimismo, la vinculación puede modificar la distribución de los ingresos procedentes de las subastas entre los distintos sistemas, lo que genera la necesidad de llegar a un acuerdo sobre una división de los fondos obtenidos de esta forma.

- ▲ **Etapas.** No es necesario alinear los horizontes temporales entre los distintos sistemas, pero puede ser importante para llegar a un acuerdo sobre las metas de los programas, así como para mejorar el funcionamiento del mercado. Las etapas asincrónicas podrían generar incertidumbre acerca de las futuras metas de reducción del sistema con un horizonte temporal de cumplimiento más breve. Por ejemplo, los programas de SCE vinculados de California y Quebec se ejecutarán hasta 2030 (véase el recuadro 9-3).
- ▲ **Períodos de cumplimiento.** Si los períodos de cumplimiento son equivalentes para las entidades, se facilita la administración conjunta del programa. Sin embargo, también es posible trabajar con períodos de cumplimiento diferentes, que de hecho podrían ser beneficiosos porque mejoran la liquidez.

En el recuadro 9-2 se ofrecen más detalles sobre las deliberaciones entre la UE y Suiza en torno a la coherencia y convergencia en el diseño de sus SCE.

Recuadro 9-2 Estudio de caso: Vinculación entre la Unión Europea y Suiza

El camino para vincular el SCE de Suiza y el RCDE UE ha sido largo: el proceso comenzó en 2011, después de que Suiza puso en marcha su sistema en 2008. De hecho, el Gobierno suizo manifestó su intención de vincularse con el RCDE UE antes de finalizar su propio SCE para ayudar a generar apoyo al instrumento de mercado dentro de la comunidad empresarial suiza. Este enfoque prospectivo estuvo motivado por el reducido tamaño previsto para el SCE suizo, la importancia de la relación comercial del país con la UE y la expectativa de que las entidades suizas pudieran acceder a permisos de emisión de la UE de menor costo a los fines de cumplir con sus obligaciones³¹⁷.

Las conversaciones comenzaron en 2008, seguidas de mandatos formales para iniciar negociaciones emitidos por el Consejo Federal de Suiza en diciembre de 2009 y el Consejo de la UE en diciembre de 2010. Las negociaciones formales se extendieron a lo largo de siete rondas entre 2011 y 2016 y abarcaron elementos clave de alineación regulatoria y detalles técnicos, como el ámbito de aplicación del comercio de emisiones, el manejo de subastas y los registros. Las partes completaron y firmaron un acuerdo de vinculación en noviembre de 2017. Después de que ratificaron el acuerdo y Suiza finalizó los cambios normativos necesarios para garantizar la armonización con el RCDE UE, el vínculo entró en vigor en enero de 2020.

La intención inicial de vincular los sistemas de Suiza y de la UE, sumada a años de interacción directa entre las dos jurisdicciones, han servido para alinear en términos generales el diseño del sistema suizo con el de la UE. En consonancia con el RCDE UE, el vínculo dio lugar a una ampliación de la cobertura en el SCE suizo, de modo de incluir la aviación y la electricidad, aunque el cambio fue nominal en el caso de la electricidad porque Suiza no cuenta con instalaciones de generación a partir de combustibles fósiles. La inclusión de la aviación en el SCE de Suiza ha requerido recopilar datos, establecer nuevos sistemas administrativos y superar la oposición del sector. Si bien los suizos han mantenido sus criterios de calidad en materia de compensaciones, se han alineado con la UE en algunos aspectos clave, como la limitación de las CER a las de los países menos adelantados y la exclusión de las compensaciones provenientes del uso de la tierra y la silvicultura.

Algunas diferencias notables no se consideraron esenciales para la plena alineación y se mantendrán sin cambios. Por ejemplo, Suiza no está aplicando la reserva de estabilidad del mercado de la UE, instrumento que ajusta automáticamente los volúmenes de las subastas por exceso o insuficiencia de suministro de permisos de emisión. Sin embargo, en el SCE suizo se aplica otra PSAM desde el 1 de enero de 2020, que se revisará para el período 2021-30. Las dos partes también continuarán con la ejecución de subastas separadas, en parte debido a restricciones legales, pero los permisos de emisión de ambos sistemas serán aceptables para cumplir las obligaciones.

En el cuadro 9-3 se presenta un resumen de los factores que deben tenerse en cuenta en relación con la vinculación, incluidos los que exigen compatibilidad, los

que requieren resultados comparables y los elementos en los que sería preferible contar con coordinación y entendimiento entre las partes.

Cuadro 9-3 Resumen de factores que deben considerarse para la vinculación

Paso	Requiere compatibilidad	Requiere resultados comparables	Es preferible que haya coordinación y entendimiento
Paso 3: Ámbito de aplicación	Participación obligatoria frente a voluntaria		Ámbito de aplicación de la regulación Punto de obligación
Paso 4: Fijación del límite máximo	Tipo de límite	Rigurosidad del límite	Período de cumplimiento
Paso 5: Asignaciones			Métodos de asignación
Paso 6: Mercados	PSAM Acumulación (<i>banking</i>) y préstamos de permisos	Regulación del mercado financiero	
Paso 7: Cumplimiento	Rigurosidad del cumplimiento de las normas Solidez de la operación de registro de MRV		
Paso 8: Compensaciones	Uso de compensaciones		
Paso 9: Vinculación	Vinculación con terceras partes		
Paso 10: Implementar y mejorar	Etapas		

9.6 FORMACIÓN Y GESTIÓN DEL VÍNCULO

El establecimiento de los mecanismos de gestión necesarios es un paso crucial en el proceso de vinculación. Esto implica tener en cuenta el momento en que se realiza la vinculación (sección 9.6.1), elegir el instrumento de vinculación (sección 9.6.2), identificar las instituciones que regirán el funcionamiento del vínculo (sección 9.6.3) y preparar un plan de contingencia para una posible desvinculación (sección 9.6.4).

9.6.1 MOMENTO EN QUE SE REALIZA LA VINCULACIÓN

Que la vinculación se produzca junto con la puesta en marcha de un SCE o posteriormente puede depender de varias cuestiones, a saber:

- ▲ **Objetivos de vinculación.** En los casos en que se procure establecer vínculos principalmente para proporcionar profundidad de mercado y liquidez, puede ser conveniente buscar una vinculación temprana para promover la viabilidad del comercio dentro del SCE. Por el contrario, si se busca minimizar los costos, es posible que la vinculación inmediata no sea tan importante. Otras características, como los permisos de emisión gratuitos en las primeras etapas del SCE, tenderán a mantener bajos los costos para hacer más fluida la transición al sistema.

- ▲ **Posibilidad de cambios significativos en las características del diseño.** La historia de los SCE, en particular el RCDE UE, indica que las diversas características de diseño tienden a evolucionar en los primeros años del sistema. Esto está en consonancia con el análisis del paso 10 relativo a las actividades piloto. En los casos en que haya una probabilidad razonable de que las características de diseño estén sujetas a cambios o a una evolución, puede ser mejor retrasar un vínculo formal, ya que resulta más difícil perfeccionar el diseño de un SCE cuando ya está vinculado a otros sistemas.
- ▲ **Nivel de compatibilidad preexistente.** El momento de la vinculación también depende del grado de alineación previa de los sistemas. California y Quebec participaron

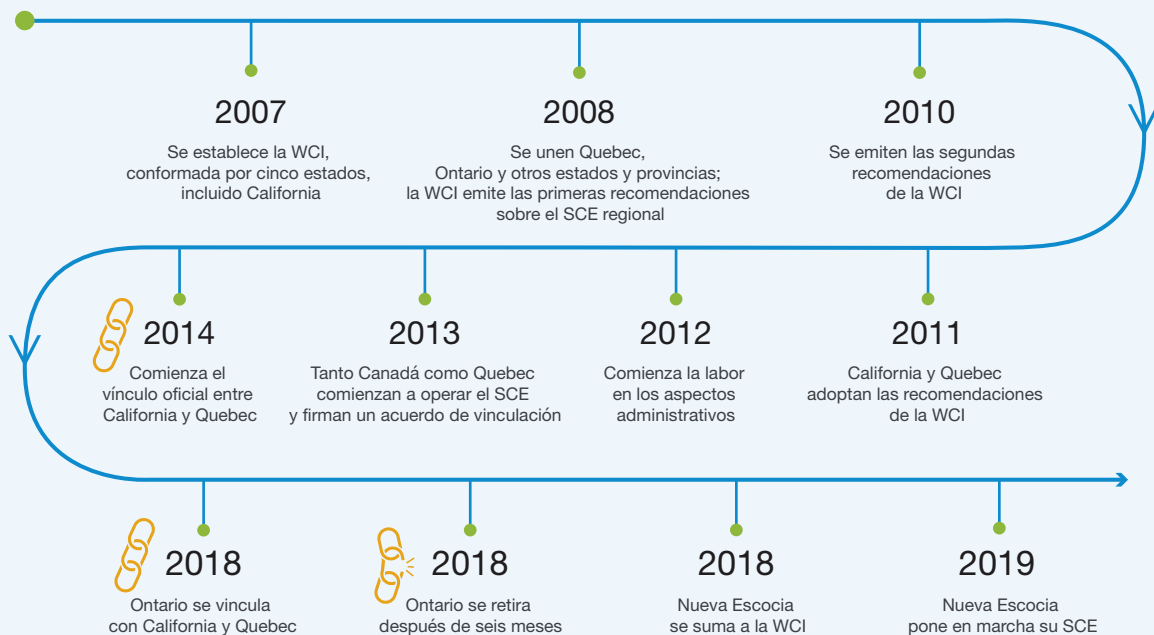
en un proceso de colaboración plurianual a través de deliberaciones en el marco de la WCI y, posteriormente, trabajaron de manera bilateral para elaborar un marco de armonización de sus respectivos programas de comercio de emisiones antes de promulgar oficialmente enmiendas normativas para vincular los dos programas en 2014 (véase el recuadro 9-3). En cambio, el vínculo propuesto entre la UE y Australia se habría producido entre SCE que se formaron de manera independiente, sin la intención inicial de vincularlos; en este caso, se propuso un enfoque en dos etapas, con un vínculo unilateral y luego bilateral, a fin de brindar tiempo suficiente para el proceso de negociación y la coordinación subsiguiente (véase el recuadro 9-4).

Recuadro 9-3 Estudio de caso: Vinculación entre California y Quebec basada en la recomendación de diseño desarrollada a través de la Western Climate Initiative (WCI)

Tanto California como Quebec han fijado metas de reducción de GEI para 2030 que se alinean con un límite decreciente y sostenido para las emisiones; esto ha hecho que el comercio de emisiones sea uno de los pilares para alcanzar sus objetivos climáticos. Desde las etapas iniciales de elaboración de sus respectivos SCE, las jurisdicciones buscaban vincular sus sistemas en algún momento. Oficialmente, los sistemas se vincularon el 1 de enero de 2014.

Ambas jurisdicciones basaron sus políticas climáticas en las recomendaciones de diseño de la WCI, un grupo de estados y provincias estadounidenses y canadienses que trabajaron juntos para diseñar un modelo de referencia sobre límites máximos y comercio de emisiones. Sin embargo, solo Quebec y California avanzaron con la implementación de su propio sistema basado en ese diseño y vincularon sus mercados en 2014^{318, 319}.

Gráfico 9-3 Cronología de los eventos de vinculación de la WCI



318 Purdon *et al.*, 2014.

319 WCI, 2015.

Antes de vincular sus dos programas a través de mecanismos regulatorios independientes, emprendieron un proceso de armonización de las normas comparando sistemáticamente sus reglamentaciones e identificando qué disposiciones debían ser exactamente iguales (o tener el mismo efecto) y cuáles podían diferir. Al final, las disposiciones que quedaron completamente armonizadas fueron las relativas a la regulación y los mecanismos para las subastas, el precio mínimo, una reserva de contención del precio de los permisos de emisión, la acumulación (*banking*; con límites de tenencia obligatorios) y períodos de cumplimiento plurianuales. Entre las características de diseño en las que se permitieron diferencias se incluyen las metodologías de compensación y el reconocimiento de las reducciones de emisiones tempranas.

Después de poner en marcha su propio SCE en 2017, Ontario se unió a California y Quebec en enero de 2018. Las tres jurisdicciones adoptaron disposiciones regulatorias para reconocer los programas de las otras, así como un acuerdo de vinculación en septiembre de 2017, como corolario de un extenso historial de colaboración, ya que las tres participaron en la WCI en algún momento. El SCE de Ontario también fue diseñado con el asesoramiento y el apoyo de California y Quebec³²⁰. Sin embargo, el vínculo duró solo seis meses: un Gobierno provincial recientemente elegido que se oponía al comercio de emisiones retiró abruptamente a Ontario del mercado conjunto en julio de 2018. California y Quebec tomaron medidas de respuesta firmes e inmediatas, e impidieron las transacciones con entidades de Ontario. Esta intervención fue exitosa y evitó la inestabilidad del mercado. Ontario puso fin oficialmente a su SCE en octubre de 2018, con la aprobación de la ley de cancelación de límites máximos y comercio de emisiones de 2018 (Ley 4)³²¹. Para obtener más información sobre la desvinculación de Ontario, véase el recuadro 10-3.

A pesar de la abrupta salida de Ontario del mercado vinculado, tanto California como Quebec siguen abiertos a nuevos vínculos.

Recuadro 9-4 Estudio de caso: Australia y la Unión Europea. Enseñanzas sobre alineación

En agosto de 2012, Australia y la UE acordaron negociar y finalizar un vínculo bilateral completo entre el RCDE UE y el mecanismo de fijación de precios australiano, tras casi un año de deliberaciones bilaterales. A diferencia de los sistemas de California y Quebec, el RCDE UE y el SCE de Australia no estaban diseñados con la expectativa de establecer un vínculo entre sí. El Gobierno australiano había creado el mecanismo de fijación del precio al carbono con la vinculación como una posible opción a largo plazo, pero sin identificar un sistema específico ni un socio de vinculación.

Es posible establecer un vínculo completo entre dos sistemas diseñados de manera independiente. Una vez identificados los ajustes necesarios, los socios pueden optar por implementar los cambios que se requieran antes de pasar a una vinculación plena o adoptar un enfoque de múltiples etapas en el que las diferencias de diseño se concilian gradualmente^{322, 323}. En el caso de la UE y Australia, se había elegido este último enfoque: el acuerdo de vinculación debía implementarse por etapas para analizar, negociar y aplicar los cambios necesarios en cualquiera de los dos sistemas con el propósito de facilitar la vinculación plena.

El anuncio de 2012 preveía dos etapas de vinculación futura e incluía cambios en el mecanismo de fijación de precios australiano que se promulgaron poco después: la derogación del precio mínimo y la aplicación de un límite al uso de las compensaciones del Protocolo de Kyoto. La primera etapa implicaba un vínculo unidireccional a través del cual las entidades australianas podrían utilizar los permisos de emisión de la UE para cubrir el 50 % de su cumplimiento a partir del 1 de julio de 2015, al término del período de precios fijos de ese país. Estaba previsto iniciar un enlace bilateral completo el 1 de julio de 2018, en la segunda etapa, lo que habría hecho que los permisos de emisión de la UE y Australia fueran intercambiables.

Sin embargo, un cambio de Gobierno en Australia tras las elecciones de septiembre de 2013 llevó a la derogación del mecanismo de fijación de precios, y, por lo tanto, se abandonó el vínculo con el RCDE UE. Si bien las evidencias de los negociadores involucrados indican que probablemente se mantendrían diferencias sustanciales de diseño entre los dos sistemas, la cancelación del vínculo hace imposible determinarlas con exactitud y evaluar el alcance de los nuevos cambios que podrían haber negociado las jurisdicciones^{324, 325}.

320 Carmody, 2019.

321 Asamblea Legislativa de Ontario, 2018.

322 Burtraw *et al.*, 2013.

323 ICAP, 2018a.

324 Banco Mundial, 2014.

325 Evans y Wu, 2019.

9.6.2 ELECCIÓN DEL INSTRUMENTO DE VINCULACIÓN

Los acuerdos de vinculación bilaterales o multilaterales pueden adoptar la forma de tratados formales, acuerdos no vinculantes y memorandos de entendimiento, mientras que los vínculos unilaterales solamente pueden requerir la intervención de un Gobierno, siempre que la jurisdicción vendedora permita la venta de permisos de emisión. Las preguntas importantes que deben tenerse en cuenta en relación con un acuerdo de vinculación son:

- ▲ ¿El acuerdo debería ser jurídicamente vinculante o no?
- ▲ Si un acuerdo de vinculación no es vinculante, ¿cómo puede cada socio tener la seguridad de que el otro socio no iniciará unilateralmente cambios que puedan afectar de manera negativa el funcionamiento del vínculo y de los SCE vinculados?
- ▲ ¿Cómo se diseñará el acuerdo para brindar suficiente seguridad acerca de la duración del vínculo?
- ▲ ¿Cómo seguirán la colaboración las partes vinculadas? ¿Cómo se abordarán en el futuro los cambios en el diseño, incluidas las revisiones del límite máximo y la posibilidad de desvinculación?
- ▲ ¿Qué instituciones deberían establecerse o designarse en el instrumento para regir el vínculo, y qué procedimientos de gestión deben aplicarse para permitir un vínculo estable y funcional?

Las respuestas a estas preguntas dependerán del contexto jurídico particular de las respectivas jurisdicciones vinculadas. Hasta la fecha, solo se ha formalizado el vínculo entre la UE y Suiza a través de un tratado, aunque el vínculo entre la UE y Australia también habría utilizado ese mecanismo si hubiera continuado la relación. En el caso de California y Quebec, el vínculo entró en funcionamiento a través de sus respectivas reglamentaciones, y, de modo similar, las jurisdicciones firmaron un acuerdo no vinculante. La capacidad de los socios para establecer un acuerdo vinculante se vio limitada por su condición de entidades subnacionales. En Estados Unidos, la elaboración de tratados está reservada exclusivamente al Gobierno federal, y la legislación federal limita la participación de los estados en otros tipos de acuerdos vinculantes con jurisdicciones diferentes. Por eso, tanto California como los estados de la RGGI utilizan acuerdos no vinculantes que, junto con sus procesos regulatorios, proporcionan un enfoque de vinculación lo suficientemente transparente y confiable³²⁶. Las

jurisdicciones subnacionales no son partes formales en el Acuerdo de París y, por lo tanto, pueden enfrentarse a mayores limitaciones o requisitos procesales adicionales en relación con el reconocimiento legal de su cooperación para la mitigación³²⁷.

Independientemente de la naturaleza jurídica del acuerdo de vinculación, el proceso de elaboración de estos acuerdos permite a todas las partes plantear de manera transparente lo que quisieran lograr mediante un proceso colaborativo de intercambio de información. Además, en todos los acuerdos se debe establecer el marco para el mercado vinculado. Esto incluye los objetivos de vinculación, los mecanismos de diseño acordados en la fase actual del vínculo, los procedimientos de coordinación a medida que evolucionen los sistemas y los mecanismos contables de las NDC, cuando corresponda.

9.6.3 CREACIÓN DE INSTITUCIONES QUE APOYEN LOS VÍNCULOS

Para funcionar adecuadamente, una vinculación requiere que las instituciones ayuden a administrar su gestión o, en algunos casos, a supervisarla. Esto puede incluir, entre otras cosas, la participación de un prestador de servicios de mercado y un sistema transparente de cambios en el diseño³²⁸.

- ▲ **Un único prestador de servicios de mercado y vigilancia.** California, Quebec y (por separado) los estados de la RGGI han establecido una entidad sin fines de lucro que proporciona servicios de administración del programa. Estos servicios comprenden la administración de un sistema de seguimiento de los permisos de emisión, la gestión de las subastas y la contratación de servicios analíticos independientes (de terceros) para el seguimiento del mercado. Esto genera eficiencias administrativas y reduce los costos³²⁹. Las subastas conjuntas también pueden ayudar a armonizar el precio del carbono en los mercados vinculados.
- ▲ **Un sistema transparente para los cambios en el diseño del SCE y la solución de controversias.** La coordinación de las características del diseño y la dirección futura de los sistemas vinculados requiere un proceso transparente y un procedimiento específico para la resolución de controversias. Esto es especialmente importante para los sistemas vinculados con instrumentos no vinculantes que conservan la soberanía absoluta de

326 Las formas jurídicas de los acuerdos de vinculación se analizan en mayor detalle en Mehling (2009).

327 Por ejemplo, si bien Quebec y California están transfiriendo reducciones de emisiones entre Canadá y Estados Unidos a través de su mercado de carbono vinculado, no podrán autorizar por sí solos los resultados de mitigación transferidos internacionalmente en virtud del artículo 6.3 del Acuerdo de París. Solo los Gobiernos nacionales pueden autorizar el uso de esta mitigación como parte de sus propias CDN. Sin embargo, las jurisdicciones han elaborado su propio programa contable para asignar de manera transparente las reducciones de emisiones a sus metas subnacionales. En el artículo 8 del acuerdo de vinculación de 2017 entre California, Quebec y Ontario, que aún sigue vigente para las dos primeras jurisdicciones, se prevé la elaboración y aplicación de un mecanismo contable basado en cálculos transparentes e impulsados por los datos que atribuye a cada parte su porción del total de reducciones de emisiones de GEI logradas conjuntamente a través de los programas vinculados de límites máximos y comercio de emisiones. Estas reducciones de emisiones pueden aplicarse para evaluar los avances hacia la meta de reducción de las emisiones a nivel subnacional de cada jurisdicción, siempre que no haya un doble cómputo.

328 En las orientaciones de la Autoridad Alemana de Comercio de Emisiones sobre el diseño de instituciones para promover la vinculación, se pueden encontrar más detalles sobre la gestión institucional. Allí se señala que se deben establecer estructuras para gestionar las operaciones de rutina, administrar los ajustes de estas operaciones, gestionar exámenes periódicos y manejar acontecimientos imprevistos o extraordinarios (Görlach *et al.*, 2015).

329 Kachi *et al.*, 2015.

cada participante, como la relación entre California y Quebec. Ambas jurisdicciones cuentan con procesos normativos que exigen una notificación y la oportunidad de hacer comentarios públicos antes de que se adopten los cambios. Específicamente, reconocen la necesidad de continuar armonizando el diseño de sus SCE y de notificar adecuadamente cualquier cambio³³⁰. La RGGI, que funciona con una mayor colaboración de los estados, se basa en una Norma Modelo, un conjunto de regulaciones propuestas que se examina cada tres años³³¹. Los estados adoptaron reglamentaciones individuales basadas en la regla modelo original y pueden actualizar su regulación a medida que cambia la Norma Modelo general.

También son posibles otras formas de cooperación. En el caso de una vinculación entre jurisdicciones nacionales,

es probable que se establezcan las normas e instituciones rectoras respectivas a través de tratados de vinculación. Al igual que los acuerdos comerciales, estos acuerdos de vinculación podrían determinar diversas formas de delegación de responsabilidad o procesos de toma de decisiones. En *A Guide to Linking Emissions Trading Systems*, de ICAP, se pueden encontrar más detalles acerca de la gestión y la organización de un mercado vinculado, así como de la intervención de las partes interesadas en relación con el vínculo.

Deben establecerse, a su vez, las normas que rigen las interacciones del sistema vinculado con los mecanismos y acuerdos internacionales. En el recuadro 9-5 se analiza la manera en que la vinculación afecta los compromisos climáticos de los países en el marco del Acuerdo de París.

Recuadro 9-5 Nota técnica: Vínculos y contabilidad de los SCE en virtud del Acuerdo de París³³²

Al vincular SCE, se respalda la capacidad de las jurisdicciones para alcanzar sus metas totales de mitigación al menor costo. Esto afecta el saldo de emisiones de las jurisdicciones involucradas: la importación de permisos de emisión de la jurisdicción B a la jurisdicción A permite que las entidades reguladas de la jurisdicción A emitan más. Como resultado del vínculo, las emisiones “cambian” entre jurisdicciones; en nuestro ejemplo esquemático, las emisiones de los sectores del SCE en la jurisdicción A serían más altas que el límite máximo inicial del SCE.

Cuando los SCE se vinculan a nivel internacional, este cambio en las emisiones puede afectar los avances de los países hacia el logro de sus NDC individuales: si el cambio de emisiones no se contabiliza en las NDC (individuales), la vinculación de los SCE podría hacer que para el país importador (jurisdicción A) fuera más difícil alcanzar sus NDC. Lo mismo puede decirse de las jurisdicciones subnacionales que utilizan los SCE para alcanzar los objetivos de mitigación de su nivel. De igual modo, las transferencias internacionales entre jurisdicciones subnacionales pueden afectar la capacidad de los países para alcanzar sus NDC.

Las jurisdicciones podrían adoptar distintas opciones para garantizar que los SCE vinculados internacionalmente se reflejen de manera adecuada en la formulación y contabilización de las NDC y otros objetivos de mitigación propios:

- ▲ Podrían decidir sencillamente no tener en cuenta el vínculo; por ejemplo, cuando el cambio en las emisiones es muy pequeño en relación con el total de emisiones de los países.
- ▲ Alternativamente, los países que tienen un acuerdo de vinculación o un SCE conjunto podrían comunicar una sola NDC o comunicar dos metas en sus NDC: una meta común del SCE y metas separadas para sus sectores no relacionados con ese sistema.
- ▲ Por último, podrían considerar la vinculación de los SCE en virtud del artículo 6.2 del Acuerdo de París, traduciendo los cambios de las emisiones en ITMO y haciendo los ajustes necesarios para evitar el cómputo doble.

En el Acuerdo de París se describen los principios generales para las transferencias internacionales en virtud del artículo 6.2, como el desarrollo sostenible, la integridad ambiental, la transparencia y una contabilidad sólida. Sin embargo, al momento de redactar este informe, los países que integran la CMNUCC aún no se habían puesto de acuerdo sobre las normas para la aplicación del artículo 6, como la definición de “ITMO”. En consecuencia, no existen métodos contables en virtud del artículo 6.2 para calcular los ITMO y realizar los correspondientes ajustes relacionados con los vínculos del SCE. Idealmente, el número de ITMO correspondería de manera exacta al cambio de emisiones que se produce en cada jurisdicción como resultado de la vinculación. Un desafío clave es que el cambio real de las emisiones no puede observarse empíricamente: una vez vinculados dos sistemas, es imposible determinar el escenario de emisiones hipotético si no se hubiera producido el vínculo. Por lo tanto, los responsables de formular las políticas de ambas jurisdicciones deben identificar y acordar métodos para *estimar* ese cambio.

330 Gobierno de Ontario y Gobierno de Quebec, 2017.

331 RGGI, 2014.

332 Este recuadro se basa en Schneider *et al.* (2018).

En Schneider y otros, se identifican cuatro métodos para estimar este cambio: a) comparación de emisiones con límites máximos; b) transferencias netas de permisos de emisión; c) entrega de permisos de emisión, y d) información combinada sobre transferencia y entrega de permisos de emisión³³³. Cada método produce una estimación diferente, con sus propias ventajas y desventajas (como el tratamiento de las tenencias de permisos de emisión). No obstante, los métodos basados en el *número de permisos de emisión entregados* por las entidades reguladas parecen ser los más sólidos. En este caso, los ITMO representarán el resultado neto y no los movimientos individuales de permisos de emisión del SCE³³⁴.

9.6.4 PREPARACIÓN DE UN PLAN DE CONTINGENCIA PARA LA DESVINCULACIÓN

Hay cuatro cuestiones que deben tenerse en cuenta al estructurar un acuerdo de vinculación, a fin de garantizar que una posible desvinculación futura no sea disruptiva:

1. **Ajuste del límite máximo.** Si un sistema se desvincula de los otros, esto afectará los precios en todos los sistemas previamente vinculados. Es posible que los responsables de formular políticas deban considerar de antemano si dicho desarrollo requerirá un cambio en el límite máximo u otras características del mercado. Véase el paso 10 para obtener más información sobre la respuesta a cambios en las circunstancias.
2. **Tratamiento de los permisos de emisión de otro sistema³³⁵.** A fin de proteger la integridad ambiental del mercado, es posible que las jurisdicciones deban considerar medidas para suspender o revocar la vinculación, por ejemplo, limitando las transferencias de instrumentos emitidas o recibidas, si un sistema ha adoptado medidas oficiales para suspender su SCE o desvincularse. Si los permisos de emisión de otro sistema pueden identificarse como tales y ya no son válidos después de la desvinculación, cualquier especulación acerca de la separación hará que los precios de los permisos de emisión en los sistemas vinculados sean divergentes. Los permisos de emisión más económicos se utilizarán en la mayor medida posible antes de la desvinculación, y los permisos de emisión valiosos se acumularán³³⁶.
3. **Proceso de desvinculación.** La desvinculación puede producirse debido a una acumulación de
4. **Aplicación de normas y procedimientos de desvinculación.** La forma jurídica del acuerdo de vinculación cumple una función en la exigibilidad. Un acuerdo no vinculante, como un memorando de entendimiento, se basa en la confianza mutua y la buena voluntad, pero carece de exigibilidad jurídica. No se puede obligar a las jurisdicciones a seguir los procedimientos establecidos para garantizar una salida ordenada. En cambio, los vínculos basados en un tratado se considerarán leyes vinculantes y pueden generar una mayor rendición de cuentas. Un acuerdo vinculante reduce la probabilidad de que las jurisdicciones violen las condiciones y el proceso de desvinculación establecidos en el tratado. También abre la puerta a la acción judicial en caso de incumplimiento (como sanciones o pedidos de compensación).

problemas a lo largo del tiempo o a un acontecimiento (político) repentino. Por ejemplo, los cambios políticos en Nueva Jersey llevaron al estado a retirarse de la RGGI, y debido a cambios políticos similares, Ontario abandonó su vínculo con California y Quebec (véase el recuadro 9.6). En algunas circunstancias (por ejemplo, un problema temporal de cumplimiento), podría ser conveniente suspender un vínculo, en lugar de buscar una desvinculación completa. Una estrategia de salida clara facilitará la negociación de los cambios inevitables para adaptarse a las nuevas condiciones y minimizará los problemas si es necesario desvincularse. Esto es especialmente importante para los vínculos entre jurisdicciones que no tienen un historial estrecho de interacción en otros ámbitos.

Un acuerdo no vinculante, como un memorando de entendimiento, se basa en la confianza mutua y la buena voluntad, pero carece de exigibilidad jurídica. No se puede obligar a las jurisdicciones a seguir los procedimientos establecidos para garantizar una salida ordenada. En cambio, los vínculos basados en un tratado se considerarán leyes vinculantes y pueden generar una mayor rendición de cuentas. Un acuerdo vinculante reduce la probabilidad de que las jurisdicciones violen las condiciones y el proceso de desvinculación establecidos en el tratado. También abre la puerta a la acción judicial en caso de incumplimiento (como sanciones o pedidos de compensación).

333 Schneider *et al.*, 2018.

334 En el párrafo 77 d) ii) del documento *Modalidades, procedimientos y directrices para el marco de transparencia para las medidas y el apoyo a que se hace referencia en el artículo 13 del Acuerdo de París* (Decisión 18/CMA.2) se establece que se deben realizar los ajustes correspondientes "mediante una suma, en el caso de los resultados de mitigación de transferencia internacional transferidos/transferidos por primera vez, y una resta, en el caso de los resultados de mitigación de transferencia internacional utilizados/adquiridos", lo que sería compatible con este enfoque, especialmente si los permisos de emisión de los SCE no se consideran ITMO. Por lo tanto, la adecuación de este enfoque depende de las negociaciones en curso sobre el artículo 6 y de la manera en que los países decidan aplicar las disposiciones de ese artículo a los SCE vinculados internacionalmente.

335 Véase Comendant y Taschini (2016), donde se incluye un análisis de cómo tratar los permisos de emisión "contaminados".

336 Véase Pizer y Yates (2015) para acceder a un análisis del impacto de los diferentes tratamientos de los permisos de emisión acumulados en el marco de la desvinculación.

Recuadro 9-6 Estudio de caso: Desvinculación en la RGGI y la WCI

Las experiencias de desvinculación son poco vistas, pero dos casos en América del Norte proporcionan información sobre las consecuencias de la salida de un mercado de carbono integrado: la retirada de Nueva Jersey de la RGGI y la de Ontario del vínculo con California y Quebec.

Originalmente, la RGGI estaba conformada por 10 estados de las regiones del noreste y del Atlántico medio de Estados Unidos que se unieron para reducir de manera colectiva las emisiones de GEI en el sector eléctrico. En el memorando de entendimiento de la RGGI, se estableció el límite máximo total y la porción de ese límite asignada a cada estado para cada período de cumplimiento de tres años. En mayo de 2011, el gobernador de Nueva Jersey en ese momento, Chris Christie, anunció que su estado se retiraría de la RGGI antes del segundo período de compromiso (2012-14) invocando la cláusula pertinente del memorando que indica que un estado “podrá, con 30 días de anticipación y por escrito, retirar su adhesión al memorando de entendimiento y convertirse en un estado no signatario”³³⁷.

El límite máximo de la RGGI tuvo que modificarse para tener en cuenta el hecho de que 40 emisores anteriormente regulados de Nueva Jersey abandonarían el sistema. La única orientación dada en el memorando de entendimiento era que, en caso de que un estado se retirara del sistema, “los estados signatarios restantes aplicarían medidas para ajustar adecuadamente el uso de permisos de emisión, de modo de tener en cuenta la correspondiente sustracción de unidades del programa”. La retirada de Nueva Jersey del sistema redujo el límite máximo de 188 millones a 165 millones de toneladas cortas de dióxido de carbono durante el segundo período de cumplimiento³³⁸. Nueva Jersey completó el primer período de cumplimiento antes de retirarse oficialmente.

Cuando Nueva Jersey se retiró, ya había vendido aproximadamente 300 000 permisos de emisión de dióxido de carbono para 2014, y, dado que la RGGI permite la acumulación (*banking*) ilimitada y contaba con una asignación considerablemente excesiva para el primer período de cumplimiento, algunos de los permisos de emisión de Nueva Jersey se mantuvieron en circulación y disponibles para su uso. En consonancia con el compromiso de la RGGI de permitir que los participantes en el mercado accedieran a la acumulación (*banking*) ilimitada de permisos de emisión, los otros estados miembros de la RGGI decidieron reconocer todos los permisos de emisión pendientes de Nueva Jersey a los efectos del cumplimiento³³⁹. Si bien el límite máximo se ajustó para compensar la salida, es posible que otros estados hayan perdido algunos ingresos como resultado de la acción de Nueva Jersey.

En este caso, la desvinculación fue, en realidad, parte de un desmantelamiento completo del sistema de límites máximos y comercio de emisiones de Nueva Jersey. Concretamente, los impactos en el programa más amplio de la RGGI fueron menores, y la experiencia sirvió para establecer una forma de administrar la salida ordenada de un estado vinculado al final de un período de cumplimiento. Después de completar el proceso de desvinculación, Nueva Jersey decidió volver a unirse a la RGGI en 2018. Esto significó alinear sus normas de SCE con la Norma Modelo de la RGGI de 2017 y adoptar las regulaciones finales. El vínculo está activo desde enero de 2020.

A diferencia del proceso de salida de Nueva Jersey de la RGGI, la abrupta salida de la provincia canadiense de Ontario de su vinculación con California y Quebec requirió medidas rápidas para garantizar la integridad ambiental y la rigurosidad del mercado vinculado. En enero de 2018, Ontario, California y Quebec habían vinculado sus respectivos sistemas, pero Ontario se retiró seis meses después, tras la asunción de un Gobierno provincial que estaba decidido a revocar su propio programa de límites máximos y comercio de emisiones. La medida iba en contra de los términos del acuerdo no vinculante, en el que se exigía a las partes que presentaran un aviso de salida con un año de anticipación y que hicieran coincidir el retiro con el final de un período de cumplimiento. La salida de Ontario generó un riesgo de exceso de permisos de emisión de entidades reguladas de la provincia que ya no estaban obligadas a cumplir con el SCE.

Gracias a los marcos regulatorios que están detrás de los sistemas de California y Quebec, ambas jurisdicciones tenían autoridad para intervenir. Indicaron a WCI, Inc., como parte de su función de apoyo administrativo, que modificara el registro conjunto a fin de evitar que los instrumentos de cumplimiento pertenecientes a entidades de Ontario se negociaran con los de California y Quebec. De cualquier modo, California y Quebec continuaron reconociendo todos los permisos de emisión de Ontario que ya se encontraban en las cuentas de entidades de California y Quebec antes de la salida de Ontario. →

337 RGGI, 2005.

338 RGGI, 2016.

339 RGGI, 2011.

Posteriormente, California y Quebec evaluaron cuántos permisos de emisión tendrían que retirarse de sus propias asignaciones para compensar los permisos de Ontario que permanecían en circulación para garantizar la integridad ambiental de sus respectivos límites máximos. Con ese fin, cancelaron más de 13 millones de permisos de emisión en 2019. Antes de esta cancelación, la CARB incluyó disposiciones en su reforma normativa de 2018, lo que fortaleció su facultad de cancelar permisos de emisión para garantizar la integridad ambiental del programa en caso de nuevos episodios de desvinculación en el futuro³⁴⁰.

9.7 CUESTIONARIO RÁPIDO

Preguntas conceptuales

1. ¿Cómo puede un SCE encontrar el equilibrio entre la necesidad de adaptarse al aprendizaje y a los cambios en las circunstancias y el deseo de ofrecer previsibilidad para las inversiones?
2. ¿Cuáles son las etapas habituales en el proceso de revisión de un SCE?
3. ¿Qué factores pueden indicar que es necesario que el diseño de las políticas sobre SCE evolucione?

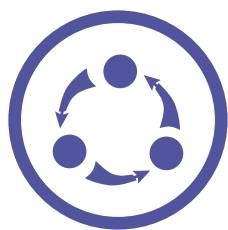
Preguntas de aplicación

1. ¿Cuáles son las ventajas y desventajas de implementar un SCE piloto en su jurisdicción?
2. ¿El aprendizaje práctico que se lograría mediante el ingreso gradual de los diversos sectores en el SCE de su jurisdicción ayudaría a fortalecer las capacidades necesarias? ¿Qué dificultades considera que pueden presentarse?
3. ¿De qué manera puede su jurisdicción recabar datos y ponerlos a disposición para llevar adelante una evaluación de calidad?

9.8 RECURSOS

Los siguientes recursos pueden ser útiles:

- ▲ [A Guide to Linking Emissions Trading Systems](#) (Guía sobre vinculación de sistemas de comercio de permisos de emisión).
- ▲ [Accounting for the Linking of Emissions Trading Systems Under Article 6.2 of the Paris Agreement](#) (Contabilidad de la vinculación de los sistemas de comercio de permisos de emisión en virtud del artículo 6.2 del Acuerdo de París).



PASO 10

Implementar, evaluar y mejorar

Resumen	240
10.1 Momento y proceso de implementación de un SCE	240
10.2 Implementación gradual	245
10.3 Revisiones y mejora del SCE	248
10.4 Cuestionario rápido	258

RECUADROS

Recuadro 10-1	Estudio de caso: Sistema de Gestión de Metas de Corea	241
Recuadro 10-2	Estudio de caso: El SCE piloto de México	242
Recuadro 10-3	Estudio de caso: Los SCE piloto regionales de China	244
Recuadro 10-4	Estudio de caso: Lecciones aprendidas en la fase 1 del RCDE UE	245
Recuadro 10-5	Estudio de caso: Etapas de la construcción del SCE de China	247
Recuadro 10-6	Estudio de caso: Revisiones estructurales del RCDE UE	250
Recuadro 10-7	Estudio de caso: Revisión integral de la iniciativa RGGI	251
Recuadro 10-8	Estudio de caso: Procesos de revisión en el SCE de Nueva Zelandia	252

GRÁFICOS

Gráfico 10-1	Diseño de un SCE piloto	243
Gráfico 10-2	Fases de la implementación de un SCE	248
Gráfico 10-3	Tipos de revisiones de los SCE	249

CUADROS

Cuadro 10-1	Cronología de los cambios significativos en cinco sistemas de larga vigencia	255
-------------	--	-----

RESUMEN

Lista de verificación para el paso 10: Implementar, evaluar y mejorar

- ✓ Decidir el momento y el proceso de implementación del SCE
- ✓ Decidir el proceso y el alcance de las revisiones
- ✓ Identificar por qué es posible que con el tiempo sea necesario modificar el diseño del SCE
- ✓ Evaluar el SCE para apoyar futuras mejoras

Para pasar del diseño a la puesta en marcha de un SCE, es necesario que los entes reguladores gubernamentales y los participantes del mercado asuman nuevos roles y responsabilidades, incorporen nuevos sistemas e instituciones y pongan en marcha un mercado de comercio de emisiones funcional.

En todos los SCE existentes, hizo falta una larga *etapa preparatoria* para recabar datos y elaborar regulaciones técnicas, directrices e instituciones. Además, algunas jurisdicciones han establecido explícitamente *fases piloto* para el SCE, durante las cuales todas las partes pueden poner a prueba políticas, sistemas e instituciones; fortalecer su capacidad, y demostrar eficacia. Sin embargo, si durante la experiencia piloto surgen problemas, se corre el riesgo de socavar la confianza pública en el SCE antes de que este entre plenamente en funcionamiento. Si se considera conveniente llevar adelante un programa piloto, los responsables de formular políticas deberán determinar cuidadosamente su ámbito de aplicación y duración. Por un lado, estos programas deben permitir comprender con claridad el mercado y las políticas, pero debe procurarse que los costos y la complejidad se mantengan en niveles bajos y se correspondan con los objetivos de la fase piloto.

Una alternativa o agregado a las fases piloto puede ser la de *incorporar gradualmente algunas características del diseño* del SCE, con lo que se podrá aprender sobre la marcha y así aligerar la carga que recae en instituciones y sectores.

Se pueden incorporar de manera gradual las principales características del diseño del SCE; por ejemplo, se puede ir ampliando la cobertura o incrementando la rigurosidad del límite máximo o de las regulaciones sobre MRV.

Los funcionarios responsables deben diseñar las políticas y las instituciones del SCE como un proceso evolutivo, a fin de permitir que las modificaciones se produzcan de manera predecible y constructiva para responder a los cambios en las circunstancias e incorporar las lecciones aprendidas a partir de la operación del sistema.

Para lograr esta mejora y adaptación continuas, es importante revisar el desempeño del SCE. Las revisiones específicas pueden utilizarse para estudiar determinados aspectos del SCE y abarcar detalles más técnicos. En las revisiones integrales se estudia el SCE en un nivel más general; por ejemplo, se analiza si ha cumplido sus objetivos y de qué manera pueden mejorarse los elementos de diseño fundamentales. La planificación temprana puede ayudar a garantizar que las revisiones consigan sus objetivos. Por ejemplo, teniendo en cuenta que es posible que los conjuntos de datos y los sistemas existentes no sean suficientes, si se comienza a recabar información antes de programar las revisiones y se dan a conocer públicamente estos datos, se puede contribuir a que tales revisiones y evaluaciones resulten exitosas. Cualquier posible cambio que surja de estas revisiones debe sopesarse frente a los riesgos de generar incertidumbre normativa, los cuales pueden de todos modos mitigarse estableciendo procesos transparentes y predecibles para la comunicación e implementación de los cambios en el SCE.

En este capítulo se trata el proceso de implementación, evaluación y revisión. En la [sección 10.1](#) se analiza cómo puede ponerse en marcha gradualmente un SCE y de qué forma pueden diseñarse sus características de modo que evolucionen con el tiempo de una manera predeterminada. En la [sección 10.2](#) se examina cómo puede evaluarse y revisarse el SCE y cómo pueden gestionarse los ajustes de las políticas a lo largo del tiempo.

10.1 MOMENTO Y PROCESO DE IMPLEMENTACIÓN DE UN SCE

para implementar un SCE, es necesario tomar una gran cantidad de decisiones relativas al momento y al proceso. A menudo, los responsables de formular políticas comienzan con un período de prueba o fase piloto para evaluar algunas de sus decisiones sobre el diseño y confirmar si son las

adecuadas. Por ejemplo, la fase 1 del RCDE UE sirvió como una suerte de fase de prueba, mientras que en China se llevaron adelante ocho experiencias piloto regionales que han ayudado a orientar el desarrollo del sistema nacional. De manera similar, en Kazajstán se estableció una fase de

prueba formal de un año³⁴⁴. En cambio, California puso en marcha su SCE sin ninguna fase piloto o período de prueba formal, salvo por una subasta de práctica, aunque introdujo gradualmente algunos elementos, como la regulación de determinados sectores y la proporción de los permisos de emisión subastados³⁴⁵.

Las fases previas a la implementación del SCE, en las que se disponen medidas para recopilar datos, se establecen los procedimientos de MRV o se crean los mecanismos institucionales necesarios, también pueden ayudar a fortalecer la capacidad y el grado de preparación; tal es el caso, por ejemplo, del Sistema de Gestión de Metas de Corea (véase el recuadro 10-1). Las estructuras de incentivos son importantes, e incluso los elementos sumamente técnicos de un SCE deben ponerse a prueba. Como es probable que el diseño y el funcionamiento del SCE cambien luego de la fase piloto, posiblemente las metodologías y los procedimientos puestos a prueba en las primeras etapas o durante las experiencias piloto requieran, de todos modos, modificaciones luego de que el SCE comience a funcionar de manera plena, lo que pone de relieve la importancia de continuar realizando revisiones y mejoras.

En esta sección se analizan las medidas que se necesitarán antes de la implementación, los objetivos de un SCE piloto y las decisiones sobre su diseño que deberán tomarse al comienzo, así como los objetivos y elementos de una implementación gradual.

10.1.1 ANTES DE LA IMPLEMENTACIÓN

Antes de la implementación, es crucial destinar el tiempo suficiente para asegurarse de contar con la infraestructura clave del SCE y fortalecer la capacidad de los responsables de formular políticas y de las entidades reguladas, según sea necesario. En ese sentido, deben planificarse, entre otras, las siguientes actividades:

- ▲ asesoramiento a cargo de expertos;
- ▲ desarrollo de las regulaciones, marcos legales y directrices del SCE;
- ▲ designación o creación de instituciones de apoyo (como la entidad regulatoria u órganos asesores independientes que puedan examinar si la fase piloto tuvo buen resultado);
- ▲ creación de un registro y plataformas de comercio;
- ▲ fortalecimiento de la capacidad de los entes reguladores, los participantes del SCE, las entidades que comerciarán y otros proveedores de servicios o partes interesadas (véase el paso 2);
- ▲ información pública sobre el sistema.

Antes de comenzar con el cumplimiento o el comercio, es necesario garantizar que se hayan adoptado medidas de MRV adecuadas, lo que incluye la recopilación de datos. Como se analiza en el paso 3, las medidas de MRV previas al SCE pueden:

- ▲ mejorar la calidad de los datos utilizados para establecer el límite máximo de emisiones y distribuir los permisos de emisión;
- ▲ ayudar a fortalecer la capacidad de los participantes, los entes reguladores y los responsables de formular políticas;
- ▲ poner a prueba los mecanismos administrativos y de cumplimiento gubernamentales antes de que deban comenzar a entregarse permisos de emisión.

En la mayoría de los SCE actuales, se estableció el requisito de reportar (véase el paso 7) antes de que comenzaran a regir las obligaciones del SCE. Nueva Zelandia incorporó sectores al SCE de manera gradual estipulando un año de reportes voluntarios y, para la mayoría de los sectores, un año de reportes obligatorios antes de introducir la exigencia de entregar unidades en el marco del sistema. La viabilidad política y económica de establecer la obligación de reportar antes de que se decida introducir un SCE variará según la jurisdicción. En Corea, el Sistema de Gestión de Metas (Target Management System) fue la base del SCE de ese país, como se explica en el recuadro 10-1.

Recuadro 10-1 Estudio de caso: Sistema de Gestión de Metas de Corea

El Sistema de Gestión de Metas de Corea se creó en 2012. Conllevaba tanto reportes obligatorios como metas específicas de reducción de emisiones para empresas, que se aplicaban a las mismas entidades que serían reguladas por el SCE del país. El sistema facilitó la transición hacia el SCE gracias al desarrollo de los procesos de MRV necesarios. También ayudó a definir el ámbito de aplicación y los puntos de obligación, mientras que los datos recopilados proporcionaron al Gobierno una base para determinar la asignación gratuita y el límite máximo total para el SCE. Asimismo, permitió a las empresas extraer ideas sobre cómo disminuir los costos de las emisiones y de su reducción, lo que facilitó aún más la implementación del SCE coreano.

No obstante, si bien los reportes obligatorios y las iniciativas conexas pueden ofrecer observaciones valiosas, en muchos casos, la experiencia y la capacidad solo pueden obtenerse a partir de los programas piloto o de la implementación (gradual) del propio SCE, lo que incluye sus respectivas estructuras de incentivos. Estas cuestiones se analizan en las dos secciones siguientes.

344 Véase Sergazina y Khakimzhanova (2013).

345 Véase CARB (2014).

10.1.2 COMENZAR CON UN PROGRAMA PILOTO

Un piloto es un programa obligatorio estructurado explícitamente como un período de prueba o de aprendizaje, con una fecha de finalización clara. Asimismo, el ente regulador indica de manera indudable que el sistema podría variar de manera significativa luego de terminada la fase experimental. Su objetivo suele ser recabar datos, poner a prueba los sistemas y facilitar el aprendizaje tanto para el Gobierno como para las empresas que se consideran partes interesadas. En ese sentido, podría tener explícitamente características de diseño que no estén destinadas a perdurar luego del período de prueba, por ejemplo, un límite máximo de emisiones menos riguroso. En esta sección se describen los objetivos de los pilotos para luego analizar sus implicancias en relación con el diseño adecuado.

Los programas piloto tienen tres objetivos principales:

1. **Poner a prueba la política, las metodologías, los sistemas y las instituciones del SCE.** Los programas piloto pueden ayudar a detectar problemas relacionados, por ejemplo, con la recopilación de datos, los reportes, la gestión de bases de datos, los conflictos con la legislación vigente, la necesidad de promulgar nuevas leyes o la necesidad de mejorar la supervisión del mercado, y pueden también ser útiles para facilitar el aprendizaje sobre esas cuestiones. Pueden, a su vez, poner de manifiesto cuáles son las políticas y los
2. **Fortalecer la capacidad.** Los programas piloto, a diferencia de las simulaciones o del comercio voluntario (véase el paso 2), requieren la implementación real de las leyes, los sistemas y las instituciones que respaldarán al SCE. Si los resultados de la experiencia son positivos, las instituciones e infraestructura construidas para el piloto, por lo general, pueden utilizarse luego en el SCE. Además, esas experiencias piloto pueden ayudar a fortalecer la capacidad de las entidades reguladas y de los entes reguladores, así como mejorar el asesoramiento mediante la capacitación de consultores, verificadores e intermediarios del SCE.
3. **Demostrar la eficacia.** Dado que las circunstancias de cada jurisdicción son distintas, los programas piloto pueden ser útiles para poner a prueba resultados y mostrar el impacto general del SCE dentro de la jurisdicción. También son valiosos si la jurisdicción incorpora características de diseño distintas de las de los SCE existentes o si perfecciona sus elementos de diseño. En consecuencia, pueden respaldar la implementación en las fases posteriores, ya que los responsables de formular políticas pueden sacar provecho de las experiencias prácticas, además de los modelos teóricos.

Recuadro 10-2 Estudio de caso: El SCE piloto de México

El SCE piloto mexicano entró en funcionamiento el 1 de enero de 2020. Creado mediante el segundo artículo transitorio de la reforma de julio de 2018 a la Ley General de Cambio Climático e implementado a través de la reglamentación de dicha norma, de 2019, ayudará a poner a prueba el diseño del sistema y regirá durante dos años en su fase piloto, a los que se sumará uno de transición hacia un SCE plenamente operativo. Su objetivo es mejorar la calidad de los datos sobre las emisiones, poner a prueba el diseño del sistema y fortalecer la capacidad de las entidades reguladas para el comercio de emisiones, con lo que se mejorará, en última instancia, el diseño del período operativo del SCE, que comenzará en 2023. En conjunto, la fase piloto (2020-2021) y la de transición (2022) conforman el programa de prueba del sistema mexicano.

El programa regula las emisiones directas de CO₂ provenientes de fuentes estacionarias (procesos de combustión e industriales) de las entidades de los sectores de energía e industria que generan al menos 100 000 toneladas de CO₂ por año. Comprende alrededor de 300 entidades, que representan aproximadamente un 40 % de las emisiones nacionales.

De acuerdo con la ley, el programa de prueba mexicano no tendrá efectos económicos para las entidades reguladas durante los años en que esté vigente esta fase piloto. Sin embargo, en caso de incumplimiento, las entidades perderán la oportunidad de acumular (*bank*) los permisos de emisión no utilizados para recurrir a ellos en los siguientes períodos de cumplimiento dentro de la fase piloto. Además, recibirán menos permisos de emisión durante el período operativo del SCE nacional (dos permisos menos por cada permiso no entregado durante el piloto).

La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales de México (SEMARNAT) anunció a fines de 2019 las regulaciones respecto del límite máximo de emisiones para la fase piloto, la distribución sectorial anual de permisos de emisión y la conformación de tres reservas de permisos de emisión. También ha estado trabajando en distintos elementos de infraestructura para el SCE, como el registro del sistema, las metodologías de compensación y la plataforma para las subastas. Todavía no se han publicado las regulaciones para la fase de transición. El objetivo es poner en funcionamiento mercados de carbono primarios y secundarios en preparación para la transición hacia el período operativo del SCE.

Diseño del programa piloto

Al diseñar un programa piloto, los responsables de formular políticas deben decidir varios aspectos, resumidos en el gráfico 10-1:

- ▲ **Duración:** Al decidir la duración de la fase piloto, es importante que el plazo elegido sea congruente con sus objetivos. Si el objetivo principal es recolectar datos, tal vez sea suficiente con una fase piloto corta, quizás de un año, y la primera etapa de cumplimiento puede comenzar inmediatamente después de finalizada la fase de prueba. Sin embargo, si el objetivo es fortalecer la capacidad y poner a prueba los sistemas, es posible que se necesite una fase piloto más larga, de varios años. Por ejemplo, el programa de prueba del SCE de México se extiende tres años, pues tiene por objetivo mejorar la calidad de los datos y fortalecer la capacidad. También puede necesitarse un intervalo previo a la implementación plena para revisar el desempeño del programa piloto e introducir cambios en los sistemas.
- ▲ **Ámbito de aplicación:** Los responsables de formular políticas pueden optar por diseñar un programa piloto para todo el sistema, que abarque a todas las entidades que vayan a participar en el período de cumplimiento pleno. En la primera fase del RCDE UE, si bien no se definió oficialmente como fase piloto, se siguió este modelo. Otra opción sería que el piloto abarcara solo entidades de gran magnitud, una menor cantidad de sectores o, como en China, un ámbito de aplicación geográfico más limitado (véase el recuadro 10-3). Un ámbito de aplicación más reducido permite poner a prueba políticas e instituciones clave sin imponer (tanto al Gobierno como a las entidades reguladas) los costos que tendría un programa piloto más amplio. Sin embargo, existe el riesgo de que el programa piloto no sea representativo si no regula a todos los participantes del mercado.
- ▲ **Enfoque para la asignación:** El programa piloto brinda la oportunidad de probar el enfoque que se utilizará para la asignación en el SCE definitivo. Durante el programa piloto, los esfuerzos deben concentrarse en recabar los datos necesarios para la asignación (por ejemplo, definir valores de referencia [*benchmarks*] para las asignaciones gratuitas) y fortalecer la capacidad de las entidades reguladas para que puedan reportar estos datos.
- ▲ **Rigurosidad del límite máximo de emisiones:** Algunas jurisdicciones han decidido imponer un límite máximo de emisiones menos riguroso en la fase piloto, ya que consideran que esto no influirá directamente en el funcionamiento del mercado a largo plazo si el período de prueba es independiente. Sin embargo, los beneficios de este enfoque deben sopesarse frente a los inconvenientes que representa ofrecer menos incentivos, avanzar con más lentitud hacia un mercado en pleno funcionamiento y plantear un objetivo inicial menos ambicioso. La menor rigurosidad en la fase piloto también puede dar lugar a una dependencia respecto de

Gráfico 10-1 Diseño de un SCE piloto



la trayectoria y generar expectativas, lo que hará así más difícil la transición hacia un SCE con metas de reducción mucho más ambiciosas una vez finalizada esa fase piloto.

- ▲ **Cumplimiento:** Durante la fase piloto, es posible que la exigencia de cumplimiento sea menos estricta que en el SCE plenamente operativo. En esta área, la labor puede centrarse en instruir a las empresas acerca del SCE más que en imponer medidas punitivas por incumplimiento. Si se indica con claridad que la fase piloto es una etapa de aprendizaje, se puede ayudar a evitar la expectativa de que este nivel de cumplimiento se transfiera al SCE.
- ▲ **Traspaso de permisos de emisión:** También es necesario decidir si los permisos de emisión de la fase piloto podrán acumularse (*bank*) en el SCE plenamente desarrollado. Como se analizó en el paso 6, si se limita la acumulación (*banking*) de una fase piloto y su traspaso a fases posteriores, se puede reducir el riesgo de que se trasladen a la fase de implementación completa ciertas características del mercado no deseadas presentes durante la fase piloto. Restringir la acumulación también evitará que se traspasen objetivos menos ambiciosos si el límite máximo de emisiones de la fase piloto es menos riguroso. Sin embargo, al restringir la acumulación aumenta la probabilidad de que los precios de los permisos de emisión caigan repentinamente al final de la fase piloto, lo que podría socavar el apoyo que el público le preste al SCE.

Recuadro 10-3 Estudio de caso: Los SCE piloto regionales de China

La puesta en marcha de ocho sistemas piloto subnacionales ha sido fundamental para fortalecer la capacidad y los conocimientos en el proceso previo a la implementación de un SCE nacional en China. En 2011, la Comisión Nacional de Desarrollo y Reforma de China emitió una notificación mediante la cual se establecían programas piloto de SCE. El propósito era implementar el requisito del 12.º Plan Quinquenal, que exigía establecer gradualmente mercados nacionales de comercio de carbono y promover mecanismos de mercado a fin de alcanzar para 2020 el objetivo del país de controlar las emisiones de GEI a bajo costo³⁴⁶.

La experiencia piloto se basa en la tradición china de *shidiǎn* (试点), en la que, antes de poner en marcha un programa de Gobierno importante, se considera prudente probar primero diferentes variantes de la propuesta en múltiples regiones con circunstancias socioeconómicas diferentes. Este enfoque de aprendizaje práctico permite a los responsables de formular políticas evitar los riesgos inherentes a una política de aplicación general y, al mismo tiempo, descartar los enfoques que hayan demostrado ser inadecuados y descubrir los que sean particularmente apropiados para las diversas y singulares circunstancias de China. Las regiones incluidas en el piloto son las ciudades de Beijing, Chongqing, Shanghái, Shenzhen y Tianjin, y las provincias de Hubei, Guangdong y Fujian³⁴⁷. En conjunto, estas áreas tienen una población de alrededor de 300 millones de personas. El primer piloto (Shenzhen) se puso en marcha en junio de 2013; el último (Fujian), en diciembre de 2016.

Existen diferencias sustanciales entre los SCE piloto en cuanto a la ubicación geográfica, la escala y los sectores regulados, entre otros aspectos. Algunas de las experiencias piloto se llevan a cabo en las ciudades más densamente pobladas de China, como Beijing y Shanghái; algunas en provincias, como Fujian, y otras en regiones, como Hubei. Los métodos de asignación varían desde la asignación gratuita de permisos de emisión calculados en función de criterios históricos (*grandparenting*), como en el caso de Chongqing y Shenzhen, la asignación gratuita en función de valores de referencia (*benchmarking*), como en Hubei y Shanghái, y cierto uso de las subastas, como en Guangdong. Los sectores regulados también varían: todas las experiencias piloto regulan el sector energético e industrial, pero algunas, además, regulan la aviación doméstica (Shanghái, Guangdong, Beijing y Fujian), los edificios (Shanghái y Beijing) y el transporte público (Shenzhen y Beijing). El comercio entre mercados también difiere, pero, en términos generales, es significativo: para el 31 de diciembre de 2018, el volumen comercializado acumulado del mercado al contado de permisos de emisión en todas las experiencias piloto había alcanzado los 282 millones de tCO₂, con un valor total de CNY 6200 millones³⁴⁸.

El diseño del SCE nacional se basa en la experiencia y las lecciones aprendidas a partir de los programas piloto, en especial, de los resultados de los distintos enfoques sobre regulación de los sectores, la asignación y el MRV (véase también el recuadro 2-9 sobre fortalecimiento de la capacidad para implementar el SCE de China). El Gobierno chino, a su vez, se apoya en las experiencias piloto para brindar parte de la infraestructura clave para el SCE nacional chino. Se eligió a Hubei para que encabezara el desarrollo del registro del SCE nacional, y Shanghái es responsable de elaborar la plataforma de comercio.

Inicialmente, estaba previsto que las experiencias piloto se implementaran durante tres años, pero han continuado operativas durante todo 2020. Los responsables de formular políticas en el Gobierno central han analizado con cuidado la transición de las experiencias piloto hacia un SCE nacional. A corto plazo, dado que en la experiencia piloto nacional solo se regula el sector eléctrico, los SCE piloto existentes funcionan paralelamente al mercado nacional y regulan otros sectores. A mediano y largo plazo, es posible que muchos dejen de funcionar a medida que los diversos sectores se integren en el SCE nacional. Algunos quizás continúen funcionando en áreas no reguladas por el SCE nacional.

Limitaciones de las experiencias piloto

Si bien las experiencias piloto adecuadamente diseñadas pueden alcanzar muchos de los objetivos antes descriptos, los aprendizajes que dejan a los responsables de formular políticas en cuanto a la eficacia del diseño del SCE son limitados. Por ejemplo, es poco probable que duren lo suficiente o que sean lo suficientemente ambiciosas como para atraer grandes inversiones que generen reducciones de emisiones importantes.

Además, si se considera que los resultados de los SCE piloto no son positivos, se corre el riesgo de que pierdan el apoyo del público y de que se dañe la percepción con respecto al comercio de emisiones. Si bien a partir de la primera fase del RCDE UE los Gobiernos y las empresas acumularon una rica experiencia operativa y de mercado, esa fase culminó con una abrupta caída en el precio de los permisos de emisión, lo que tuvo un impacto negativo en la percepción del público, como se analiza en el [recuadro 10-4](#). Para mitigar ese riesgo, será importante comunicar y manejar de manera transparente las expectativas con respecto a la fase piloto.

346 Comisión Nacional de Desarrollo y Reforma, 2011.

347 Zhang *et al.*, 2014.

348 ICAP, 2019.

Recuadro 10-4 Estudio de caso: Lecciones aprendidas en la fase 1 del RCDE UE

La fase 1 del RCDE UE se extendió desde 2005 hasta 2007, una etapa piloto de tres años en preparación para el funcionamiento efectivo en la fase 2. En este período de aprendizaje práctico, tanto los entes reguladores como las entidades reguladas pudieron adquirir experiencia en el comercio de emisiones. Como se establece en el artículo 30 de la Directiva sobre el RCDE UE, se ordenó una revisión completa del sistema antes de que finalizara la fase 1³⁴⁹. Sin embargo, no se permitió la acumulación (*banking*) de permisos de emisión para la fase 2.

En la fase 1 se logró crear un mercado para los permisos de emisión y poner un precio a las emisiones de CO₂, de modo que, por primera vez en Europa, las emisiones se convirtieron en motivo de preocupación para los encargados del control financiero/contadores, y no solo para el personal de producción y del sector ambiental. Sin embargo, la asignación excesiva de permisos de emisión durante esta fase de prueba provocó, en última instancia, una abrupta caída de los precios del carbono, con repercusiones negativas en la percepción del público acerca del RCDE UE. Sobre la base de la experiencia de la fase 1, el grupo de trabajo a cargo de la revisión evaluó diversas opciones para mejorar el sistema de cara al futuro. En particular, detectaron cuatro cuestiones principales:

- ▲ En el proceso por el cual los Estados miembros determinaron la asignación gratuita a través de los planes nacionales de asignación, se tendió a sobreestimar las proyecciones de emisiones, por lo que se otorgó a las entidades reguladas una asignación más alta de lo necesario, lo que conllevó, a su vez, una caída en los precios. Esto redujo el incentivo para invertir e innovar.
- ▲ La falta de armonización entre los Estados miembros en el enfoque que aplicaban para determinar los planes nacionales de asignación provocó distorsiones de la competencia entre las jurisdicciones de la UE.
- ▲ Las empresas de algunos sectores que recibieron asignaciones gratuitas trasladaron de todos modos el valor de mercado de los permisos de emisión aumentando los precios a los consumidores, por lo que obtuvieron ganancias extraordinarias, con impactos distributivos negativos.
- ▲ La aprobación de los planes nacionales de asignación fue compleja y generó cierta incertidumbre acerca del límite máximo total de emisiones del RCDE UE³⁵⁰.

La primera fase fue valiosa porque permitió detectar estos problemas y abordarlos en las fases posteriores³⁵¹. En la fase 3, tanto el proceso de fijación del límite máximo de emisiones como el método de asignación gratuita se centralizaron y armonizaron en el nivel de la UE. Además, solo los sectores considerados expuestos al riesgo de fuga de carbono reciben permisos de emisión gratuitos³⁵².

10.2 IMPLEMENTACIÓN GRADUAL

además de una prueba piloto (o en lugar de ella), los responsables de formular políticas pueden optar por poner en práctica elementos del SCE de manera gradual. Es posible que con la implementación gradual se prevea desde el comienzo un diseño final particular, pero que algunos de los elementos se introduzcan de manera escalonada. Por lo general, se aplicará el diseño de política deseado, pero se buscará manejar la complejidad fortaleciendo la capacidad con el transcurso del tiempo, escalonando la implementación por sectores y gestionando los posibles problemas políticos que surjan de la regulación de algunos sectores. Esto se contrasta con un SCE piloto que se concentra en la recopilación de datos, el testeado de los sistemas y el aprendizaje.

En esta sección se resumen los objetivos de dicha transición, sus beneficios y sus principales elementos, así como algunos de los desafíos que este enfoque puede plantear. Una implementación gradual puede ayudar a incorporar un enfoque evolutivo en el diseño del SCE, con la posibilidad de modificar políticas e introducir mejoras a medida que las circunstancias cambien. Esto refleja los procesos de cambio de la mayoría de los SCE en funcionamiento a la fecha, en los que se han combinado revisiones del diseño *ad hoc* y planificadas a lo largo del tiempo.

349 Consejo Europeo, 2003.

350 Véase Comisión Europea (2008a); en el anexo 1 se incluyen los informes de todas las reuniones del grupo de trabajo.

351 Consejo Europeo, 2009.

352 El sector de la electricidad no recibe ninguna asignación gratuita en la fase 3, ya que se considera que puede trasladar el costo del carbono a los consumidores y a la industria. Las reglas para la fase 3 incluyen también posibles ajustes en la asignación gratuita de un año a otro, dependiendo de si hubo cambios sustanciales en el nivel de actividad de las instalaciones reguladas, mientras que en las fases 1 y 2 no se permitió el ajuste posterior.

10.2.1 OBJETIVOS DE LA IMPLEMENTACIÓN GRADUAL

Los objetivos de la implementación gradual son los siguientes:

- ▲ **Fortalecer la capacidad.** La aplicación gradual permite fortalecer la capacidad, tanto dentro del Gobierno como fuera de él. Además, genera confianza en el funcionamiento eficaz del SCE antes de que las obligaciones se apliquen más ampliamente o con mayor rigor, o de que se introduzcan reglas más complicadas.
- ▲ **Poner a prueba sistemas.** La implementación gradual brinda la oportunidad de realizar una revisión temprana de las primeras etapas de implementación y de modificar los planes para las etapas posteriores según corresponda.
- ▲ **Aplicar tempranamente un precio del carbono.** La implementación gradual permite establecer un precio para el carbono de manera más inmediata que si la puesta en marcha del SCE se demorara hasta que todos los elementos estuvieran listos.
- ▲ **Reducir los costos de implementación iniciales.** Introducir un SCE es un proceso complejo, y los riesgos percibidos y los costos del fracaso pueden ser altos (ambiental, económica, social y políticamente). Al avanzar de manera gradual, los responsables de formular políticas pueden mitigar algunos de estos riesgos y complejidades.
- ▲ **Tener tiempo suficiente para realizar ajustes en marcos normativos interrelacionados.** Un SCE introduce un nuevo producto básico en el mercado, lo que tiene ramificaciones de gran alcance en otros marcos normativos, tales como la regulación del mercado energético, la política de competencia y la supervisión de los mercados financieros. No todas las interrelaciones serán completamente evidentes antes de la fase piloto o durante su transcurso.

10.2.2 ELEMENTOS DE LA TRANSICIÓN

La implementación gradual permite a los responsables de formular políticas ampliar distintos componentes de un SCE a fin de mejorar su funcionamiento con el tiempo. Algunas de las principales características del diseño respecto de las cuales se puede adoptar un enfoque de implementación gradual son las siguientes:

- ▲ **Alcance y ámbito de aplicación:** Un SCE puede comenzar con un número limitado de sectores y con umbrales orientados a los emisores más importantes y a aquellos que son relativamente fáciles de incluir, como en el caso de China, analizado en el [recuadro 10-3](#). Luego puede ampliarse con el tiempo para incorporar otros sectores o un mayor número de participantes.

- ▲ **Rigurosidad del límite máximo de emisiones:** La introducción gradual puede permitir que el nivel de ambición de los objetivos, y los costos asociados a los que deben hacer frente los participantes, se incrementen con más lentitud. El límite máximo de las emisiones puede establecerse a un nivel menos ambicioso (más generoso) al comienzo y restringirse gradualmente con el transcurso del tiempo.
- ▲ **Asignación gratuita:** Los niveles y métodos de asignación gratuita podrían cambiar con el tiempo. Es posible que, al inicio de un SCE, sea necesario que una parte de los permisos se asignen en función de criterios históricos (*grandparenting*) para compensar los activos varados e impedir la fuga de carbono. Sin embargo, incluso si los principales competidores comerciales no adoptan mecanismos similares de fijación de precios al carbono, puede ocurrir que los contribuyentes no estén dispuestos a apoyar indefinidamente a los sectores expuestos al comercio (véase el paso 5) y que la asignación gratuita no resulte compatible con los objetivos climáticos a largo plazo. Por lo tanto, los métodos de asignación gratuita podrán reducirse o eliminarse de manera escalonada. No obstante, si se utiliza la asignación de permisos de emisión calculados en función de criterios históricos (*grandparenting*), con el tiempo se deberá pasar a enfoques más sofisticados (como el de asignación en función de valores de referencia [*benchmarking*]) para evitar sus desventajas (véase el paso 5). Si la asignación gratuita se reduce, deberán probarse cuidadosamente las subastas a gran escala y se las deberá introducir con cautela.
- ▲ **Medidas de ajuste del precio o de la oferta (*price or supply adjustment measures, PSAM*):** Es posible que el Gobierno también desee ofrecer un mayor grado de certidumbre al comienzo del SCE, cuando las instituciones públicas y financieras necesarias para el comercio estén en una etapa incipiente. El sistema puede luego hacer la transición hacia una mayor liberalización, a medida que el mercado madure y sea viable la vinculación con otros mercados. En el SCE australiano, el Gobierno tuvo la intención de relajar gradualmente los mecanismos de control de precios con el fin de dar tiempo para que el mercado madurara (véase el paso 6).
- ▲ **Vinculación:** Algunos SCE pueden ponerse en marcha como sistemas vinculados con otras jurisdicciones desde el principio. Sin embargo, en otros casos, es posible que los responsables de formular políticas deseen preservar en las fases tempranas las opciones para futuras vinculaciones y asegurarse de que su propio SCE sea sólido antes de establecer acuerdos formales de vinculación (véase el paso 9).

Recuadro 10-5 Estudio de caso: Etapas de la construcción del SCE de China

En enero de 2021 China publicó una serie de documentos normativos clave³⁵³ y anunció las obligaciones de cumplimiento para las entidades reguladas, con lo que puso en funcionamiento su SCE nacional. Dado el inmenso desafío que implica establecer y poner en marcha un SCE de esta escala y complejidad, el Gobierno chino utilizó un enfoque escalonado, aprovechando la vasta experiencia adquirida a partir de los SCE piloto en ocho provincias y ciudades con perfiles económicos e industriales diversos.

El enfoque de desarrollo por etapas del SCE nacional se estableció formalmente en una hoja de ruta ratificada en 2017 por el órgano administrativo más importante del país, el Consejo de Estado. La primera fase de la hoja de ruta se concentraba en el desarrollo de la infraestructura de mercado. En la fase 2 se probó el funcionamiento del mercado solo en relación con el sector eléctrico. En la tercera fase se deberá buscar profundizar la implementación del mercado y ampliarlo para que regule una mayor cantidad de sectores.

Por lo tanto, desde 2017, el Gobierno chino trabajó en varios frentes para promover la preparación del SCE nacional, lo que incluyó lo siguiente: reportar y verificar datos de emisiones históricas de ocho sectores de elevada intensidad energética; desarrollar el registro nacional e infraestructura de comercio; elaborar el marco legislativo y regulatorio, y realizar un importante esfuerzo por fortalecer la capacidad.

Como se formalizó en la hoja de ruta, el sistema nacional comenzó a operar solo respecto del sector eléctrico. Regula a más de 2200 compañías que emiten más de 26 000 tCO₂ anuales. En los próximos años, el SCE se expandirá gradualmente para abarcar otros sectores, como el del hierro y el acero, el cemento, las sustancias químicas y la fabricación de papel.

10.2.3 DESAFÍOS ASOCIADOS CON LA IMPLEMENTACIÓN GRADUAL

Las jurisdicciones deben analizar si los beneficios de la implementación gradual son mayores que los costos. En el documento *Carbon Pricing Assessment: A Guide to the Decision to Adopt a Carbon Price* (Evaluación del precio del carbono: Guía para decidir adoptar un precio para el carbono) (de próxima publicación), de PMR, también se ofrece información adicional sobre capacidades y grado de preparación.

- ▲ **Menor impacto del SCE.** El impacto ambiental general del SCE puede ser menor si inicialmente se regula una menor cantidad de emisiones. Además, habrá una pérdida de rentabilidad en comparación con un mercado más amplio. Como resultado, es necesario ajustar los objetivos de emisión generales y el límite máximo para dar cuenta del menor alcance (véase el paso 4). Al implementar el SCE, los responsables de formular políticas deben tener en cuenta la trayectoria y los objetivos a largo plazo dada la necesidad de aumentar el grado de ambición de las metas climáticas deseadas y las NDC de conformidad con el Acuerdo de París.
- ▲ **Riesgo de fuga de carbono.** Un segundo problema relacionado con el anterior es el riesgo potencial de que se produzcan fugas de carbono entre las fuentes y sectores regulados y los no regulados. Es probable que esto sea solo un riesgo a corto plazo si las fuentes no reguladas ingresarán al sistema a mediano plazo. En este caso, las decisiones de inversión a largo plazo no deberían verse afectadas. Sin embargo, la medida en que esto se verifique dependerá de las posibilidades de sustitución que existan entre fuentes y sectores regulados y no regulados.
- ▲ **Incentivos perversos.** Si en las etapas iniciales del SCE determinadas fuentes quedan excluidas pero prevén que se las incorporará posteriormente, es posible que tengan incentivos para adelantar sus emisiones futuras a un punto anterior en el tiempo, a fin de reducir sus obligaciones en el futuro. Por ejemplo, los actores cuya actividad se desarrolla en una etapa de la cadena de valor posterior (*downstream*) al punto de obligación podrían tener incentivos para almacenar combustibles o productos de elevado nivel de emisiones para evitar futuros aumentos de precios. En Nueva Zelanda, a pesar de que el primer sector regulado fue el de silvicultura, una vez que se supo que la tala se incluiría en el SCE a partir del 1 de enero de 2008, los participantes aumentaron la tala de bosques para reducir las obligaciones futuras (véase el paso 3).
- ▲ **Expectativas políticas.** Cuando el límite máximo inicial de emisiones es alto, se corre el riesgo de que se establezcan precios bajos que perjudiquen la credibilidad del sistema y reduzcan las expectativas respecto de los precios a más largo plazo. Es posible que los participantes en el mercado no confíen en que

353 Medidas nacionales para la administración del comercio de emisiones de carbono (prueba): <http://www.mee.gov.cn/xxgk2018/xxgk/xxgk02/202101/t2021010516131.html>. Plan Nacional de Implementación de la Asignación de Permisos de Emisión y Establecimiento de Límites para el Comercio de Emisiones 2019–20 (industria de la generación de electricidad): <https://www.mee.gov.cn/xxgk2018/xxgk/xxgk03/202012/t2020123015546.html>. Lista de entidades reguladas 2019–20: <https://www.mee.gov.cn/xxgk2018/xxgk/xxgk03/202012/W020201230736907682380.pdf>.

el Gobierno implementará límites más ambiciosos en etapas posteriores. Este problema puede morigerarse si se indica con claridad cuál será la trayectoria de las emisiones a largo plazo, con límites máximos más exigentes una vez que el SCE se implemente completamente.

- ▲ **Partes interesadas reticentes al cambio.** El diseño inicial del mercado podría generar un efecto “cerrojo” y hacer que las partes interesadas se vuelvan reacias a un

cambio posterior, lo que dificultaría la transición hacia el diseño deseado a largo plazo. Por ejemplo, los sectores excluidos inicialmente podrían considerar que es más fácil seguir resistiéndose a participar en el SCE (como en el caso del sector agrícola en Nueva Zelanda [véase el paso 3]). Es importante buscar la participación de las partes interesadas no solo al inicio, sino de manera constante, a fin de reducir o gestionar esta resistencia (véase el paso 2).

10.3 REVISIONES Y MEJORA DEL SCE

en esta sección se examinan los fundamentos para revisar un SCE, los principales tipos de revisiones, los datos necesarios para las revisiones y evaluaciones, y los procesos para responder a una revisión.

10.3.1 LAS REVISIONES COMO MOTOR DE LA EVOLUCIÓN DE LAS POLÍTICAS

Las revisiones y las evaluaciones ofrecen oportunidades cruciales para examinar los impactos de las políticas e introducir mejoras. Una revisión adecuada incluirá un proceso eficiente y políticamente aceptable para responder a la nueva información sobre el desempeño de un programa y a las circunstancias locales y globales cambiantes. En el gráfico 10-2 se describe un modelo estilizado del ciclo de la política sobre el SCE, que incluye las etapas de revisión y posteriores ajustes.

Los principales motivos por los cuales es necesario efectuar revisiones son los siguientes:

- ▲ **Cambios en las condiciones externas.** Por ejemplo, una crisis económica o el surgimiento de nuevas tecnologías podrían alterar el costo que implica cumplir con un determinado límite máximo de emisiones, por lo que sería necesario realizar una nueva evaluación.

- ▲ **Cambios en las políticas climáticas nacionales e internacionales.** Por ejemplo, es posible que las modificaciones introducidas en las políticas requieran hacer más estricto el límite máximo de emisiones, de modo de reflejar el aumento en la exigencia de las metas climáticas u ofrecer nuevas oportunidades de vinculación o compensación.
- ▲ **Corregir errores y consecuencias no deseadas.** Resulta casi imposible para los responsables de formular políticas saber con exactitud cómo funcionan las empresas y cómo responderán a la nueva reglamentación, lo que implica que se cometerán algunos errores y surgirán consecuencias no deseadas.
- ▲ **Aprendizaje a partir de la experiencia del SCE.** A partir de lo que se aprenda sobre el comercio de emisiones desde el diseño inicial del sistema, surgirán cuestiones que deberán tenerse en cuenta. Nueva Zelanda retiró el uso de unidades de compensación internacionales tras observar que los precios de su SCE estaban estrechamente vinculados con el precio de las unidades de compensación (véase el paso 8).
- ▲ **Respuesta a cuestiones administrativas y legales.** Los SCE son sistemas complejos que interactúan de manera intrincada con otras leyes y reglamentaciones.

Gráfico 10-2 Fases de la implementación de un SCE



Es posible que se necesite una revisión para responder a un entorno legal en constante cambio. Para gestionar la carga administrativa del SCE, quizás sea conveniente que los responsables de formular políticas también examinen el sistema a fin de detectar posibles opciones para simplificarlo.

- ▲ **Reflejar la evolución de la combinación de políticas energéticas y climáticas.** Un SCE puede interactuar con otras políticas energéticas y climáticas. Estas interacciones deben analizarse y estudiarse de manera sistemática y periódica. Esto puede tener varios efectos: por ejemplo, una política que altera la capacidad de un sector para trasladar los costos a los consumidores podría afectar los costos de mitigación y la forma en que se comportan los mercados.

En las revisiones de las políticas se reconoce que el diseño del SCE depende de las circunstancias de su jurisdicción y que debe evolucionar de modo de reflejar los cambios que se produzcan con el tiempo en dichas circunstancias. En lo posible, los SCE deben ser “predeciblemente flexibles”³⁵⁴: un proceso sólido y predecible para la revisión otorga flexibilidad para realizar cambios de política en un momento predefinido. Otros aspectos del diseño del SCE pueden también aportar previsibilidad fuera del proceso de revisión. Por ejemplo, la inclusión de enfoques basados en normas para abordar la variabilidad de los precios a largo plazo (véase el paso 6). Asimismo, como se analiza en el paso 3, la introducción de políticas complementarias puede contribuir a que se perciba un mayor compromiso político con el logro de metas climáticas.

10.3.2 TIPOS DE REVISIONES

Para que una revisión sea efectiva, es esencial que los objetivos estén claramente definidos. A menudo, la aparición de nuevos objetivos para las políticas o la necesidad de crear un nuevo equilibrio entre ellas pueden justificar una revisión, independientemente de la eficacia del SCE en el logro de las metas originales.

Existen dos tipos de revisión:

1. integrales, en las que se analizan los aspectos fundamentales del SCE;
2. específicas, en las que se analizan los aspectos administrativos o técnicos.

Cada uno de estos tipos de revisión tiene un propósito distinto, que se resume en el gráfico 10-3. Las revisiones integrales suelen ser programadas y realizarse hacia el final de una fase del SCE, y pueden activar reformas estructurales. Las específicas suelen concentrarse en el funcionamiento de determinados aspectos de un SCE y pueden ser programadas o no. En términos generales, ambos tipos están orientados a desempeñar tres funciones:

1. identificar las características del programa que funcionan bien;
2. orientar el rediseño de elementos que quizás no estén funcionando tan bien como podrían;
3. evaluar el papel que el comercio de emisiones tendrá en el futuro dentro de la combinación de políticas climáticas.

Al evaluar el desempeño del SCE, los revisores a menudo desean aislar el impacto del sistema. Los distintos componentes de la revisión estarán orientados a responder diferentes preguntas, como, por ejemplo:

- ▲ **Eficacia ambiental:** ¿Las emisiones son más bajas de lo que serían en otras circunstancias?
- ▲ **Rentabilidad:** ¿Los costos son aceptables y más bajos de lo que serían si se aplicaran otras políticas?
- ▲ **Justicia:** ¿Los costos son excesivos para algunos grupos, en especial los vulnerables?

Al analizar quién debería encargarse de realizar la revisión, los responsables de formular políticas deberían recurrir a las diversas partes interesadas en averiguar cuáles son los efectos del SCE. Idealmente, los investigadores del ámbito académico o las ONG podrán utilizar los datos de la revisión para analizar de manera independiente sus propios interrogantes. La evaluación transparente y la consulta con las partes interesadas, así como un intenso debate académico, mejorarán la calidad del trabajo y facilitarán su uso para una revisión eficaz del SCE.

Gráfico 10-3 Tipos de revisiones de los SCE



354 En la definición del Banco Mundial (2010), la “flexibilidad predecible” permite una revisión oportuna cuando las circunstancias sociales y políticas subyacentes han cambiado, al mismo tiempo que establece de manera explícita las condiciones en las que sus términos deberían revisarse. De manera similar, Stern (2008), entre muchos otros, señala la importancia de una política predeciblemente flexible a los efectos de poder planificar a largo plazo manteniendo la suficiente flexibilidad como para adaptarse a los cambios en las circunstancias.

Revisiones integrales

Las revisiones integrales en parte ayudan a resolver la disyuntiva entre previsibilidad y flexibilidad, que se analiza más arriba. Si se programan las revisiones integrales a intervalos planificados, se genera la expectativa de que los cambios fundamentales solo se producirán en determinados momentos, lo que proporciona previsibilidad entre períodos de revisión. El cronograma de estas revisiones a veces se incluye en las leyes sobre el SCE. En ellas se buscará evaluar el SCE en su conjunto. Algunos de los temas relevantes que podrían analizarse en una revisión integral son los siguientes:

- ▲ el ajuste sistemático del límite máximo para reflejar el contexto más amplio, incluido cualquier cambio en las metas generales de mitigación de la jurisdicción (por ejemplo, el aumento de las metas de las NDC), las tendencias del desarrollo económico, la disponibilidad de nuevas tecnologías y el nivel de ambición relativa del esquema de fijación de precios al carbono o de las políticas alternativas de mitigación en otras jurisdicciones;
- ▲ las evaluaciones del desempeño del SCE en relación con las expectativas sobre los precios de los permisos de emisión, los costos del cumplimiento y el posible impacto en las fugas y la competitividad;
- ▲ cuánto ha influido el precio de las emisiones en el comportamiento y en las inversiones dirigidas a reducir las emisiones, especialmente en comparación con otros factores externos, tales como los precios internacionales de la energía, la demanda de productos básicos, y otras políticas y regulaciones.

Las revisiones también ofrecen la oportunidad de interactuar con las partes interesadas y de actualizar y mejorar la comprensión que tanto estas como los funcionarios tienen sobre el modo en que el SCE puede operar con mayor eficacia, lo que ayuda a proteger las características principales del sistema. En el [paso 2](#) se analizan los tipos de partes interesadas que podrían tenerse en cuenta.

Es probable que un proceso de revisión integral eficaz involucre a individuos e instituciones respetados por su idoneidad, objetividad e integridad. Deben aportar un amplio rango de perspectivas e, idealmente, ser independientes desde el punto de vista político o tener una visión de conciliación política. El proceso debe contar con los recursos adecuados, tanto financieramente como en cuanto a los plazos, y dar tiempo suficiente para recibir opiniones, analizarlas y deliberar.

El RCDE UE es un ejemplo de cómo las revisiones integrales entre las distintas fases pueden ayudar a mejorar el diseño de un SCE a través del tiempo, como se explica en el [recuadro 10-6](#). Sin embargo, esta experiencia demuestra, de igual manera, que tales revisiones planificadas pueden proporcionar menos flexibilidad para responder a los cambios en las circunstancias a corto plazo. Como resultado, en la práctica, los elementos de diseño del RCDE UE se han revisado y modificado dentro de las distintas fases. Estas revisiones no programadas también se analizan a continuación.

Recuadro 10-6 Estudio de caso: Revisiones estructurales del RCDE UE

Las oportunidades para revisar y reformar el RCDE UE se planificaron desde el principio, y las disposiciones correspondientes estaban incluidas en la Directiva sobre el RCDE^{355, 356}. En la versión posterior de la Directiva sobre el RCDE, se especificaban los elementos que deberían revisarse y las preguntas a las que debería responder la revisión. Asimismo, se indicaba que la Comisión Europea presentaría un informe sobre estas cuestiones, con propuestas de modificaciones de la directiva, según correspondiera. En el artículo 3 de la decisión relativa a la creación de la REM³⁵⁷, también se incluyen los plazos y las pautas generales para la revisión.

En la primera revisión, la Comisión Europea recabó información mediante una encuesta distribuida a los participantes y partes interesadas, y estableció un grupo de trabajo conformado por representantes de los Estados miembros y de distintos sectores. Este grupo analizó el ámbito de aplicación; el cumplimiento y la aplicación; una mayor armonización y aumento de previsibilidad, y la vinculación con otros SCE³⁵⁸. La Directiva 2009/29/EC modificó la directiva original sobre el RCDE para dar cuenta de las lecciones aprendidas a partir de la fase 1 a través de esta revisión. Las modificaciones incluyeron cambios en el alcance, el límite máximo y la asignación.

Fuera de las revisiones planificadas y de las modificaciones correspondientes incorporadas a las leyes sobre el RCDE UE, la Unión Europea ha introducido en el sistema otras enmiendas, en respuesta a los cambios en las circunstancias. Desde 2009, se acumuló en el RCDE UE una gran cantidad de permisos de emisión excedentes, que en 2013 alcanzaron el máximo de 2200 millones. El desequilibrio resultante entre la oferta y la demanda ejerció presión hacia la baja en el precio de los permisos de emisión, que pasó de EUR 30 en enero de 2008 a menos de EUR 5 en enero de 2013, valor en el que se mantuvo durante los cuatro años siguientes. El gran excedente y el precio bajo generaron un intenso debate →

355 Consejo Europeo, 2003, artículo 30.

356 Comisión Europea, 2008a.

357 Consejo Europeo (2015), Decisión (UE) 2015/1814 del Parlamento Europeo y del Consejo del 6 de octubre de 2015 relativa al establecimiento y funcionamiento de una reserva de estabilidad del mercado en el marco del régimen para el comercio de permisos de emisión de gases de efecto invernadero en la Unión, y por la que se modifica la Directiva 2003/87/CE.

358 Véanse en Ellerman *et al.* (2007) y Ellerman *et al.* (2010) los procesos de revisión y reforma en el RCDE UE.

sobre el funcionamiento ordenado y la credibilidad a largo plazo del RCDE UE. En respuesta, la Comisión Europea divulgó el informe titulado *Estado del Mercado Europeo del Carbono en 2012*, donde presentó posibles medidas para abordar el desequilibrio estructural entre la oferta y la demanda de permisos de emisión.

Luego de una amplia consulta, se tomaron dos medidas. A corto plazo, para responder al exceso de oferta en el mercado, la Comisión Europea postergó la subasta de 900 millones de permisos de emisión hasta 2019-2020, con lo que modificó la distribución de los volúmenes de subasta durante la fase 3. El volumen de subasta se redujo en 400 millones de permisos de emisión en 2014, 300 millones en 2015 y 200 millones en 2016. Este “aplazamiento” de los volúmenes de subasta se concretó a través de una modificación en el reglamento sobre subastas, incorporada en 2014. Como intervención a largo plazo, se implementó en 2018 una REM, que comenzó a funcionar en 2019, con el objeto de aumentar la resiliencia del sistema frente a perturbaciones importantes ajustando la oferta de permisos de emisión que se subastan (véase el paso 6).

El RCDE UE se revisó por última vez en 2018 a fin de garantizar que estuviera en condiciones de cumplir con lo establecido en el Marco sobre Clima y Energía para 2030. La revisión se concentró en tres áreas principales: fortalecimiento del RCDE UE, mejora de la protección contra la fuga de carbono y promoción de inversiones con bajos niveles de carbono. Entre las disposiciones acordadas, se incluía acelerar el ritmo de la reducción anual del límite máximo de emisiones y orientar de manera más específica la asignación gratuita, así como establecer nuevos mecanismos de asistencia financiera para promover innovaciones con bajas emisiones de carbono y apoyar los esfuerzos de modernización en los sectores industriales y de electricidad de los Estados miembros de ingreso más bajo. Como parte de las revisiones de la fase 4, también se reforzó la REM. Entre 2019 y 2023, los permisos de emisión excedentes se incorporarán a la REM, a una tasa duplicada del 24 %, para volver a la tasa habitual del 12 % en 2024. Además, a partir de 2023, los permisos de emisión incluidos en la REM que superen el volumen de subasta del año precedente perderán su validez. Por último, la Directiva revisada sobre el RCDE incluye disposiciones en virtud de las cuales se ordena a los Estados miembros invalidar parte de los permisos de emisión de modo de reflejar otras políticas del sector de la energía; por ejemplo, la eliminación gradual del carbón.

Como parte del Pacto Verde Europeo, el RCDE UE se someterá a una nueva revisión y ciclo de modernización. Se prevé que la Comisión presentará propuestas para revisar y posiblemente ampliar el RCDE UE a mediados de 2021³⁵⁹.

En el recuadro 10-7 se detallan los procesos de revisión de la iniciativa RGGI, en cuyo diseño se ha buscado lograr

mayor flexibilidad en el sistema de revisión mediante una evaluación permanente y revisiones periódicas.

Recuadro 10-7 Estudio de caso: Revisión integral de la iniciativa RGGI

La RGGI se diseñó como un “sistema vivo”, en el sentido de que los reglamentos y el memorando de entendimiento firmado por los estados participantes establecen una revisión periódica integral del régimen y una evaluación del programa.

El memorando de entendimiento original exigía que se realizara una revisión integral en 2012. En el curso de dos años, en el proceso de revisión se analizaron cinco temas principales: resultados positivos del programa, impactos del programa, reducciones adicionales, importaciones y fuga de carbono, y compensaciones. Además de los análisis empíricos realizados por numerosas organizaciones externas, en la revisión se incorporó la amplia participación de partes interesadas regionales. Los estados integrantes de la RGGI celebraron 12 reuniones con partes interesadas, seminarios web y sesiones de aprendizaje para comunidades reguladas y no reguladas, organizaciones ambientales sin fines de lucro, consumidores y defensores de la industria.

Las dos principales conclusiones de la revisión fueron que existía un excedente en la oferta de permisos de emisión y que los mecanismos de control de costos vigentes en ese momento eran ineficaces. Como consecuencia, se redujo la cantidad de permisos de emisión de 165 millones a 91 millones y se creó una reserva de contención de costos³⁶⁰. Asimismo, se hicieron algunos otros pequeños ajustes en relación con las compensaciones, el precio de reserva y la remoción de permisos de emisión no vendidos. Las enmiendas al programa se reflejaron en una actualización de la Norma Modelo y en cambios en el presupuesto regional de permisos de emisión de CO₂ de la iniciativa RGGI. Sobre la base de estos documentos, los estados participantes actualizaron luego sus respectivas regulaciones del Programa de Comercio de Presupuestos de CO₂ a través de sus procesos legales y normativos. Las enmiendas a la Norma Modelo de 2012 incluyeron una declaración en la que se comprometía a los estados participantes a evaluar de manera continua el programa a fin de mejorarlo permanentemente y a comenzar otra revisión integral a más tardar en 2016. →

359 Comisión Europea, 2020f.

360 RGGI, 2013b.

La segunda revisión del programa se inició a fines de 2015 y se completó a fines de 2017; como resultado de ella, se dictó la Norma Modelo de 2017. La revisión se realizó mediante una serie de nueve reuniones con partes interesadas y análisis económicos fundamentales. En el proceso se examinaron seis cuestiones principales: posibles cambios en el límite máximo, incorporación y mejora de los mecanismos de flexibilidad, fuentes reguladas, cumplimiento del Plan de Energía Limpia, ampliación del mercado y mejora del Sistema de Seguimiento de Permisos de Emisión de CO₂ de la RGGI. En la Norma Modelo de 2017 resultante se describen los principales elementos que orientarán el programa entre 2020 y 2030. Un elemento central es una reducción adicional del 30 % para el límite máximo entre 2020 y 2030, lo que implica un nivel un 65 % más bajo que el establecido en 2009. Otros elementos fundamentales incluyen la creación de una reserva de contención de emisiones, modificaciones a la reserva de contención de costos y ajustes al límite máximo para dar cuenta de los permisos de emisión excedentes no vendidos que se acumularon (*banked*) hasta 2020³⁶¹. Las enmiendas a la Norma Modelo de 2017 también incorporan una declaración en la que se compromete a los estados participantes a evaluar de manera continua el programa a fin de mejorarlo permanentemente y a comenzar otra revisión integral a más tardar en 2021.

Revisiones específicas

Las revisiones específicas sirven de complemento a las integrales. Tienden a ser de índole más administrativa o técnica y pueden ser programadas o no. Se concentran en un aspecto específico del SCE, por ejemplo, en el funcionamiento de una PSAM o de un sistema de compensación, o en la idoneidad de los métodos de asignación, a diferencia de las revisiones integrales, que analizan el sistema desde una perspectiva más general. Para ambos tipos de revisiones hay directrices claras sobre la forma en que deben realizarse.

- ▲ Las **revisiones programadas** de un SCE permiten a los responsables de formular políticas evaluar la funcionalidad básica y hacer los cambios necesarios en el diseño del sistema para mejorarla. Las revisiones tempranas, en particular, constituyen una buena oportunidad para interactuar con las partes interesadas, aprender de sus experiencias y fomentar el entendimiento y la aceptación del comercio de emisiones. Sin embargo, también tienen sus límites: la cantidad acotada de datos disponibles puede ser insuficiente para extraer conclusiones sólidas sobre la funcionalidad del sistema. En muchos casos, por ende, es poco probable que las percepciones iniciales de eficacia sean una base adecuada para incorporar cambios fundamentales en el diseño de un SCE.

- ▲ Las **revisiones no programadas**, por su parte, pueden llevarse a cabo en respuesta a acontecimientos imprevistos o impredecibles, como los siguientes:
 - surge un problema urgente por el cual las entidades se dirigen hacia una situación de incumplimiento, a pesar de sus esfuerzos por evitarlo;
 - se encuentran leyes o regulaciones contrapuestas;
 - parece haber un vacío legal (*loophole*) en las regulaciones que los actores del mercado están aprovechando.

A diferencia de las revisiones integrales, los temas de carácter técnico o administrativo pueden gestionarse en gran medida a través de procesos dirigidos por funcionarios y entes reguladores. Estas revisiones se beneficiarán mucho con los aportes de partes interesadas, que pueden ofrecer conocimientos prácticos sobre los problemas y las posibles soluciones.

Nueva Zelanda tiene dos tipos de revisiones: obligatorias y discrecionales. Estas últimas se utilizan a modo de revisiones no programadas para examinar de manera flexible diversos aspectos del SCE cuando surge la necesidad entre revisiones obligatorias. En el [recuadro 10-8](#) se describe el proceso de revisión en el SCE de Nueva Zelanda.

Recuadro 10-8 Estudio de caso: Procesos de revisión en el SCE de Nueva Zelanda

El SCE de Nueva Zelanda (SCE de NZ) ha sido objeto de varias revisiones, en las que se han aplicado distintos procesos en distintos momentos. En la legislación de 2008 por la cual se estableció el sistema se disponían dos tipos de procesos de revisión³⁶²:

- ▲ una revisión *obligatoria*, realizada por un panel independiente nombrado por el ministro de Cambio Climático, antes del fin de cada compromiso internacional o de un período de cinco años, y cuyos resultados se pondrían a disposición del público;
- ▲ una revisión *discrecional* del funcionamiento y de la efectividad del SCE, que puede iniciar el ministro de Cambio Climático en cualquier momento y puede llevarse a cabo a través de cualquier medio. →

361 RGGI, 2017c.

362 Gobierno de Nueva Zelanda, 2011.

La sanción de las leyes sobre el SCE de NZ fue seguida inmediatamente por un cambio de Gobierno; la nueva administración puso en marcha una revisión discrecional en diciembre de 2008. Un selecto comité especial parlamentario interpartidario llevó adelante la revisión con el propósito de reexaminar los objetivos de la política sobre cambio climático de Nueva Zelanda y decidir si se debía proceder a implementar un SCE. Tras esta revisión, el nuevo Gobierno eligió mantener el SCE de NZ, pero con modificaciones sustanciales³⁶³ a fin de moderar el impacto previsto en la economía.

La primera revisión obligatoria se realizó en 2011 y estuvo a cargo de un panel de siete expertos no gubernamentales, de conformidad con los términos de referencia del Gobierno. Incluyó un período de consulta de seis semanas, con presentaciones públicas e informes elaborados por expertos. El panel publicó un exhaustivo informe sobre la revisión, que el Gobierno tomó en cuenta en la propuesta que presentó en 2012 para enmendar el SCE de NZ³⁶⁴. El Gobierno finalmente decidió aceptar algunas de las recomendaciones del panel, pero no todas. El proceso ayudó a influir en las decisiones del Gobierno y a que el público comprendiera mejor el sistema.

En sus enmiendas legislativas de 2012, el Gobierno modificó el proceso de revisión del SCE de NZ. Las revisiones ahora son opcionales, a discreción del ministro; no se proporcionan orientaciones sobre el alcance de los términos de referencia, y no es necesario recurrir a un panel independiente. Si no participa un panel, el ministro debe consultar a las partes interesadas y los representantes de los iwi maoríes (pueblos indígenas), que probablemente tengan algún interés. Este cambio reflejó la percepción de que las disposiciones iniciales exigían una gran cantidad de recursos y conllevaban un proceso muy largo. Las nuevas cláusulas reflejan una solución intermedia entre responsabilidades menos gravosas para el Gobierno y menos certidumbre sobre el proceso de revisión para las partes interesadas.

La segunda revisión se llevó a cabo en el período 2015-2016, luego del anuncio del Gobierno en julio de 2015 sobre cuál sería la meta del país después de 2020. Comenzó con la publicación de un documento de debate elaborado por el Gobierno que se sometió a una amplia consulta pública, junto con varios documentos respaldatorios. La revisión se realizó en dos etapas. La primera estuvo orientada a examinar reformas inmediatas para las medidas de transición y tuvo como consecuencia la eliminación gradual de la política de 1 por 2, en virtud de la cual los participantes del SCE de NZ ajenos al sector de la silvicultura podían entregar 1 unidad cada 2 toneladas de emisiones (una obligación de entrega del 50 % en 2016)³⁶⁵. La segunda etapa se concentró en el diseño más amplio y el funcionamiento del SCE de NZ y en su alineación con los compromisos asumidos por el país en el marco del Acuerdo de París. La agricultura se excluyó de la revisión. Los resultados mostraron que el SCE de NZ no había logrado impulsar la reducción de emisiones en el país. Como consecuencia de la revisión, se tomó una serie de decisiones para reformar el sistema, facilitar una mejor gestión de la oferta de unidades, establecer un límite máximo para las emisiones que esté en consonancia con los presupuestos nacionales, restringir los créditos internacionales, introducir las subastas y una reserva de contención de costos, comenzar a eliminar de forma gradual la asignación gratuita, simplificar la contabilidad de la silvicultura y mejorar el funcionamiento técnico del sistema. Luego de nuevas consultas públicas, las decisiones se confirmaron en 2018-2019 y entraron en vigor con la sanción de la ratificación de la Ley de Enmienda de la Respuesta al Cambio Climático (Reforma del Comercio de Emisiones) a mediados de junio de 2020 y el inicio de la subasta de unidades a principios de 2021.

10.3.3 RECABAR DATOS PARA LAS REVISIONES Y EVALUACIONES

Cuando se diseña un SCE, los responsables de formular políticas también deben considerar los datos que se necesitan para realizar las revisiones y evaluaciones correspondientes, así como las opciones para recabarlos.

Datos necesarios

Gran parte de los datos pertinentes para realizar revisiones y evaluaciones ya se han recolectado para otros fines; por ejemplo, precios y consumo de la energía; actividad empresarial; evaluaciones de impacto (económico y

ambiental); ingresos y ganancias; salarios y empleo; precios de los productos; patentes, y clima o uso de la tierra. También se generarán otros datos a partir de los sistemas de MRV y de cumplimiento, del registro de las transacciones de comercio de emisiones y a través de los procesos de asignación de permisos de emisión.

Sin embargo, algunos estudios requerirán información reciente; por ejemplo, los costos administrativos para el Gobierno y las entidades reguladas, las emisiones de entidades similares no sujetas al límite máximo, información de entrevistas sobre nuevas prácticas empresariales, las inversiones, los ingresos generados y las innovaciones.

363 Ministerio de Medio Ambiente de Nueva Zelanda, 2009.

364 Ministerio de Medio Ambiente de Nueva Zelanda, 2017.

365 Gobierno de Nueva Zelanda, 2015.

Para generar conocimientos sólidos, las autoridades y otros investigadores deben poder acceder a estos datos en forma oportuna y con la documentación adecuada. Los datos agregados que se suelen divulgar al público tienen una utilidad limitada para responder preguntas clave sobre eficacia e impactos. Para elaborar estudios detallados y sólidos, se requerirá información sobre participantes específicos.

Métodos de recopilación de datos

Además de los datos disponibles públicamente, existen dos métodos para recolectar información para una revisión o evaluación:

1. **Reportes de las empresas:** Por lo general, los datos sobre las actividades comerciales y el comercio de emisiones de las empresas son confidenciales. Con frecuencia tendrá que establecerse una disposición especial con respecto a la información confidencial que se proporcione a la entidad a cargo de la revisión o evaluación. Normalmente se requiere que dicha entidad mantenga la confidencialidad de los datos, pero puede utilizarlos para orientar sus conclusiones. En la UE, los datos cuya publicación no se exige por ley son tratados como confidenciales si el operador así lo indica; si se presentan solicitudes para que se divulgue esta información, el operador tiene derecho a impedirlo. En algunos casos, como en Nueva Zelanda, estos datos pueden entregarse en un formato anónimo a investigadores respetados (por ejemplo, en universidades y ministerios) bajo estrictas condiciones de confidencialidad y de protección de datos. Los responsables de formular políticas pueden obtener información de las evaluaciones de impacto preparadas como parte de los procesos gubernamentales estándares.
2. **Información cualitativa:** Las encuestas, entrevistas o consultas con los participantes y otras partes interesadas pueden complementar el análisis de datos cuantitativos y ayudar a identificar los motivos por los cuales se percibe que los resultados han sido deficientes, así como sugerir nuevas preguntas empíricas para evitar conclusiones erróneas y enriquecer la interpretación de los datos y de los resultados de sus análisis.

10.3.4 GESTIONAR LA EVOLUCIÓN DE UN SCE

Es inevitable que, con el tiempo, la política del SCE deba evolucionar. La modificación de un SCE puede tener implicancias para los precios, los valores de los activos y las

percepciones y actitudes. Los cambios pueden fortalecer o socavar la previsibilidad, según cuáles sean los motivos que los impulsaron y de qué manera se deciden e implementan. Cuando se considere la posibilidad de introducir un cambio y cómo hacerlo, es necesario prever estas consecuencias e incluirlas en los cálculos de las decisiones. En el [cuadro 10-1](#) se muestra cómo la política del SCE ha evolucionado con el tiempo en cinco contextos distintos.

Es posible que los cambios fundamentales que se introduzcan en un SCE luego de una revisión integral tengan consecuencias políticas, legislativas y económicas de gran alcance. Dado el impacto que pueden tener las revisiones, suele incluirse en la legislación el cronograma correspondiente (véase el paso 7). Estos procesos dependerán de cada jurisdicción y pueden seguir los plazos legislativos ya existentes con respecto a las revisiones. Tanto en la UE como en Nueva Zelanda, las revisiones están incluidas en la legislación, y se cuenta con departamentos encargados de llevar adelante dichas revisiones. La Comisión de Cambio Climático de Nueva Zelanda tiene la responsabilidad de examinar diversas cuestiones relacionadas con el SCE del país.

En la legislación referida al SCE, deberían establecerse la política y los procesos mediante los cuales el encargado de tomar decisiones (por lo general, el Gobierno) responderá a una revisión. Allí se puede especificar:

- ▲ el proceso que se seguirá para transmitir los resultados de una revisión a otros sectores del Gobierno y a las partes interesadas; por ejemplo, algunos Gobiernos utilizan procesos de elaboración de documentos de consulta y documentos de política gubernamental para darlos a conocer e invitar a presentar comentarios sobre posibles cambios;
- ▲ los plazos para anunciar cambios; por ejemplo, podría utilizarse el pasaje de una fase a otra de un SCE como punto para incorporar cambios en la política;
- ▲ el período mínimo de aviso previo para los cambios importantes.

Si se establece un proceso transparente, los responsables de formular políticas pueden ayudar a garantizar el equilibrio y generar confianza en la calidad de las decisiones. Los procesos de gestión serán específicos de cada lugar y dependerán de la cultura política local y de las instituciones existentes. Sin embargo, deben ofrecer, por lo menos, transparencia y previsibilidad, y brindar a las partes interesadas la oportunidad de realizar aportes al proceso de toma de decisiones.

Cuadro 10-1 Cronología de los cambios significativos en cinco sistemas de larga vigencia

Iniciativa Regional contra los Gases de Efecto Invernadero (RGGI)	
Fecha	Evento/cambios realizados
2005	Memorando de entendimiento para establecer un sistema conjunto de límites máximos y comercio de emisiones, firmado por los gobernadores de Connecticut, Delaware, Maine, Nueva Jersey, Nueva York, Nuevo Hampshire y Vermont. La Norma Modelo esboza el marco para un SCE.
2006	Los estados firmantes publican la Norma Modelo luego de incorporar enmiendas sustanciales en respuesta a observaciones del público.
2007–2008	Los estados incluyen la Norma Modelo en leyes o reglamentos específicos de cada estado.
2008	Se realiza la primera subasta.
2009	Comienza el primer período de cumplimiento.
2011	Nueva Jersey anuncia su intención de retirarse.
2012	Primera revisión del sistema: el límite máximo se reduce a 165 millones de toneladas cortas de CO ₂ . Se hace efectivo el retiro de Nueva Jersey.
2014	Se publica la Norma Modelo actualizada luego de la primera revisión del sistema, en la que 1) se redujo el límite máximo a 91 millones de toneladas cortas de CO ₂ ; 2) se introdujo la reserva de contención de costos, y 3) se estableció un período de control provisorio para garantizar que las entidades reguladas cumplieran con las compras de permisos de emisión de una manera viable.
2015	Comienza la segunda revisión del sistema.
2017	Se publica la Norma Modelo de 2017 luego de la segunda revisión del sistema: reducción adicional del límite máximo de emisiones, creación de una reserva de contención de emisiones y modificaciones en la reserva de contención de costos.
2019	Nueva Jersey adopta el reglamento definitivo para reincorporarse a la iniciativa RGGI en 2020. Virginia termina de elaborar un reglamento definitivo para incorporarse a la iniciativa RGGI en 2020.
2020	Virginia adopta el reglamento definitivo para incorporarse a la iniciativa RGGI a partir de 2021. Pensilvania adopta una versión preliminar de reglamento para incorporarse a la iniciativa RGGI en 2022.

Régimen de Comercio de Derechos de Emisión de la Unión Europea (RCDE UE)

Fecha	Evento/cambios realizados
2005	Inicio de la fase 1.
2008	Inicio de la fase 2. El RCDE UE se amplía para incluir a los países del Espacio Económico Europeo (Islandia, Liechtenstein y Noruega ³⁶⁶). Los Estados miembros pueden subastar hasta el 10 % de los permisos de emisión. Se incluyen en el ámbito de aplicación las emisiones de óxido nítrico (N ₂ O) derivadas de la producción de ácido nítrico. Se incrementa la penalización por incumplimiento a EUR 100/ton.
2008	Comienza el proceso de la primera revisión del RCDE UE.
2009	La Directiva 2009/29/EC modifica la Directiva original sobre el RCDE; se incluyen cambios para la fase 3: 1) límite máximo establecido a nivel de la UE, con una disminución según un factor de reducción lineal del 1,74 % por año; 2) ya no se aceptan CER posteriores al 2012 del MDL (salvo en el caso de los países menos adelantados); quedan excluidos los proyectos que implican la destrucción de HFC-23 y N ₂ O, independientemente de cuál sea el país anfitrión; 3) mayor porcentaje de permisos de emisión subastados; la subasta se convierte en el mecanismo habitual de asignación para el sector eléctrico; 4) se incorporan más sectores y gases dentro del ámbito de aplicación; 5) asignación gratuita determinada de acuerdo con la norma de asignación armonizada para toda la UE.
2012	Se incluye al sector de la aviación sobre la base de la Directiva 2008/101/EC.
2013	Inicio de la fase 3. Comienzan a aplicarse para la fase 3 las normas establecidas en la Directiva 2009/29/EC.

366 El SCE noruego fue absorbido por el RCDE UE.

2014	<p>Comienza un proceso de reforma estructural.</p> <p>Se termina de elaborar la decisión de aplazamiento por la cual se pasan 900 millones de permisos de emisión de las subastas de 2014-16 a las de 2019-20.</p> <p>La Comisión propone establecer la REM a fin de reducir la cantidad de permisos de emisión excedentes (cantidad total de permisos de emisión en circulación).</p>
2015	<p>El Parlamento Europeo y el Consejo de la UE deciden establecer la REM.</p> <p>Comienza el proceso de revisión de la fase 4 del RCDE UE.</p>
2018	<p>El Consejo de Ministros aprueba formalmente la revisión del RCDE UE para la fase 4 (2021-30); entre los cambios para la fase 4 se incluyen los siguientes³⁶⁷:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) se aumenta el factor de reducción lineal del 1,74 % al 2,2 % a partir de 2021; 2) la tasa según la cual se retiran los permisos de emisión excedentes de las subastas y se los incluye en la REM se duplica al 24 % de la cantidad total de permisos en circulación hasta 2023; 3) los permisos de emisión aplazados y los no asignados en la fase 3 se afectan a la REM; a partir de 2023, los permisos de dicha reserva que excedan el volumen de subasta de años anteriores perderán su validez; 4) las normas sobre fuga de carbono son más específicas, y se establece la eliminación gradual de la asignación gratuita para 2030 en los sectores menos expuestos; 5) las innovaciones con bajas emisiones de carbono y la modernización del sector energético reciben financiamiento mediante los Fondos de Innovación y Modernización recientemente creados.
2019	<p>Comienza a funcionar la REM. Hasta agosto de 2020, se habían afectado a dicha reserva casi 1400 millones de permisos de emisión³⁶⁸.</p>
2020	<p>La Comisión Europea anuncia el Pacto Verde Europeo, en el que se incluyen propuestas para revisar y potencialmente ampliar el RCDE UE.</p>

Programa de Límites Máximos y Comercio de Emisiones de Quebec

Fecha	Evento/cambios realizados
2008	Quebec se incorpora a la Western Climate Initiative (WCI).
2011	<p>Se anuncia una regulación referida a un sistema de límites máximos y comercio para permisos de emisión de GEI.</p> <p>Se incorporan enmiendas a la regulación para armonizar el sistema con las normas adoptadas por la WCI.</p>
2012	<p>Se introduce una enmienda a la regulación sobre límites máximos y comercio de emisiones para establecer las normas operativas del sistema de compensación y habilitar la vinculación con otros sistemas.</p> <p>Se establecen los límites máximos anuales de permisos de emisión para el período 2013-2020.</p>
2013	Comienza el primer período de cumplimiento de los sistemas.
2014	El programa se vincula con el de California.
2014	Se realiza la primera subasta conjunta con California.
2015	<p>Comienza el segundo período de cumplimiento.</p> <p>Se agregan al sistema los distribuidores de combustibles fósiles situados en las fases iniciales (<i>upstream</i>) de la cadena de valor, los proveedores y los primeros suministradores de electricidad.</p>
2017	<p>Se publica una versión preliminar de la norma en la que se establece la trayectoria del límite máximo de emisiones para el período 2021-2030.</p> <p>Se adopta una norma sobre la trayectoria del límite máximo.</p>
2018	<p>Los Programas de Límites Máximos y Comercio de Emisiones de California y Quebec se vinculan con el de Ontario.</p> <p>Ontario revoca el Programa de Límites Máximos y Comercio de Emisiones y se desvincula de los de California y Quebec.</p>
2019	<p>Las instalaciones industriales que declaren tener emisiones anuales superiores a 10 000 tCO₂e pero inferiores al umbral de 25 000 tCO₂e pueden registrarse voluntariamente en el sistema de límites máximos y comercio de emisiones.</p>

367 ICAP, 2018b.

368 Comisión Europea, 2020c.

Sistema de comercio de emisiones de Nueva Zelanda	
Fecha	Evento/cambios realizados
2008	El sector de la silvicultura ingresa al SCE con una asignación por única vez para los bosques establecidos antes de 1990. Se proporciona una asignación por única vez a las pesqueras; se otorga una asignación gratuita a las EITE, con eliminación gradual. El sistema se abre al comercio internacional; acepta unidades de Kyoto para el cumplimiento.
2009	Se lleva a cabo una revisión discrecional del SCE de NZ. Entre los cambios se incluyen los siguientes: 1) introducción de las obligaciones de entregar 1 por 2; 2) eliminación gradual programada de la asignación gratuita para los sectores EITE, pero aplazada hasta 2016; 3) ingreso programado de los procesos industriales y de energía estacionaria, pero aplazado hasta mediados de 2010; 4) ingreso de la agricultura aplazado hasta 2015 (programado originalmente para 2013), pero se le impone la obligación de reporte.
2010	Ingresa el sector de los combustibles líquidos. Ingresa los procesos industriales y de energía estacionaria.
2012	Se realiza la primera revisión obligatoria del SCE de NZ. Ingresa la agricultura en el SCE aplazado por tiempo indefinido. Se establece un precio máximo fijo de NZD 25. Se extienden las obligaciones de entregar 1 por 2.
2013	Ingresa el sector de los residuos.
2015	El SCE deja de aceptar unidades internacionales de Kyoto para el cumplimiento.
2015–2016	Comienza la segunda revisión obligatoria del SCE de NZ. La etapa 1 de la revisión finaliza en mayo de 2016; se decide eliminar la obligación de entregar 1 por 2. La etapa 2 finaliza en cuatro decisiones iniciales que requieren elaboración y consultas adicionales antes de ponerse en práctica: 1) introducir la subasta de unidades para alinear el SCE de NZ con las metas de cambio climático del país; 2) limitar el uso de unidades internacionales entre los participantes cuando el SCE de NZ vuelva a abrirse a los mercados internacionales de carbono; 3) desarrollar un precio máximo distinto para que reemplace en un futuro la actual opción de precio fijo de NZD 25; 4) coordinar decisiones sobre la configuración de la oferta en el SCE de NZ durante un período rotativo de cinco años.
2019	Se anuncian mejoras en el SCE sobre la base de la etapa 2 de la segunda revisión obligatoria, por ejemplo: 1) eliminación gradual de las asignaciones para la industria a partir de 2021; 2) método de contabilidad en función de los promedios en el sector de la silvicultura; 3) introducción de las subastas; 4) transición de una opción de precio fijo a una reserva de contención de costos. Se celebra un acuerdo con el sector de la agricultura para planificar un instrumento de fijación de precios (o el ingreso al SCE) para 2025.
2020	El Parlamento aprueba la Ley de Enmienda de la Respuesta al Cambio Climático (Reforma al Comercio de Emisiones) a mediados de junio, incluidas todas las enmiendas establecidas en la segunda revisión.

Sistema de comercio de emisiones coreano ³⁶⁹	
Fecha	Evento/cambios realizados
2010	Entra en vigor la Ley Marco sobre Crecimiento Verde con Bajos Niveles de Carbono, en la que se establecen los fundamentos legales para el SCE.
2012	Entra en vigor la Ley de Asignación y Comercio de Permisos de Emisión de Gases de Efecto Invernadero. Se pone en marcha el Sistema de Gestión de Metas obligatorio respecto de los GEI y la energía.
2014	Entra en vigor el Plan de Asignación.
2015	Se pone en marcha el SCE coreano (que regula a los sectores de la energía, la industria, los edificios, los residuos, el transporte y el sector público).

369 ICAP, 2020c.

2016	<p>El Comité de Asignación duplica el límite de préstamos hasta el 20 %, y se subastan otros 9 millones de permisos de emisión a un precio de reserva de USD 14,72.</p> <p>Se publica la Hoja de Ruta Nacional para la Reducción de Gases de Efecto Invernadero para 2030.</p> <p>Se introducen enmiendas a la Ley Marco sobre Crecimiento Verde con Bajos Niveles de Carbono.</p>
2018	<p>Se inicia la segunda fase: ampliación de las asignaciones basadas en valores de referencia (<i>benchmarking</i>), introducción de la subasta del 3 %, nuevas normas sobre acumulación (<i>banking</i>), uso restrictivo permitido de créditos internacionales, más del 97 % de asignaciones gratuitas, menos del 3 % subastado.</p> <p>El Comité de Asignaciones vuelca al mercado 5,5 millones de permisos de emisión de la REM.</p>
2019	<p>Comienza la subasta de permisos de emisión a cargo del Banco de Desarrollo de Corea y el Banco Industrial de Corea (designados como creadores de mercado).</p> <p>Se anuncian reformas para la tercera fase, entre ellas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) límite máximo de emisiones más estricto; 2) uso de subastas; 3) cambio en la asignación gratuita, que deja de basarse en criterios históricos (<i>grandparenting</i>) para utilizar valores de referencia (<i>benchmarking</i>) específicos de cada sector; 4) apertura del mercado secundario a entidades no sujetas al cumplimiento.
2020	<p>Se aprueba el Plan de Asignación de la fase 3; el plan entrará en vigor en 2021 y regirá hasta 2025.</p>

10.4 CUESTIONARIO RÁPIDO

Preguntas conceptuales

1. ¿Cómo puede un SCE encontrar el equilibrio entre la necesidad de adaptarse al aprendizaje y a los cambios en las circunstancias y el deseo de ofrecer previsibilidad para las inversiones?
2. ¿Cuáles son las etapas habituales en el proceso de revisión de un SCE?
3. ¿Qué factores pueden indicar que es necesario que el diseño de las políticas sobre SCE evolucione?

Preguntas de aplicación

1. ¿Cuáles son las ventajas y desventajas de implementar un SCE piloto en su jurisdicción?
2. ¿El aprendizaje práctico que se lograría mediante el ingreso gradual de los diversos sectores en el SCE de su jurisdicción ayudaría a fortalecer las capacidades necesarias? ¿Qué dificultades considera que pueden presentarse?
3. ¿De qué manera puede su jurisdicción recabar datos y ponerlos a disposición para llevar adelante una evaluación de calidad?

BIBLIOGRAFÍA

- Acemoglu, D., P. Aghion, L. Bursztyn, and D. Hemous. 2012. "The Environment and Directed Technical Change." *American Economic Review* 102(1): 131-66. <https://doi.org/10.1257/aer.102.1.131>.
- Acworth, W., C. Kardish, and K. Kellner. 2020. *Carbon Leakage and Deep Decarbonization: Future-proofing Carbon Leakage Protection*. Berlin: ICAP.
- Acworth, W., E. Kuneman, S. La Hoz Theuer, J. Abrell, J. Baer, R. Betz, and R. Baisch. 2019. *Influence of Market Structures and Market Regulation on the Carbon Market Interim Report*. https://www.dehst.de/SharedDocs/news/EN/report_influence-of-market-structures-and-market-regulation.html.
- Acworth, W., M. Montes De Oca, F. Gagnon-Lebrun, P. Gass, F. C. Matthes, C. Piantieri, and Y. Touchette. 2018. *Emissions Trading and Electricity Sector Regulation*. Berlin: ICAP. https://icapcarbonaction.com/en/?option=com_attach&task=download&id=566.
- Acworth, W., K. Schambil, and T. Bernstein. 2020. *Market Stability Mechanisms in Emissions Trading Systems*. Berlin: ICAP.
- Akhurst, M., J. Morgheim, and R. Lewis. 2003. "Greenhouse Gas Emissions Trading in BP." *Energy Policy* 31: 657-63. [https://doi.org/10.1016/S0301-4215\(02\)00150-7](https://doi.org/10.1016/S0301-4215(02)00150-7).
- Aldy, J. E., and W. A. Pizer. 2014. "Comparability of Effort in International Climate Policy Architecture." Discussion Paper 2014-62. Harvard Project on Climate Agreements. Belfer Center for Science and International Affairs, Harvard University Kennedy School of Government, Cambridge, MA.
- Aldy, J. E., and W. A. Pizer. 2015. "Alternative Metrics for Comparing Domestic Climate Change Mitigation Efforts and the Emerging International Climate Policy Architecture." *Review of Environmental Economics and Policy* 10(1), 3-24.
- Allen, M. R., D. J. Frame, C. Huntingford, C. D. Jones, J. A. Lowe, M. Meinshausen, and N. Meinshausen. 2009. "Warming Caused by Cumulative Carbon Emissions towards the Trillionth Tonne." *Nature* 458 (7242): 1163-66. <https://doi.org/10.1038/nature08019>.
- Anda, J., N. Keohane, P. Maniloff, B. Murray, T. Profeta. 2009. "Strategic Reserve Coupons: A New Idea for Cost Containment." Policy Brief NI-PB 09-14, Nicholas Institute for Environmental Policy Solutions, Duke University, Durham, NC.
- Asian Development Bank 2018. *The Korea Emissions Trading Scheme: Challenges and Emerging Opportunities*. <https://www.adb.org/sites/default/files/publication/469821/korea-emissions-trading-scheme.pdf>.
- Berlin, J., W. Acworth, C. Kardish, K. Kellner, and I. C. Action. 2020. *Carbon Leakage and Deep Decarbonization: Future-proofing Carbon Leakage Protection*. Berlin: ICAP.
- Berritella, M., and F. Cimino. 2017. "An Assessment of Carousel Value-Added Tax Fraud in The European Carbon Market." *Review of Law & Economics* 13(2): 1-19.
- Betz, R., T. Sanderson, and T. Ancev. 2010. "In or Out: Efficient Inclusion of Installations in an Emissions Trading Scheme?" *Journal of Regulatory Economics* 37(2): 162-79. <https://doi.org/10.1007/s11149-009-9109-0>.
- BMU. (Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit). 2019. *Entwurf eines Gesetzes über ein nationales Emissionshandelssystem für Brennstoffemissionen (BEHG)*. https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Glaeserne_Gesetze/19._Lp/behg_refe/Entwurf/behg_refe_bf.pdf.
- Bollen, J., B. Guay, S. Jamet, and J. Corfee-Morlot. 2009. "Co-Benefits of Climate Change Mitigation Policies: Literature Review and New Results." OECD Economics Department Working Paper No. 693, Organisation for Economic Cooperation and Development, Paris, France.
- Borenstein, S., J. Bushnell, F. A. Wolak, and M. Zaragoza-Watkins. 2014. *Report of the Market Simulation Group on Competitive Supply/Demand Balance in the California Allowance Market and the Potential for Market Manipulation*. Sacramento, CA: California Air Resources Board.
- Branger, F., J. P. Ponssard, O. Sartor, and M. Sato. 2015. "EU ETS, Free Allocations, and Activity Level Thresholds: The Devil Lies in the Details." *Journal of the Association of Environmental and Resource Economists* 2(3): 401-37. <https://doi.org/10.1086/682343>.
- Branger, F., and M. Sato. 2017. "Solving the Clinker Dilemma with Hybrid Output-Based Allocation." *Climatic Change* 140(3): 483-501. <https://doi.org/10.1007/s10584-016-1884-x>.

- Brauneis, A., R. Mestel, and S. Palan. 2013. "Inducing Low-Carbon Investment in the Electric Power Industry through a Price Floor for Emissions Trading." *Energy Policy* 53: 190-204. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2012.10.048>.
- Buckley, C. 2015. "China Burns Much More Coal Than Reported, Complicating Climate Talks." *New York Times*, November 4, 2015. http://www.nytimes.com/2015/11/04/world/asia/china-burns-much-more-coalthan-reported-complicating-climate-talks.html?_r=0.
- Burtraw, D., and A. Keyes. 2018. "Recognizing Gravity as a Strong Force in Atmosphere Emissions Markets". *Agricultural and Resource Economics Review* 47(2): 201-19. <https://doi.org/10.1017/age.2018.12>.
- Burtraw, D., and K. McCormack. 2017. "Consignment Auctions of Free Emissions Allowances." *Energy Policy* 107: 337-44. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2017.04.041>.
- Burtraw, D., K. L. Palmer, C. Munnings, P. Weber, and M. Woerman. 2013. "Linking by Degrees: Incremental Alignment of Cap-and-Trade Markets." Discussion Paper RFF DP 13-04, Resources for the Future, Washington, DC.
- Bushnell, J. B., and E. T. Mansur. 2011. "Vertical Targeting and Leakage in Carbon Policy." *The American Economic Review* 101(3): 263-67. <https://doi.org/10.1257/aer.101.3.263>.
- C2ES (Center for Climate and Energy Solutions). 2014. *California Cap-and-Trade Program Summary*. <http://www.c2es.org/docUploads/calif-cap-trade-01-14.pdf>.
- Cames, M., R. O. Harthan, J. Füssler, M. Lazarus, C. M. Lee, P. Erickson, and R. Spalding-Fecher. 2016. *How Additional is the Clean Development Mechanism?* Berlin: Öko-Institut.
- CARB (California Air Resources Board). 2008. *Climate Change Scoping Plan*. Sacramento, CA.
- CARB (California Air Resources Board). 2010a. *Initial Statement of Reasons — Appendix G: Allowance Price Containment Reserve Analysis. Proposed Regulation to Implement the California Cap-and-Trade Program. Staff Report*. Sacramento, CA.
- CARB (California Air Resources Board). 2010b. *Initial Statement of Reasons — Appendix E: Setting the Program Emissions Cap. Proposed Regulation to Implement the California Cap-and Trade Program. Staff Report*. Sacramento, CA.
- CARB (California Air Resources Board). 2013a. *Attachment 1: Modified Regulation Order. Sub-ch.10 Art 5*. Sacramento, CA. <http://www.arb.ca.gov/regact/2013/capandtrade13/capandtrade15dayattach1.pdf>.
- CARB (California Air Resources Board). 2013b. *Leakage Risk Analysis for New and Modified Sectors*. https://ww3.arb.ca.gov/regact/2018/capandtrade18/ct18fsor.pdf?_ga=2.113592199.1642359709.1565020551-1198753128.1561038160.
- CARB (California Air Resources Board). 2014. *Emissions Market Assessment Committee*. Sacramento, CA. <http://www.arb.ca.gov/cc/capandtrade/emissionsmarketassessment/emissionsmarketassessment.htm>.
- CARB (California Air Resources Board). 2015a. *Annual Report to the Legislature on Investments of Cap-and-Trade Auction Proceeds (Greenhouse Gas Reduction Fund Monies)*. Sacramento, CA. <https://ww2.arb.ca.gov/sites/default/files/classic/cc/capandtrade/auctionproceeds/2015ggrf-annual-report-to-legislature.pdf>.
- CARB (California Air Resources Board). 2015b. *Auction Proceeds Funded Programs and Events*. Sacramento, CA. <http://www.arb.ca.gov/cc/capandtrade/auctionproceeds/ggrfprogrampage.htm>.
- CARB (California Air Resources Board). 2015c. *Mandatory Greenhouse Gas Emissions Reporting*. Sacramento, CA. <http://www.arb.ca.gov/cc/reporting/ghg-rep/ghg-rep.htm>.
- CARB (California Air Resources Board). 2015d. *Scoping Next Steps for Evaluating the Potential Role of Sector-Based Offset Credits under the California Cap-and-Trade Program, Including from Jurisdictional Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation Programs. Staff White Paper*. Sacramento, CA.
- CARB (California Air Resources Board). 2015e. *California Cap and-Trade Program and Québec Cap-and-Trade System November 2015 Joint Auction #5. Summary Results Report*. Sacramento, CA. http://www.arb.ca.gov/cc/capandtrade/auction/nov2015/summary_results_report.pdf.
- CARB (California Air Resources Board). 2017. *California's 2017 Climate Change Scoping Plan*. https://ww3.arb.ca.gov/cc/scopingplan/scoping_plan_2017.pdf.
- CARB (California Air Resources Board). 2018a. *Proposed Amendments to the California Cap on Greenhouse Gas Emissions and Market-Based Compliance Mechanisms Regulation*. <https://ww3.arb.ca.gov/regact/2018/capandtrade18/ct18398.pdf>.
- CARB (California Air Resources Board). 2018b. *Final Regulation Order California Cap on Greenhouse Gas Emissions and Market-Based Compliance Mechanisms*. https://ww3.arb.ca.gov/regact/2018/capandtrade18/ct18fro.pdf?_ga=2.146221298.7188726.1574255031-1198753128.1561038160.

- CARB (California Air Resources Board). 2019. *Reserve Sale Schedule*. <https://ww2.arb.ca.gov/our-work/programs/cap-and-trade-program/auction-information/reserve-sale-information>.
- CARB (California Air Resources Board). 2020a. *California Cap-and-Trade Program Guidance on Treatment of Unsold Allowances Following an Undersubscribed Auction* (Vol. 95911). https://ww2.arb.ca.gov/sites/default/files/classic/cc/capandtrade/guidance/guidance_unsold_allowances.pdf.
- CARB (California Air Resources Board). 2020b. *Electrical Distribution Utility and Natural Gas Supplier Allowance Allocation*. <https://ww2.arb.ca.gov/our-work/programs/cap-and-trade-program/allowance-allocation/edu-ngs>.
- CARB (California Air Resources Board). 2020c. *California Climate Investments*. Last accessed Jan. 06, 2020. Retrieved from: <https://ww2.arb.ca.gov/our-work/programs/california-climate-investments>.
- CARB (California Air Resources Board) and GOQ (Government of Québec). 2013. *Agreement between the California Air Resources Board and the Gouvernement du Québec Concerning the Harmonization and Integration of Cap-and-Trade Programs for Reducing Greenhouse Gas Emissions*. http://www.arb.ca.gov/cc/capandtrade/linkage/ca_quebec_linking_agreement_english.pdf.
- CED (CE Delft) and OI (Oeko-Institut). 2015. *Ex-post Investigation of Cost Pass-Through in the EU ETS. An Analysis for Six Sectors*. Brussels, Belgium: European Commission. <https://doi.org/10.2834/612494>.
- CMAC (California Market Advisory Committee). 2007. *Recommendations for Designing a Greenhouse Gas Cap-and Trade System for California: Recommendations of the Market Advisory Committee to the California Air Resources Board*. Sacramento, CA.
- Campos, P., and A. Petsonk. 2013. "Implementing an ICAO Market-based Measure to Limit Carbon Pollution." *The Air & Space Lawyer* 26(3): 1-5.
- Capros, P., L. Mantzos, V. Papandreou, and N. Tasios. 2008. *Model-based Analysis of the 2008 EU Policy Package on Climate Change and Renewables*. Report for the European Commission Directorate-General for Environment. Primes Model – E3MLab/NTUA, Department of Electrical and Computer Engineering, Institute of Communication and Computer Systems. Athens, Greece: The National Technical University of Athens.
- Carbon Pulse. 2020. "ANALYSIS: Taking a Risky Route, UK Airline Flybmi Crashes into EU ETS Brexit 'Shield.'" February 19, 2020. <https://carbon-pulse.com/69333/>.
- Carmody, C. 2019. "A Guide to Emissions Trading under the Western Climate Initiative." *Canada-United States Law Journal* 43: 148.
Special Report. Ontario, Canada: Centre for International Governance Innovation.
- Caron-Malenfant, J., and T. Conraud. 2009. *Guide Pratique de l'Acceptabilité Sociale: Pistes de Réflexion et d'Action*. Québec City, Canada: DPRM Editions.
- Charpin, J. M. 2009. *Report of the Working Group on the Modalities for the Sale and Auctioning of CO₂ Allowances: Elements Relating to Phase III*. Paris, France: Ministry of Ecology, Energy, Sustainable Development and Spatial Planning and Ministry of Finance.
- Chatham House. 2002. *Chatham House Rule*. London, UK: Chatham House, the Royal Institute of International Affairs. <https://www.chathamhouse.org/about/chatham-house-rule>.
- Clark, R. 2019. The EU's Role in the Demise of British Steel. *Spectator*, May 21, 2019. <https://www.spectator.co.uk/article/the-eu-s-role-in-the-demise-of-british-steel>.
- CMD (Clean Development Mechanism) Policy Dialogue. 2012. *Climate Change, Carbon Markets and the CDM: A Call to Action*. Report of the High-Level Panel on the CDM Policy Dialogue. Luxembourg.
- Climate Ledger Initiative. 2019. *Navigating Blockchain and Climate Action, 2019 State and Trends*. https://www.climateledger.org/resources/CLI_Report-2019-State-and-Trends.pdf.
- Coase, R. H. 1937. "The Nature of the Firm." *Economica* 4(16): 386-405. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0335.1937.tb00002.x>.
- Coase, R. H. 1960. "The Problem of Social Cost." *Journal of Law & Economics* 3: 1-44. <https://doi.org/10.1086/466560>.
- COA (Commonwealth of Australia) and the EC (European Commission). 2013. *Registry Options to Facilitate Linking of Emissions Trading Systems*. Canberra, Australia: Department of Climate Change and Energy Efficiency, and Brussels, Belgium: Directorate General for Climate Action, European Commission.
- Comendant, C., and L. Taschini. 2016. *Globally Networked Carbon Markets: Assessment of Direct Links and ICAR*. Prepared for the World Bank. Washington, DC.

- Doda, B., and L. Taschini. 2016. "Carbon Dating: When Is it Beneficial to Link ETSs?" Working Paper, Social Science Research Network. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2610076>.
- Doda, B., S. Quemin, and L. Taschini. 2019. "Linking Permit Markets Multilaterally." *Journal of Environmental Economics and Management* 98: 102259. <https://doi.org/10.1016/j.jeem.2019.102259>.
- Dorner, Z., and D. Hyslop. 2014. "Modelling Changing Rural Land Use in New Zealand 1997 to 2008 Using a Multinomial Logit Approach." Working Paper 14-12, Motu Economic and Public Policy Research, Wellington, New Zealand.
- EAAC (Economic and Allocation Advisory Committee). 2010. *Allocating Emissions Allowances Under a California Cap and-Trade Program: Recommendations to the California Air Resources Board and California Environmental Protection Agency from the Economic and Allocation Advisory Committee*. Sacramento, CA. http://www.climatechange.ca.gov/eaac/documents/eaac_reports/2010-03-22_EAAC_Allocation_Report_Final.pdf.
- Ebeling, J. 2009. "Risks and Criticisms of Forestry-based Climate Change Mitigation and Carbon Trading." In *Climate Change and Forests: Emerging Policy and Market Opportunities*, edited by C. Streck, R. O'Sullivan, and T. Janson-Smith, 43-58. Washington, DC: Brookings Institute Press/Chatham House.
- EC (European Commission). 2000. *Green Paper on Greenhouse Gas Emissions Trading with the European Union. COM(2000) 87 final*. Brussels, Belgium.
- EC (European Commission). 2008a. *Impact Assessment accompanying the Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council amending Directive 2003/87/EC so as to improve and extend the EU greenhouse gas emission allowance trading system. COM(2008) 16 final*. Brussels, Belgium.
- EC (European Commission). 2008b. *Questions and Answers on the Revised EU Emissions Trading System*. Brussels, Belgium. http://ec.europa.eu/clima/policies/ets/faq_en.htm.
- EC (European Commission). 2013. *Questions and Answers on the Effort Sharing Decision*. Brussels, Belgium: Commission of the European Communities. http://ec.europa.eu/clima/policies/effort/faq_en.htm.
- EC (European Commission). 2014. *Proposal for a Decision of the European Parliament and of the Council concerning the establishment and operation of a market stability reserve for the Union greenhouse gas emission trading scheme and amending Directive 2003/87/EC. COM(2014) 20 /2*. Brussels, Belgium.
- EC (European Commission). 2015a. *Climate Action Progress Report, including the Report on the Functioning of the European Carbon Market and the Report on the Review of Directive 2009/31/EC on the Geological Storage of Carbon Dioxide. Report from the Commission to the European Parliament and the Council*. Brussels, Belgium.
- EC (European Commission). 2015b. *EU ETS Handbook*. Brussels, Belgium.
- EC (European Commission). 2015c. *FAQ: Linking the Australian and European Union Emissions Trading Systems*. Brussels, Belgium. http://europa.eu/rapid/press-release_MEMO-12-631_en.htm?locale=en.
- EC (European Commission). 2015d. *Structural Reform of the European Climate Market*. Brussels, Belgium. http://ec.europa.eu/clima/policies/ets/reform/index_en.htm.
- EC (European Commission). 2016. *Reducing Emissions from Aviation*. Brussels, Belgium. http://ec.europa.eu/clima/policies/transport/aviation/index_en.htm.
- EC (European Commission). 2017a. *EU welcomes launch of China's carbon market*. https://ec.europa.eu/clima/news/eu-welcomes-launch-chinas-carbon-market_en.
- EC (European Commission). 2017b. *Guidance Document: The Monitoring and Reporting Regulation — General Guidance for Installations*. https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/ets/monitoring/docs/gd1_guidance_installations_en.pdf.
- EC (European Commission). 2018a. *Emissions trading: European Commission and China hold first policy dialogue*. https://ec.europa.eu/clima/news/emissions-trading-european-commission-and-china-hold-first-policy-dialogue_en.
- EC (European Commission). 2018b. *Memorandum of Understanding to enhance cooperation on emissions trading between the European Commission and the Ministry of Ecology and Environment of the People's Republic of China*. https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/news/20180713_mou_en.pdf.
- EC (European Commission). 2019a. *Guidance Document n°1 on the harmonised free allocation methodology for the EU ETS post 2020*. https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/ets/allowances/docs/p4_gd1_general_guidance_en.pdf.
- EC (European Commission). 2019b. *Publication of the total number of allowances in circulation in 2018 for the purposes of the Market Stability Reserve under the EU Emissions Trading System Established by Directive 2003/87/EC*. https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/ets/reform/docs/c_2019_3288_en.pdf.

- EC (European Commission). 2019a. *Commission Implementing Regulation (EU) 2019/1842 of 31 October 2019 Laying Down Rules for the Application of Directive 2003/87/EC of the European Parliament and of the Council as Regards Further Arrangements for the Adjustments to Free Allocation of Emis.*, 1842. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32019R1842>.
- EC (European Commission). 2019b. *Commission Regulation (EU) No 601/2012 of 21 June 2012 on the Monitoring and Reporting of greenhouse gas emissions pursuant to Directive 2003/87/EC of the European Parliament and of the Council*. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:02012R0601-20190101>.
- EC (European Commission). 2019c. *Legal nature of EU ETS allowances*. <https://doi.org/10.2834/014995>.
- EC (European Commission). 2019d. *Preparing the ground for raising long-term ambition EU Climate Action Progress Report 2019*. 53(9) 1689–99. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>.
- EC (European Commission). 2019e. *Technical workshops on the free allocation rules for phase 4 of the EU ETS*. https://ec.europa.eu/clima/events/technical-workshops-free-allocation-rules-phase-4-eu-ets_en.
- EC (European Commission). 2020a. *Auctioning*. https://ec.europa.eu/clima/policies/ets/auctioning_en.
- EC (European Commission). 2020b. *EU Emissions Trading System (EU ETS)*. <https://ec.europa.eu/clima/policies/ets>.
- EC (European Commission). 2020c. *Market Stability Reserve*. https://ec.europa.eu/clima/policies/ets/reform_en.
- EC (European Commission). 2020d. *Questions and Answers on the decision revising the cross-sectoral correction factor (CSCF)*. https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/faq_cscf_en.pdf.
- EC (European Commission). 2020e. *Ref. Ares(2020)3515933 Inception Impact Assessment*. <https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/12494-Revision-of-the-EU-Emission-Trading-System-Directive-concerning-aviation->.
- EC (European Commission). 2020f. *Stepping up Europe's 2030 climate ambition Investing in a climate-neutral future for the benefit of our people*. https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/eu-climate-action/docs/com_2030_ctp_en.pdf.
- ECRAN (Environment and Climate Regional Accession Network). 2014. *Regional Training on the EU Emissions Trading System with Focus on the Monitoring, Reporting, Verification and Accreditation (MRVA) Regulation. Workshop Report*. European Union and Human Dynamics Consortium. Zagreb, Croatia. http://www.ecranetwork.org/Files/Report_EU_ETS_Zagreb_Sept_10-11_FINAL.pdf.
- Eden, A., M. Montes De Oca, and C. Haug. 2019. *Striving to Keep ETS Simple: Current Practices to Manage Complexity in Emissions Trading*. https://icapcarbonaction.com/en/?option=com_attach&task=download&id=648.
- Eden, A., C. Unger, W. Acworth, K. Wilkening, and C. Haug. 2018. *Benefits of Emissions Trading: Taking Stock of the Impacts of Emissions Trading Systems Worldwide*. https://icapcarbonaction.com/en/?option=com_attach&task=download&id=575.
- EDF (Environmental Defense Fund), CDC (CDC Climat Research), and IETA (International Emissions Trading Association). 2015a. *California: An Emissions Trading Case Study*. Washington, DC. <https://www.edf.org/sites/default/files/california-case-studymay2015.pdf>.
- EDF (Environmental Defense Fund), CDC (CDC Climat Research), and IETA (International Emissions Trading Association). 2015b. *European Union: An Emissions Trading Case Study*. Washington, DC. http://www.ieta.org/resources/Resources/Case_Studies_Worlds_Carbon_Markets/euets_case_study_may2015.pdf.
- EDF (Environmental Defense Fund), CDC (CDC Climat Research), and IETA (International Emissions Trading Association). 2015c. *Korea: An Emissions Trading Case Study*. Washington, DC. https://ieta.memberclicks.net/assets/CaseStudy2015/republicofkorea_case%20study_june_2015.pdf.
- EDF (Environmental Defense Fund), CDC (CDC Climat Research), and IETA (International Emissions Trading Association). 2015d. *New Zealand: An Emissions Trading Case Study*. Washington, DC. https://ieta.memberclicks.net/assets/CaseStudy2015/new_zealand_case_study_may2015.pdf.
- EDF (Environmental Defense Fund), CDC (CDC Climat Research), and IETA (International Emissions Trading Association). 2015e. *Québec: An Emissions Trading Case Study*. Washington, DC. https://ieta.memberclicks.net/assets/CaseStudy2015/quebec-ets-casestudy-edf-ieta-cdcclimat_28042015.pdf.
- EDF (Environmental Defense Fund), CDC (CDC Climat Research), and IETA (International Emissions Trading Association). 2015f. *Regional Greenhouse Gas Initiative: An Emissions Trading Case Study*. Washington, DC. https://ieta.memberclicks.net/assets/CaseStudy2015/rggi_ets_case_study-may2015.pdf.

- EDF (Environmental Defense Fund), CDC (CDC Climat Research), and IETA (International Emissions Trading Association). 2015g. *Tokyo: The World's Carbon Markets: A Case Study Guide to Emissions Trading*. Washington, DC. <https://www.edf.org/sites/default/files/tokyo-case-study-may2015.pdf>.
- EDF (Environmental Defense Fund), CDC (CDC Climat Research), and IETA (International Emissions Trading Association). 2015h. *United Kingdom: An Emissions Trading Case Study*. Washington, DC. http://www.ieta.org/resources/Resources/Case_Studies_Worlds_Carbon_Markets/uk_case_study_may2015.pdf.
- EEX (European Energy Exchange). 2016. *Results EUA Primary Auction Spot*. Leipzig, Germany. <https://www.eex.com/en/market-data/emission-allowances/auction-market/european-emission-allowances-auction/european-emission-allowances-auction-download>.
- EEX (European Energy Exchange). 2017. *Chinese Carbon Market*. <https://www.eex.com/en/products/environmental-markets/chinese-carbon-market>.
- EEX (European Energy Exchange). 2019. *EEX reconfirms its support for the development of national ETS in China*. <https://www.eex.com/en/about/newsroom/news-detail/eex-reconfirms-its-support-for-the-development-of-national-ets-in-china/95346>.
- Egenhofer, C. 2007. "The Making of the EU Emissions Trading Scheme: Status, Prospects and Implications for Business." *European Management Journal* 25(6): 453-63. <https://doi.org/10.1016/j.emj.2007.07.004>.
- Ellerman, A. D. 2008. "New Entrant and Closure Provisions: How Do They Distort?" *The Energy Journal* 29(1): 63-76. <https://doi.org/10.5547/ISSN0195-6574-EJ-Vol29-NoSI-5>.
- Ellerman, A. D., B. K. Buchner, and C. Carraro. (eds.). 2007. *Allocation in the European Emissions Trading Scheme: Rights, Rents and Fairness*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Ellerman, A. D., F. C. Convery, and C. de Perthuis. 2010. *Pricing Carbon: The European Union Emissions Trading Scheme*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Ellerman, A. D., and I. Sue Wing. 2003. "Absolute vs. Intensity Based Emission Caps." *Climate Policy* 3 (Supplement 2): S7-S20. <https://doi.org/10.1016/j.clipol.2003.09.013>.
- ETSRP (Emissions Trading Scheme Review Panel). 2011. *Doing New Zealand's Fair Share: Emissions Trading Scheme Review: Final Report*. Wellington, New Zealand: Ministry for the Environment.
- EU China ETS. 2019. EU China ETS. <https://www.eu-chinaets.org/>.
- European Aviation Safety Agency. 2019a. *Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation (CORSA)*. <https://www.easa.europa.eu/eaer/topics/market-based-measures/corsia>.
- European Aviation Safety Agency. 2019b. *The EU Emissions Trading System*. <https://www.easa.europa.eu/eaer/topics/market-based-measures/the-eu-emissions-trading-system>.
- European Council. 1996. *Directive 96/61/EC Concerning Integrated Pollution Prevention and Control*. Official Journal, L 257, 10/10/1996: 26-40. Brussels, Belgium.
- European Council. 2003. *Directive 2003/87/EC of the European Parliament and of the Council of 13 October 2003 Establishing a Scheme for Greenhouse Gas Emission Allowance Trading within the Community and Amending Council Directive 96/61/EC*. Official Journal, L 275, 25/10/2003: 32-46. Brussels, Belgium.
- European Council. 2009. *Decision 406/2009/EC of the European Parliament and of the Council of 23 April 2009 on the effort of Member States to reduce their greenhouse gas emissions to meet the Community's greenhouse gas emission reduction commitments up to 2020*. Official Journal, 140, 5/6/2009: 136-148. Brussels, Belgium.
- European Council. 2015. *DECISION (EU) 2015/1814 OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 6 October 2015 concerning the establishment and operation of a market stability reserve for the Union greenhouse gas emission trading scheme and amending Directive 2003/87/EC*. Official Journal, L 264, 09/10/2015: 1-5. Brussels, Belgium.
- European Environment Agency. 2019. *EU Emissions Trading System (ETS) data viewer*. <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/dashboards/emissions-trading-viewer-1>.
- European Environment Agency. 2020. Total greenhouse gas emission trends and projections in Europe. <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/greenhouse-gas-emission-trends-6/assessment-3>.
- European Environment Agency, European Union Aviation Safety Agency, and Eurocontrol. 2019. *European Aviation Environmental Report 2019*. https://www.easa.europa.eu/eaer/system/files/usr_uploaded/219473_EASA_EAER_2019_WEB_LOW-RES.pdf.

- European Parliament and Council. 2009. *Directive 2009/29/EC amending Directive 2003/87/EC so as to improve and extend the greenhouse gas emission allowance trading scheme of the Community*. <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32009L0029&from=en>.
- European Union. 2012. *Consolidated version of the Treaty on the Functioning of the European Union*. https://eur-lex.europa.eu/eli/treaty/tfeu_2012/art_192/oj.
- European Union. 2017. *Regulation (EU) 2017/2392 of the European Parliament and of the Council of 13 December 2017 amending Directive 2003/87/EC to continue current limitations of scope for aviation activities and to prepare to implement a global market-based measure from 2021*. Official Journal of the European Union. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32017R2392&from=EN>.
- Evans & Peck. 2007. *National Emissions Trading Taskforce: Possible Design for a Greenhouse Gas Emissions Trading System, Further Definition of the Auction Proposals in the NETT Discussion Paper*. Sydney, Australia. <http://www.cramton.umd.edu/papers2005-2009/australia-nett-auction-design-report.pdf>.
- Evans, S., M. A. Mehling, R. A. Ritz, and P. Sammon. 2020. *Border Carbon Adjustments and Industrial Competitiveness in a European Green Deal*, (April), 1-9. www.eprg.group.cam.ac.uk.
- Evans, S., and A. Wu. 2019. "Australia-EU ETS Linking: Lessons for the Post-Paris World." World Bank Working Paper Series, (November), 77-99. <http://documents1.worldbank.org/curated/pt/121521574783671207/pdf/The-First-International-Research-Conference-on-Carbon-Pricing.pdf>.
- Fallmann, H., C. Heller, K. Seuss, M. Voogt, D. Phylipsen, S. van Iersel, M. Oudenes, E. Zelljadt, J. Tröltzsch, M. Duwe, and A. Riedel. 2015. *Evaluation of the EU ETS Directive. Project on "Support for the Review of the EU Emissions Trading System"*. Ecologic Institute and Sustainable Quality Consult. Brussels, Belgium: European Commission. <http://ecologic.eu/sites/files/publication/2015/2614-04-review-of-eu-ets-evaluation.pdf>.
- Fankhauser, S., and C. Hepburn. 2010. "Designing Carbon Markets. Part I: Carbon Markets in Time." *Energy Policy* 38(8): 4363-4370. <https://doi.org/10.1016/h.enpol.2010.03.064>.
- Fay, M., S. Hallegatte, A. Vogt-Schilb, J. Rozenberg, U. Narloch, and T. Kerr. 2015. *Decarbonizing Development: Three Steps to a Zero-Carbon Future*. Washington, DC: World Bank.
- Fell, H. 2015. "Comparing Policies to Address Permit Overallocation." Discussion Paper RFF DP 15-17. Resources for the Future, Washington, DC.
- Fell, H., I. A. MacKenzie, and W. A. Pizer. 2012. Prices versus Quantities versus Bankable Quantities. *Resource and Energy Economics*, 34(4): 607-623. <https://doi.org/10.3386/w17878>.
- Feng, S., S. Howes, Y. Liu, K. Zhang, and J. Yang. 2018. "Towards a National ETS in China: Cap-setting and Model Mechanisms." *Energy Economics* 73: 43-52. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2018.03.016>.
- Fischer, C., and A. K. Fox. 2007. "Output-Based Allocation of Emissions Permits for Mitigating Tax and Trade Interactions." *Land Economics* 83(4): 575-99. <http://www.jstor.org/stable/27647795>.
- Fischer, C., and R. G. Newell. 2008. "Environmental and Technology Policies for Climate Mitigation." *Journal of Environmental Economics and Management* 55(2): 142-62. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jeem.2007.11.001>.
- Fischer, C., and L. Preonas. 2010. "Combining Policies for Renewable Energy: Is the Whole Less than the Sum of Its Parts?" Discussion Paper RFF DP 10-19. Resources for the Future, Washington, DC.
- FOEN (Federal Office for the Environment). 2015. *Emissions Trading Scheme (ETS) Step by Step*. Bern, Switzerland. http://www.bafu.admin.ch/klima/13877/14510/14719/14741/index.html?lang=en#sprungmarke3_3.
- FOEN (Federal Office for the Environment). 2019. *Emissions Trading*. <https://www.bafu.admin.ch/bafu/en/home/topics/climate/info-specialists/climate-policy/emissions-trading.html>.
- Fortune. 2019. "Pope Francis Just Convinced These Big Oil CEOs to Alter Their Message on Climate Change." June 17, 2019. <https://fortune.com/2019/06/17/pope-francisc-energy-ceos-change-message-climate-change/>.
- Fraas, A. G., and N. D. Richardson. 2012. "Banking on Allowances: The EPA's Mixed Record in Managing Emissions-Market Transitions." *N.Y.U. Environmental Law Journal* 19(2): 303-52.
- Freestone, D., and C. Streck. 2009. *Legal Aspects of Carbon Trading: Kyoto, Copenhagen, and beyond*. Oxford Scholarship Online. <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780199565931.001.0001>.
- Fuss, S., W. F. Lamb, M. W. Callaghan, J. Hilaire, F. Creutzig, T. Amann, and G. Luderer. 2018. "Negative Emissions — Part 2: Costs, Potentials and Side Effects." *Environmental Research Letters* 13(6): 063002.

- Gadde, H., M. Oudenes, L. Candlin, M. Vieweg, D. Phylipsen, E. Dalenoord, ... J. A. Giraldo. 2019. *Designing Accreditation and Verification Systems : A Guide to Ensuring Credibility for Carbon Pricing Instruments*. Partnership for Market Readiness. <https://doi.org/10.1596/31324>.
- German Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation, Building and Nuclear Safety (BMUB/Futurecamp). n.d. *Teaching Material Developed by FutureCamp for the Project Capacity Building for Emissions Trading to Support Bilateral Cooperation*. Unpublished Manuscript. Bonn, Germany.
- Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ). (2019a). *Capacity Building for Emissions Trading Schemes*. Last accessed Nov. 25, 2019. Retrieved from: <https://www.giz.de/en/worldwide/33978.html>.
- Gilbert, A., P. Blinde, L. Lam, and W. Blyth. 2014. *Cap-Setting, Price Uncertainty and Investment Decisions in Emissions Trading Systems*. Oxford, UK: Oxford Energy Associates and Utrecht, Netherlands: Ecofys.
- Gilbert, A., L. Lam, C. Sachweh, M. Smith, L. Taschini, and S. Kollenberg. 2014. *Assessing Design Options for a Market Stability Reserve in the EU ETS*. Prepared for UK Department of Energy and Climate Change. London, UK: Ecofys UK Ltd.
- GIZ (Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit). 2019a. *Capacity Building for Emissions Trading Schemes*. <https://www.giz.de/en/worldwide/33978.html>.
- Glaeser, E., S. Johnson, and A. Shleifer. 2001. "Coase versus the Coasians." *Quarterly Journal of Economics* 116(3): 853-99. <https://doi.org/10.1162/00335530152466250>.
- Glowacki Law Firm. 2020. *MiFID II/MiFIR Application to the Carbon Market*. <https://www.emissions-euets.com/mifidii-general-information>.
- GOA (Government of Australia). 2008. *Carbon Pollution Reduction Scheme*. Green Paper. Department of Climate Change and Energy Efficiency. Canberra, Australia.
- GOA (Government of Australia). 2011. *Securing a Clean Energy Future: The Australian Government's Climate Change Plan (CL4)*. Canberra, Australia.
- GOA (Government of Australia). 2014. *The Emissions Reduction Fund: Overview*. Department of the Environment. Canberra, Australia. <https://www.environment.gov.au/climate-change/emissions-reduction-fund>.
- GOC (Government of California). 2005. *California Senate Bill (SB) 1018. Public Resources*. Sacramento, CA. ftp://www.leginfo.ca.gov/pub/05-06/bill/sen/sb_1001-1050/sb_1018_bill_20050829_chaptered.html.
- GOC (Government of California). 2006. *Assembly Bill No. 32. An act to add Division 25.5 (commencing with Section 38500) to the Health and Safety Code, relating to air pollution*. Sacramento, CA. http://www.leginfo.ca.gov/pub/05-06/bill/asm/ab_0001-0050/ab_32_bill_20060927_chaptered.pdf.
- GOC (Government of California). 2012a. *Assembly Bill 1532. California Global Warming Solutions Act of 2006: Greenhouse Gas Reduction Fund. Amended bill text*. Sacramento, CA. https://leginfo.legislature.ca.gov/faces/billTextClient.xhtml?bill_id=201120120AB1532.
- GOC (Government of California). 2012b. *Senate Bill No. 535. California Global Warming Solutions Act of 2006: Greenhouse Gas Reduction Fund*. http://leginfo.legislature.ca.gov/faces/billNavClient.xhtml?bill_id=201120120SB535.
- GOC (Government of California). 2016. *Assembly Bill 1550: Greenhouse gases: Investment plan: Disadvantaged communities*. https://leginfo.legislature.ca.gov/faces/billNavClient.xhtml?bill_id=201520160AB1550.
- Goffman, J., D. J. Dudek, M. Oppenheimer, A. Petsonk, and S. Wade. 1998. *Cooperative Mechanisms under the Kyoto Protocol: The Path Forward*. Washington, DC: Environmental Defense Fund.
- Golub, A., and N. Keohane. 2012. "Using an Allowance Reserve to Manage Uncertain Costs in a Cap-and-Trade Program for Greenhouse Gases." *Environmental Modeling and Assessment* 17: 91-106. <https://doi.org/10.1007/s10666-011-9277-z>.
- Görlach, B., M. Mehling, and E. Roberts. 2015. *Designing Institutions, Structures and Mechanisms to Facilitate the Linking of Emissions Trading Schemes*. https://www.dehst.de/SharedDocs/downloads/EN/emissions-trading/Linking_report.pdf?__blob=publicationFile&v=1.
- GOSA (Government of South Australia). 2013. *Better Together: Principles of Engagement — A Foundation for Engagement in the South Australian Government*. Adelaide, Australia: Department of the Premier and Cabinet.
- Goulder, L. H. 2013. "Climate Change Policy's Interactions with the Tax System." *Energy Economics* 40, S3-11. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2013.09.017>.
- Government of Mexico. 2018. *Ley General de Cambio Climático*. http://dof.gob.mx/nota_to_doc.php?codnota=5531463.

- Government of Mexico. 2019. *ACUERDO por el que se establecen las bases preliminares del Programa de Prueba del Sistema de Comercio de Emisiones*. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5573934&fecha=01/10/2019.
- Government of the Netherlands. 2019. *Bill submitted on minimum carbon price in electricity production*. <https://www.government.nl/ministries/ministry-of-economic-affairs-and-climate-policy/news/2019/06/04/bill-submitted-on-minimum-carbon-price-in-electricity-production>.
- Government of Ontario and Government of Québec. 2017. *Agreement On The Harmonization And Integration Of Cap-And-Trade Programs For Reducing Greenhouse Gas Emissions*. https://ww2.arb.ca.gov/sites/default/files/classic/cc/capandtrade/linkage/2017_linkage_agreement_ca-qc-on.pdf.
- Green, J. F., T. Sterner, and G. Wagner. 2014. "A Balance of Bottom-Up and Top-Down in Linking Climate Policies." *Nature Climate Change* 4, 1064-67. <https://doi.org/10.1038/nclimate2429>.
- Grosjean, G., W. Acworth, C. Flachsland, and R. Marschinski. 2014. "After Monetary Policy, Climate Policy: Is Delegation the Key to EU ETS Reform?" Working Paper 1/2014, Mercator Research Institute on Global Commons and Climate Change, Berlin, Germany.
- Grubb, M., and F. Ferrario. 2006. "False Confidences: Forecasting Errors and Emission Caps in CO₂ Trading Systems." *Climate Policy* 6(4): 495-501. <https://doi.org/10.1080/14693062.2006.958615>.
- Grüll, G., and L. Taschini. 2011. "Cap-and-Trade Properties under Different Hybrid Scheme Designs." *Journal of Environmental Economics and Management* 61(1): 107-18. <https://doi.org/10.1016/j.jeem.2010.09.001>.
- Haites, E., D. Maosheng, K. S. Gallagher, S. Mascher, E. Narassimhan, K. R. Richards, and M. Wakabayashi. 2018. "Experience with Carbon Taxes and Greenhouse Gas Emissions Trading Systems." *Duke Environmental Law and Policy Forum* 29(1): 109-82. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3119241>.
- Hardin, G. 1968. "The Tragedy of the Commons." *Science* 162(3859): 1243-48. <https://doi.org/10.1126/science.162.3859.1243>.
- Haug, C., A. Eden, and M. Montes De Oca. 2018. *Addressing the Distributional Impacts of Carbon Pricing Policies*. <https://www.adelphi.de/en/publication/addressing-distributional-impacts-carbon-pricing-policies>.
- Hausotter, T., and M. Mehling. 2012. "Building Capacity for Emissions Trading: The ICAP Training Courses for Emerging Economies and Developing Countries." *Carbon & Climate Law Review* 6(4): 408-13.
- Hepburn, C., S. Chapman, B. Doda, C. Duffy, S. Fankhauser, J. Rydge, K. Smith, L. Taschini, and A. Vitelli. 2012. *The "Surrender Charge" on International Units in the Australian ETS*. London, UK: Centre of Climate Change Economics and Policy and Grantham Research Institute on Climate Change and the Environment.
- Herzog, T., K. A. Baumert, and J. Pershing. 2006. *Target Intensity: An Analysis of Greenhouse Gas Intensity Targets*. Washington, DC: World Resources Institute.
- HMRC (HM Revenue and Customs). 2014a. *Carbon Price Floor: Reform and Other Technical Amendments*. London, UK: Government of the United Kingdom. <https://www.gov.uk/government/publications/carbon-price-floor-reform>.
- HMRC (HM Revenue and Customs). 2014b. *Climate Change Levy: Application, Rates and Exemptions*. London, UK: Government of the United Kingdom. <https://www.gov.uk/climate-changelevy-application-rates-and-exemptions#carbon-price-supportrates>.
- HMRC (HM Revenue and Customs). 2015. *Excise Notice CCL1/6: A Guide to Carbon Price Floor*. London, UK: Government of the United Kingdom. <https://www.gov.uk/government/publications/excisenotice-ccl16-a-guide-to-carbon-price-floor/excise-noticcccl16-a-guide-to-carbon-price-floor#introduction>.
- HMT (HM Treasury) and HMRC (HM Revenue and Customs). 2011. *Carbon Price Floor Consultation: The Government Response*. London, UK: Government of the United Kingdom.
- Holt, C. A., and W. Shobe. 2015. "Price and Quantity 'Collars' for Stabilizing Emissions Allowance Prices." Discussion Paper RFF DP 15-20. Resources for the Future, Washington, DC.
- Hood, C. 2013. *Managing Interactions between Carbon Pricing and Existing Energy Policies: Guidance for Policymakers*. Paris: International Energy Agency.
- Hsia-Kiung, K., and E. Morehouse. 2014. *Carbon Market California: A Comprehensive Analysis of the Golden State's Cap-and-Trade Program/Year Two 2014*. Washington, DC: Environmental Defense Fund.
- Hsia-Kiung, K., E. Reyna, and T. O'Connor. 2014. *Carbon Market California: A Comprehensive Analysis of the Golden State's Cap-and-Trade Program/Year One 2012-2013*. Washington, DC: Environmental Defense Fund.

- IAP2 (International Association for Public Participation). 2014. *IAP2 Public Participation Spectrum*. Louisville, CO. <http://www.iap2.org.au/documents/item/84>.
- ICAO (International Civil Aviation Organization). 2020a. International Civil Aviation Organization (ICAO). In *Research Handbooks in International Law Series: Research Handbook on the European Union and International Organizations*, edited by A. Wessel and J. Odermatt. <https://doi.org/10.4337/9781786438935.00018>.
- ICAO (International Civil Aviation Organization). 2020b. *ICAO Council Agrees to the Safeguard Adjustment for CORSIA in Light of COVID-19 Pandemic*. <https://www.icao.int/Newsroom/Pages/ICAO-Council-agrees-to-the-safeguard-adjustment-for-CORSIA-in-light-of-COVID19-pandemic.aspx>.
- ICAP (International Carbon Action Partnership). 2015a. *Emissions Trading Worldwide: International Carbon Action Partnership Status Report 2015*. Berlin, Germany.
- ICAP (International Carbon Action Partnership). 2015b. *Swiss ETS*. Berlin, Germany. <https://icapcarbonaction.com/en/ets-map?etsid=64>.
- ICAP (International Carbon Action Partnership). 2016a. *Canada — Québec Cap and Trade System*. Berlin, Germany. https://icapcarbonaction.com/en/?option=com_etsmap&task=export&format=pdf&layout=list&systems%5B%5D=73.
- ICAP (International Carbon Action Partnership). 2016b. *EU Emissions Trading System*. Berlin, Germany. https://icapcarbonaction.com/en/?option=com_etsmap&task=export&format=pdf&layout=list&systems%5B%5D=43.
- ICAP (International Carbon Action Partnership). 2016c. *Japan Saitama Target Setting Emissions Trading System*. Berlin, Germany. https://icapcarbonaction.com/en/?option=com_etsmap&task=export&format=pdf&layout=list&systems%5B%5D=84.
- ICAP (International Carbon Action Partnership). 2016d. *Japan Tokyo Cap-and-Trade Program*. Berlin, Germany. https://icapcarbonaction.com/en/?option=com_etsmap&task=export&format=pdf&layout=list&systems%5B%5D=51.
- ICAP (International Carbon Action Partnership). 2016e. *Kazakhstan Emission Trading System*. Berlin, Germany. https://icapcarbonaction.com/en/?option=com_etsmap&task=export&format=pdf&layout=list&systems%5B%5D=46.
- ICAP (International Carbon Action Partnership). 2016g. *MRV & Enforcement*. Berlin, Germany. <https://icapcarbonaction.com/en/about-emissions-trading/mvr-and-enforcement>.
- ICAP (International Carbon Action Partnership). 2016h. *Technical Dialog*. Berlin, Germany. <https://icapcarbonaction.com/en/activities/technical-dialog>.
- ICAP (International Carbon Action Partnership). 2016i. *Emissions Trading Worldwide: International Carbon Action (ICAP) Status Report 2016*. Berlin, Germany.
- ICAP (International Carbon Action Partnership). 2018a. *A Guide to Linking Emissions Trading Systems*. https://icapcarbonaction.com/en/?option=com_attach&task=download&id=572.
- ICAP (International Carbon Action Partnership). 2018b. *Emissions Trading Worldwide: Status Report 2018*. <https://icapcarbonaction.com/component/attach/?task=download&id=152>.
- ICAP (International Carbon Action Partnership). 2019. *Emissions Trading Worldwide: Status Report 2019*. Berlin, Germany.
- ICAP (International Carbon Action Partnership). 2020a. *Allowance Price Explorer*. <https://icapcarbonaction.com/en/ets-prices>.
- ICAP (International Carbon Action Partnership). 2020b. *Emissions Trading Worldwide: Status Report 2020*. Berlin, Germany.
- ICAP (International Carbon Action Partnership). 2020c. *Korea Emissions Trading Scheme General Information*. https://icapcarbonaction.com/en/?option=com_etsmap&task=export&format=pdf&layout=list&systems%5B%5D=47.
- ICAP (International Carbon Action Partnership). 2020d. *Mexico*. [https://icapcarbonaction.com/en/?option=com_etsmap&task=export&format=pdf&layout=list&systems\[\]=59](https://icapcarbonaction.com/en/?option=com_etsmap&task=export&format=pdf&layout=list&systems[]=59).
- ICAP (International Carbon Action Partnership). (2021). *Emissions Trading Worldwide: Status Report 2021*. 2021. Berlin, Germany.
- ICAP (International Carbon Action Partnership) and CPLC (Carbon Pricing Leadership Coalition). 2020. *Simulating Carbon Markets*. <https://svs.gsfc.nasa.gov/11683>.
- ICAP (International Carbon Action Partnership) and Vivid Economics. 2019. *Carbon Leakage and Competitiveness Database*. Retrieved from: <https://www.vivideconomics.com/casestudy/carbon-leakage-and-competitiveness-database/#:~:text=Vivid worked with ICAP to,carbon prices for 5 products>.

- ICTSD (International Centre for Trade and Sustainable Development). 2012. *Possible Countermeasures to EU Aviation Emissions Scheme Established in Moscow*. BioRes: Analysis and News on Trade and Environment. <http://www.ictsd.org/bridges-news/biores/news/possible-countermeasures-to-eu-aviation-emissions-scheme-established-in>.
- IEA (International Energy Agency). 2016a. *CO₂ Emissions Statistics*. Paris, France. Last updated 2016. <http://www.iea.org/statistics/topics/co2emissions>.
- IEA (International Energy Agency). 2016b. *Technology Roadmaps*. Paris, France. <https://www.iea.org/roadmaps>.
- IEA (International Energy Agency). 2017. *World Energy Outlook 2017: Sustainable Development Scenario*. <https://www.iea.org/weo/weomodel/sds/>.
- IEA (International Energy Agency). 2019. *CO₂ Emissions from Fuel Combustions 2019*. Statistics report — October 2019. <https://www.iea.org/reports/co2-emissions-from-fuel-combustion-2019>.
- IEA (International Energy Agency). 2020a. *Implementing Effective Emissions Trading Systems: Lessons from International Experiences*. <https://doi.org/10.1787/b7d0842b-en>.
- IEA (International Energy Agency). 2020b. *Technology Roadmaps*. <https://www.iea.org/roadmaps>.
- IETA (International Emissions Trading Association). 2019. *Emissions Trading Master Agreement for the EU ETS*. <https://www.ieta.org/resources/Resources/Trading Documents/IETA - ETMA version 4.0.pdf>.
- IETA (International Emissions Trading Association), University of Maryland, and CPLC (Carbon Pricing Leadership Coalition). 2019. *The Economic Potential of Article 6 of the Paris Agreement and Implementation Challenges*. https://www.ieta.org/resources/International_WG/Article6/CLPC_A6%20report_no%20crops.pdf.
- IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). 2000. *Quality Assurance and Quality Control*. In *Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories*. National Greenhouse Gas Inventories Programme. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). 2007. *Climate Change 2007: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Edited by R. K. Pachauri and A. Reisinger. Geneva, Switzerland.
- IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). 2014. *Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Edited by O. Edenhofer et al. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). 2019. *2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories*. <https://www.ipcc.ch/report/2019-refinement-to-the-2006-ipcc-guidelines-for-national-greenhouse-gas-inventories/>.
- Ismer, R., M. Haussner, K. Neuhoff, and W. Acworth. 2016. "Inclusion of Consumption into Emissions Trading Systems: Legal Design and Practical Administration." DIW Berlin Discussion Paper No. 1579. German Institute for Economic Research, Berlin, Germany. https://www.diw.de/documents/publikationen/73/diw_01.c.534388.de/dp1579.pdf.
- ISO (International Organization for Standardization). 2006. *ISO 14064-3:2006, Greenhouse Gases — Part 3: Specification with Guidance for the Validation and Verification of Greenhouse Gas Assertions*. London, UK.
- ISO (International Organization for Standardization). 2007. *ISO 14065:2007, Greenhouse Gases — Requirements for Greenhouse Gas Validation and Verification Bodies for Use in Accreditation or Other Forms of Recognition*. London, UK.
- ISO (International Organization for Standardization). 2011. *ISO 14066:2011, Greenhouse Gases — Competence Requirements for Greenhouse Gas Validation Teams and Verification Teams*. London, UK.
- Jaffe, A. B., and R. N. Stavins. 1994. "The Energy-Efficiency Gap. What Does it Mean?" *Energy Policy* 22(10): 804-10. [https://doi.org/10.1016/0301-4215\(94\)90138-4](https://doi.org/10.1016/0301-4215(94)90138-4).
- Jaffe, J., M. Ranson, and R. N. Stavins. 2009. "Linking Tradable Permit Systems: A Key Element of Emerging International Climate Policy Architecture." *Ecology LQ* 36(4): 789. <https://doi.org/10.15779/Z388V8K>.
- Jochem, E., and R. Madlener. 2003. *The Forgotten Benefits of Climate Change Mitigation: Innovation, Technological Leapfrogging, Employment, and Sustainable Development*. ENV/EPOC/GSP(2003)16/FINAL. Prepared for Workshop on the Benefits of Climate Policy: Improving Information for Policy Makers. Paris, France: Organization for Economic Cooperation and Development.
- Jotzo, F., and J. Pezzey. 2007. "Optimal Intensity Targets for Greenhouse Gas Emissions Trading under Uncertainty." *Environmental and Resource Economics* 38(2): 259-84. <https://doi.org/10.1007/s10640-006-9078-z>.

- Kachi, A., and M. Frerk. 2013. *Carbon Market Oversight Primer*. Berlin, Germany: ICAP.
- Kachi, A., C. Unger, K. Stelmakh, C. Haug, and M. Frerk. 2015. *Linking Emissions Trading Systems: A Summary of Current Research*. Berlin, Germany: ICAP.
- Kerr, S., and V. Duscha. 2014. "Going to the Source: Using an Upstream Point of Regulation for Energy in a National Chinese Emissions Trading System." Working Paper 14-09, Motu Economic and Public Policy Research, Wellington, New Zealand.
- Kerr, S., and D. C. Maré. 1998. "Transaction Costs and Tradable Permit Markets: The United States Lead Phasedown." Working Paper, Social Science Research Network. <https://doi.org/10.2139/ssrn.1082596>.
- Kerr, S., and R. G. Newell. 2003. "Policy-Induced Technology Adoption: Evidence from the U.S. Lead Phasedown." *Journal of Industrial Economics* 51(3): 317-43. <https://doi.org/10.1111/1467-6451.00203>.
- Kerr, S., and A. Sweet. 2008. "Inclusion of Agriculture in a Domestic Emissions Trading Scheme: New Zealand's Experience to Date." *Farm Policy Journal* 5(4): 43-53. <https://doi.org/10.2139/ssrn.1143106>.
- Kim, Y.-G., and J.-S. Lim, J.-S. 2014. "An Emissions Trading Scheme Design for Power Industries Facing Price Regulation." *Energy Policy* 75: 84-90. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2014.07.011>.
- Kimura, M. 2014. *Tokyo: Cap and Trade Program Lessons Learned*. Presentation. UNFCCC TEM Urban Environment. Tokyo, Japan: Tokyo Metropolitan Government. https://unfccc.int/files/bodies/awg/application/pdf/07_tokyo_masahiro_kimura.pdf.
- Kimura, M. 2015. *Engaging Stakeholders in the Establishment of ETS — Tokyo's Cap-and-Trade Program*. Presentation. ICAP Training Course, Emissions Trading for Emerging Economies and Developing Countries. Tokyo, Japan: Tokyo Metropolitan Government.
- Kling, C., and J. Rubin. 1997. "Bankable Permits for the Control of Environmental Pollution." *Journal of Public Economics* 64(1): 101-15. [https://doi.org/10.1016/S0047-2727\(96\)01600-3](https://doi.org/10.1016/S0047-2727(96)01600-3).
- Koch, N., S. Fuss, G. Grosjean, and O. Edenhofer. 2014. "Causes of the EU ETS Price Drop: Recession, CDM, Renewable Policies or a Bit of Everything? — New Evidence." *Energy Policy* 73: 676-85. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2014.06.024>.
- Koch, N., G. Grosjean, S. Fuss, and O. Edenhofer. 2015. "Politics Matters: Regulatory Events as Catalysts for Price Formation under Cap-and-Trade." Working Paper, Social Science Research Network. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2603115>.
- Koch, N., W. H. Reuter, S. Fuss, and G. Grosjean. 2016. "Permits vs. Offsets under Investment Uncertainty." Working Paper, Social Science Research Network. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2711321>.
- Kollenberg, S., and L. Taschini. 2019. "Dynamic Supply Adjustment and Banking under Uncertainty in an Emission Trading Scheme: The Market Stability Reserve." *European Economic Review* 118: 213-26. <https://doi.org/10.1016/j.euroecorev.2019.05.013>.
- Korea Ministry of Environment. 2020. *온실가스 배출권의 할당 및 거래에 관한 법률 [GHG Emission Rights Allocation and Transaction Act]*. Retrieved from: http://www.law.go.kr/법령/온실가스_배출권의_할당_및_거래에_관한_법률.
- KoKosoy, A., and P. Guigon. 2012. *State and Trends of the Carbon Market, 2012*. Carbon Finance Unit. Washington, DC: The World Bank.
- Krick, T., M. Forstater, P. Monaghan, and M. Sillanpää. 2005. *The Stakeholder Engagement Manual. Volume 2: The Practitioner's Handbook on Stakeholder Engagement*. London, UK: Accountability, Nairobi, Kenya: United Nations Environment Program, and Brighton, UK: Stakeholder Research Associates.
- Lazarus, M., L. Schneider, C. Lee, and H. van Asselt. 2015. *Options and Issues for Restricted Linking of Emissions Trading Systems*. Berlin, Germany: ICAP.
- Legislative Assembly of Ontario. 2018. *Bill 4, Cap and Trade Cancellation Act*. <https://www.ola.org/en/legislative-business/bills/parliament-42/session-1/bill-4>.
- Lehmann, P., and E. Gawel. 2013. "Why Should Support Schemes for Renewable Electricity Complement the EU Emissions Trading Scheme?" *Energy Policy* 52: 597-607. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2012.10.018>.
- Lepone, A., R. T. Rahman, and J. Y. Yang. 2011. "The Impact of European Union Emissions Trading Scheme (EU ETS) National Allocation Plans (NAP) on Carbon Markets." *Low Carbon Economy* 2: 71-90. <https://doi.org/10.4236/lce.2011.22011>.

- Levinson, A. 2011. "Belts and Suspenders: Interactions among Climate Policy Regulations." In *The Design and Implementation of U.S. Climate Policy*, edited by D. Fullerton and C. Wolfram, 127-40. Chicago, IL: University of Chicago Press.
- Liu, Z., D. Guan, W. Wei, S. J. Davis, P. Ciais, J. Bai, and S. Peng. 2015. "Reduced Carbon Emission Estimates from Fossil Fuel Combustion and Cement Production in China." *Nature* 524 (7565): 335-38. <https://doi.org/10.1038/nature14677>.
- Lopomo, G., L. M. Marx, D. McAdams, and B. Murray. 2011. "Carbon Allowance Auction Design: An Assessment of the Options for the U.S." *Review of Environmental and Economic Policy* 5(1): 25-43. <https://doi.org/10.1093/reep/req024>.
- Manly, B. 2016. *Afforestation Responses to Carbon Price Changes and Market Certainties*. Report commissioned by the Ministry for Primary Industries (MPI). New Zealand School of Forestry, University of Canterbury.
- Maosheng, D. 2015. *Allocation Methods of Emission Allowance*. Presentation. Training Workshop for DRC Representatives in *Learning by Doing Towards the Establishment of Robust Cap Setting and Allocation for National ETS*. Beijing, China: Tsinghua University. <http://www.slideshare.net/RenatoRoldao1/25april2015-allocation-methods-of-emission-allowanceduanmaosheng>.
- Marcu, A. 2016. *Carbon Market Provisions in the Paris Agreement (Article 6). Special Report No. 128*. Brussels, Belgium: Centre for European Policy Studies.
- Margolis, J., D. Dudek, and A. Hove. 2015. "Stronger Markets, Cleaner Air. Carbon Emissions Trading. Rolling out a Successful Carbon Trading System." Paulson Dialogue Paper. Paulson Institute, Chicago, IL.
- Martin, R., M. Muûls, and U. J. Wagner. 2016. "The Impact of the European Union Emissions Trading Scheme on Regulated Firms: What Is the Evidence after Ten Years?" *Review of Environmental Economics and Policy* 10(1): 129-48. <https://doi.org/10.1093/reep/rev016>.
- Material Economics Sverige AB. 2016. "The Circular Economy — A Powerful Force for Climate Mitigation." *Nature* 531(7595): 435-38. <https://media.sitra.fi/2018/06/12132041/the-circular-economy-a-powerful-force-for-climate-mitigation.pdf>.
- Matthes, F. 2010. *Greenhouse Gas Emissions Trading and Complementary Policies. Developing a Smart Mix for Ambitious Climate Policies*. Report commissioned by the German Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety. Freiburg, Germany: ÖkolInstitut e.V.
- Matthes, F. 2013. *The European Union Emissions Trading Scheme (EU ETS): (Some) Experiences on Stakeholder Engagement and Communication*. Presentation. Partnership for Market Readiness Technical Workshop "Stakeholder Engagement and Communication." Freiburg, Germany: Öko-Institut e.V. https://www.thepmr.org/system/files/documents/EU-ETS_Felix%20Matthes.pdf.
- Matthes, F. C., and F. Schafhausen. 2007. "Experiences from Member States in Allocating Allowances: Germany." In *Allocation in the European Emissions Trading Scheme. Rights, Rents and Fairness*, edited by A. D. Ellerman, B. K. Buchner, and C. Carraro. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Matthews, H. D., N. P. Gillett, P. A. Stott, and K. Zickfeld. 2009. "The Proportionality of Global Warming to Cumulative Carbon Emissions." *Nature* 459(7248): 829-32. <https://doi.org/10.1038/nature08047>.
- MDDELCC (Ministère du Développement Durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les Changement Climatiques). 2014. *Québec's Cap-and-Trade System for Greenhouse Gas Emission Allowances: Technical Overview*. Québec City, Canada: Government of Québec. <http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/changements/carbone/documents-spede/technical-overview.pdf>.
- MDDELCC (Ministere du Developpement Durable, Environnement et Lutte contre les Changements Climatiques). 2016. *The Carbon Market: Cap-and Trade Auction Notices and Results*. Québec City, Canada: Government of Québec. <http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/changements/carbone/avis-resultats-en.htm>.
- Medema, S. G. 2014. "The Curious Treatment of the Coase Theorem in the Environmental Economics Literature, 1960-1979." *Review of Environmental Economics and Policy* 8(1), 39-57. <https://doi.org/10.1093/reep/ret020>.
- Mehling, M. 2009. Linking of Emissions Trading Schemes. In *Legal Aspects of Carbon Trading: Kyoto, Copenhagen, and Beyond*, edited by D. Freestone and C. Streck. Oxford Scholarship Online. <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780199565931.003.0005>.
- Mehling, M. 2016. "Legal Frameworks for Linking National Emissions Trading Systems." In *Legal Frameworks for Linking National Emissions Trading Systems*, edited by C. Carlarne, K. Gray, and R. Tarasofsky. Oxford: Oxford University Press.

- Mehling, M. A., H. van Asselt, K. Das, S. Droege, and C. Verkuil. 2019. "Designing Border Carbon Adjustments for Enhanced Climate Action." *American Journal of International Law* 113(3): 433-81.
- MELCC (Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques). 2018. *Québec's Cap-and-Trade System for Greenhouse Gas Emission Allowances: Technical Overview*. Québec City, Canada: Government of Québec. <http://www.environnement.gouv.qc.ca/changements/carbone/documents-spede/technical-overview.pdf>.
- Meridian Institute. 2006. *United States Climate Action Partnership*. Washington, DC. www.us-cap.org.
- Monast, J., J. Anda, and T. Profeta. 2009. "U.S. Carbon Market Design: Regulating Emission Allowances as Financial Instruments." Working Paper CCPP 09-01, Nicholas Institute for Environmental Policy Solutions, Duke University, Durham, NC.
- Morris, J., and F. Baddache. 2012. *Back to Basics: How to Make Stakeholder Engagement Meaningful for Your Company*. New York, NY: Business for Social Responsibility.
- Motu. 2012. *Nutrient Trading Game*. Wellington, New Zealand. <http://motu.nz/our-work/environment-and-resources/nutrient-trading-and-water-quality/nutrient-trading-game/>.
- Munnings, C., W. Acworth, O. Sartor, Y. G. Kim, and K. Neuhoff. 2019. "Pricing Carbon Consumption: Synthesizing an Emerging Trend." *Climate Policy* 19(1): 92-107.
- Murray, B. C., C. S. Galik, S. Mitchell, and P. Cottle. 2012. *Alternative Approaches to Addressing the Risk of Non-Permanence in Afforestation and Reforestation Projects under the Clean Development Mechanism*. Report prepared for the World Bank Carbon Finance Unit. Nicholas Institute for Environmental Policy Solutions. Durham, NC: Duke University.
- Murray, B. C., R. G. Newell, and W. A. Pizer. 2009. "Balancing Cost and Emissions Certainty: An Allowance Reserve for Cap-and-Trade." *Review of Environmental Economics and Policy* 3(1): 84-103. <https://doi.org/10.1093/reep/ren016>.
- Murray, B., and N. Rivers. 2015. "British Columbia's Revenue-Neutral Carbon Tax: A Review of the Latest "Grand Experiment" in Environmental Policy." *Energy Policy* 86, 674-83. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2015.08.011>.
- Narassimhan, E., K. S. Gallagher, S. Koester, and J. R. Alejo. 2018. "Carbon Pricing in Practice: A Review of Existing Emissions Trading Systems." *Climate Policy* 18(8): 967-91. <https://doi.org/10.1080/14693062.2018.1467827>.
- NDRC (National Development and Reform Commission). 2011. *国家发展改革委办公厅关于开展碳排放权交易试点工作的通知*, [Regarding the Development of Carbon Emission Rights Trading Pilot Work Notice]. Document Number 2601. http://www.sdpc.gov.cn/zcfb/zcfbtz/201201/t20120113_456506.html.
- Neuhoff, K. 2016. *Inclusion of Consumption of Carbon Intensive Materials in Emissions Trading: An Option for Carbon Pricing Post-2020*. Climate Strategies Report. <https://climatestrategies.org/wp-content/uploads/2015/03/Inclusion-of-Consumption-in-ETS-report.pdf>.
- Neuhoff, K., W. Acworth, R. Betz, D. Burtraw, J. Cludius, H. Fell, C. Hepburn, C. Holt, F. Jotzo, S. Kollenberg, F. Landis, S. Salant, A. Schopp, W. Shobe, L. Taschini, and R. Trotignon. 2015. *Is a Market Stability Reserve Likely to Improve the Functioning of the EU ETS? Evidence from a Model Comparison Exercise*. London, UK: Climate Strategies.
- Newell, R. G., and W. A. Pizer. 2008. "Indexed Regulation." *Journal of Environmental Economics and Management* 56(3): 221-33.
- Newell, R. G., and K. Rogers. 2003. "The Market-Based Lead Phasedown." Discussion Paper RFF DP 03-37. Resources for the Future, Washington, DC.
- New Zealand Emissions Trading Register. 2019. *Public Information and Reports*. <https://www.eur.govt.nz/Common/InformationReports.aspx>.
- New Zealand Interim Climate Change Committee. 2019. *Action on Agricultural Emissions*. <https://www.iccc.mfe.govt.nz/what-we-do/agriculture/>.
- Noticias ONU. 2016. *Senado de México ratifica acuerdo de París sobre cambio climático*. Last accessed Nov. 26, 2019. Retrieved from: <https://news.un.org/es/story/2016/09/1364271>.
- NZEPA. (New Zealand Environmental Protection Authority). 2013. *Ensuring Compliance with the Emissions Trading Scheme*. Wellington, New Zealand: New Zealand Government. <http://www.eur.govt.nz/how-to/guides-hmtl/guides-pdf/Infosheet%20ETS%20Compliance%20Published%2017%20Dec%202013.pdf>.
- NZEPA (New Zealand Environmental Protection Authority). 2014. *2013 Emissions Trading Scheme Report for the period 1 July 2013 to 30 June 2014, under section 89 and section 178A of the Climate Change Response Act 2002*. Wellington, New Zealand: New Zealand Government.

- NZEPA (New Zealand Environmental Protection Authority). 2020. *Compliance in the ETS*. <https://www.epa.govt.nz/industry-areas/emissions-trading-scheme/participating-in-the-ets/compliance-in-the-ets/>.
- NZG (New Zealand Government). 2011. *New Zealand Emissions Trading Scheme (NZ ETS) Review 2011 — Terms of Reference*. Wellington, New Zealand: New Zealand Government.
- NZG (New Zealand Government). 2015. *Climate Change Response Act 2002: Climate Change (Eligible Industrial Activities) Regulations 2010. SR 2010/189*. Wellington, New Zealand. http://www.legislation.govt.nz/regulation/public/2010/0189/latest/DLM3075101.html?search=ts_regulation%40deemedreg_climate+change_resel_25_a&p=1.
- NZMAF (New Zealand Ministry of Agriculture and Forestry). 2009. *National Exotic Forest Description*. <https://www.mpi.govt.nz/document-vault/4948>.
- NZME (New Zealand Ministry for the Environment). 2007. *The Framework for a New Zealand Emissions Trading Scheme*. Wellington, New Zealand: New Zealand Government.
- NZME (New Zealand Ministry for the Environment). 2009. *Emissions Trading Bulletin No 11: Summary of the Proposed Changes to the NZ ETS*. <https://www.mfe.govt.nz/node/17690>.
- NZME (New Zealand Ministry for the Environment). 2010. *Climate Change Leadership Forum*. Wellington, New Zealand: Government of New Zealand. <https://www.climatechange.govt.nz/emissions-trading-scheme/building/groups/climate-change-leadership-forum>.
- NZME (New Zealand Ministry for the Environment). 2011. *Technical Advisory Groups*. Wellington, New Zealand: Government of New Zealand. <https://www.climatechange.govt.nz/emissions-trading-scheme/building/groups/advisory-groups>.
- NZMPI (New Zealand Ministry for Primary Industries). 2015a. *Pre-1990 Forest*. Wellington, New Zealand: Government of New Zealand. <http://archive.mpi.govt.nz/forestry/forestry-in-the-ets/pre-1990-forest>.
- NZME (New Zealand Ministry for the Environment). 2015b. *New Zealand Emissions Trading Scheme Review 2015/16: Discussion document and call for written submissions*. <https://www.mfe.govt.nz/climate-change/new-zealand-emissions-trading-scheme/reviews-of-nz-ets/nz-ets-review-201516/about-nz>.
- NZME (New Zealand Ministry for the Environment). 2016. *Phase Out of the One-for-Two Transitional Measure from the New Zealand Emissions Trading Scheme*. <https://doi.org/10.1111/1467-6451.00189>.
- NZME (New Zealand Ministry for the Environment). 2017. *About the NZ ETS Review 2015/16*. <https://www.mfe.govt.nz/climate-change/new-zealand-emissions-trading-scheme/reviews-of-nz-ets/nz-ets-review-201516/about-nz>.
- NZME (New Zealand Ministry for the Environment). 2018. *Improvements to the New Zealand Emissions Trading Scheme: Consultation Document*. <https://www.mfe.govt.nz/sites/default/files/media/Climate%20Change/Final%20-%20ETS%20Consultation%20document.pdf>.
- NZME (New Zealand Ministry for the Environment). 2020. *Industrial Allocation: NZUs for Industry*. <https://www.mfe.govt.nz/climate-change/new-zealand-emissions-trading-scheme/participating-nz-ets/industry-nz-ets-1>.
- OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development). 2009. *Focus on Citizens: Public Engagement for Better Policy and Services*. Paris, France: OECD Publishing.
- OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development). 2015. *Aligning Policies for a Low-Carbon Economy*. Paris, France: OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264233294-en>.
- OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development). 2019. *Emissions Trading System*. <https://www.oecd.org/environment/tools-evaluation/emissiontradingsystems.htm>.
- Olander, L. 2008. "Designing Offsets Policy for the U.S.: Principles, Challenges, and Options for Encouraging Domestic and International Emissions Reductions and Sequestration from Uncapped Entities as Part of a Federal Cap-and-Trade for Greenhouse Gases." Report NI R 08-01. Nicholas Institute for Environmental Policy Solutions, Duke University, Durham, NC.
- OM Financial. 2019. *Price History: Spot NZUs*. Auckland, New Zealand. <https://www.comtrade.co.nz>.
- Parry, I., C. Veung, and D. Heine. 2014. "How Much Carbon Pricing is in Countries' Own Interests? The Critical Role of Co-Benefits." Working Paper WP/14/174, International Monetary Fund, Washington, DC.
- PCGCC (Pew Center on Global Climate Change). 2010. *Carbon Market Design & Oversight: A Short Overview*. Washington, DC: Pew Center on Global Climate Change. <http://www.c2es.org/docUploads/carbon-market-design-oversight-brief.pdf>.

- Piris-Cabezas, P., R. Lubowski, and G. Leslie. 2019. *Estimating the Power of International Carbon Markets to Increase Global Climate Ambition*. [https://ceep.columbia.edu/sites/default/files/content/events/Lubowski et al. on Carbon Markets.pdf](https://ceep.columbia.edu/sites/default/files/content/events/Lubowski%20et%20al.%20on%20Carbon%20Markets.pdf).
- Pizer, W. A. 2002. "Combining Price and Quantity Controls to Mitigate Global Climate Change." *Journal of Public Economics* 85(3): 409-34. [https://doi.org/10.1016/S0047-2727\(01\)00118-9](https://doi.org/10.1016/S0047-2727(01)00118-9).
- Pizer, W. A. 2005. "The Case for Intensity Targets." Discussion Paper RFF DP 05-02. Resources for the Future, Washington, DC.
- Pizer, W. A., and A. J. Yates. 2015. "Terminating Links between Emission Trading Programs." *Journal of Environmental Economics and Management* 71: 142-59. <https://doi.org/10.1016/j.jeem.2015.03.003>.
- PMR (Partnership for Market Readiness). 2013. *Lessons Learned on Stakeholder Engagement and Communication. Summary of 7th PMR Technical Workshop*. Washington, DC: The World Bank.
- PMR (Partnership for Market Readiness). 2014a. *Lessons Learned from Linking Emissions Trading Systems: General Principles and Applications. Technical Note 7*. Washington, DC: The World Bank.
- PMR (Partnership for Market Readiness). 2014b. *A Survey of the MRV Systems for China's ETS Pilots. Technical Note 8*. Washington, DC: The World Bank.
- PMR (Partnership for Market Readiness). 2015a. *Checklist on Establishing Post-2020 Emission Pathways*. Washington, DC: The World Bank.
- PMR (Partnership for Market Readiness). 2015b. *China Carbon Market Monitor. No. 2. Prepared by Sino Carbon*. Washington, DC: The World Bank. https://www.thepmr.org/system/files/documents/China%20Carbon%20Market%20Monitor-No%202-final%20%28EN%29_0.pdf.
- PMR (Partnership for Market Readiness). 2015c. *Overview of Carbon Offset Programs: Similarities and Differences. Technical Note 6*. Washington, DC: The World Bank.
- PMR (Partnership for Market Readiness). 2015d. *Preparing for Carbon Pricing. Technical Note 9*. Washington, DC: The World Bank.
- PMR (Partnership for Market Readiness). 2015e. *Options to Use Existing International Offset Programs in a Domestic Context. Technical Note 10*. Washington, DC: The World Bank.
- PMR (Partnership for Market Readiness). 2015f. *Carbon Leakage: Theory, Evidence and Policy Design. Technical Note 11*. Washington, DC: The World Bank.
- PMR (Partnership for Market Readiness). 2016. *Greenhouse Gas Data Management: Building Systems for Corporate/Facility-Level Reporting*. Washington, DC: The World Bank. <https://doi.org/10.1596/k8658>
- PMR (Partnership for Market Readiness). 2017a. *A Guide to Greenhouse Gas Benchmarking for Climate Policy Instruments*. <https://doi.org/10.1596/26848>.
- PMR (Partnership for Market Readiness). 2017b. *Carbon Tax Guide: A Handbook for Policy Makers*. Washington, DC: The World Bank.
- PMR (Partnership for Market Readiness). 2017c. "Establishing Scaled-Up Crediting Program Baselines under the Paris Agreement: Issues and Options." In *Partnership for Market Readiness Technical Note, No. 15*. Washington, DC: The World Bank. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/28785>.
- PMR (Partnership for Market Readiness). 2018. *PMR Project Implementation Status Report*. <https://www.thepmr.org/system/files/documents/China%20PMR%20Project%20Implementation%20Status%20Report.pdf>.
- PMR (Partnership for Market Readiness). 2019. *China: Important Dates*. <https://www.thepmr.org/country/china-0>.
- PMR (Partnership for Market Readiness). 2020. *Developing Emissions Quantification Protocols for Carbon Pricing: A Guide to Options and Choices for Policy Makers*. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/34388>.
- PMR (Partnership for Market Readiness). *Forthcoming. Carbon Pricing Assessment: A Guide to the Decision to Adopt a Carbon Price*. Washington, DC: The World Bank.
- PMR (Partnership for Market Readiness). *Forthcoming. The Co-Benefits of Carbon Pricing*. Washington, DC: The World Bank.
- PMR (Partnership for Market Readiness). *Forthcoming. A Guide to Carbon Crediting: Designing and Implementing Domestic Carbon Crediting Mechanisms*. Washington, DC: The World Bank.

- PMR (Partnership for Market Readiness) and CPLC (Carbon Pricing Leadership Coalition). 2018. *Guide to Communicating Carbon Pricing*. <http://documents.worldbank.org/curated/en/668481543351717355/pdf/132534-WP-WBFINALOnline.pdf>.
- PMR (Partnership for Market Readiness) and FCPF (Forest Carbon Partnership Facility). 2016. *Emissions Trading Registries: Guidance on Regulation, Development, and Administration*. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/25142>.
- Prada, M. 2009. *The Regulation of CO₂ Markets*. Report INIS-FR-11-0384. Ministere de l'Ecologie et du Developpement Durable des Transports et du Logement, Paris, France. http://www.iaea.org/inis/collection/NCLCollectionStore/_Public/42/050/42050211.pdf.
- Purdon, M., D. Houle, and E. Lachapelle. 2014. *The Political Economy of California and Québec's Cap-and-Trade Systems. Research Report. Sustainable Prosperity*. Ottawa, Canada: University of Ottawa.
- Qi, S., and S. Cheng. 2018. "China's National Emissions Trading Scheme: Integrating Cap, Coverage and Allocation." *Climate Policy* 18(S1), 45-59.
- Quandl. 2019. *ECX CER Emission Futures, Continuous Contract #1 (CER1) (Front Month)*. https://www.quandl.com/data/CHRIS/ICE_CER1-ECX-CER-Emission-Futures-Continuous-Contract.
- Québec Ministry of Environment and Climate Change. 2019. *Auction Proceeds Allocated to the Green Fund*. <http://www.environnement.gouv.qc.ca/changements/carbone/revenus-en.htm>.
- Quemin, S., and C. de Perthuis. 2019. Transitional restricted linkage between emissions trading schemes. *Environmental and Resource Economics*, 74(1), 1-32.
- Ranson, M., and R. N. Stavins. 2015. "Linkage of Greenhouse Gas Emissions Trading Systems: Learning from Experience." *Climate Policy*. <https://doi.org/10.1080/14693062.2014.997658>.
- Resources for the Future. 2017. *An Emissions Containment Reserve for RGGI: How Might It Work?* [PowerPoint presentation]. https://media.rff.org/documents/170207_EmissionsContainmentReserveforRGGI.pdf.
- Respaut, R., and R. Carroll. 2015. "Firms Question How Carbon Levy Will Fund California Rail Project." Reuters, October 21, 2015. <http://www.reuters.com/article/us-california-rail-captrade-idUSKCN0SF36520151021>.
- RGGI (Regional Greenhouse Gas Initiative). 2005. *Memorandum of Understanding*. New York, NY: RGGI. http://www.rggi.org/docs/mou_12_20_05.pdf.
- RGGI (Regional Greenhouse Gas Initiative). 2011. *New Jersey Participation*. New York, NY: RGGI. <https://www.rggi.org/design/history/njparticipation>.
- RGGI (Regional Greenhouse Gas Initiative). 2013a. *Model Rule Part XX CO₂ Budget Trading Program Table of Contents*. New York, NY: RGGI. https://www.rggi.org/docs/ProgramReview/_FinalProgramReviewMaterials/Model_Rule_FINAL_2013-0207.pdf.
- RGGI (Regional Greenhouse Gas Initiative). 2013b. *Summary of RGGI Model Rule Changes: February 2013*. <https://icapcarbonaction.com/en/icap-status-report-2019>.
- RGGI (Regional Greenhouse Gas Initiative). 2014. *Program Design*. New York, NY: RGGI. <http://www.rggi.org/design>.
- RGGI (Regional Greenhouse Gas Initiative). 2016. *The RGGI CO₂ Cap*. New York, NY: RGGI. <http://www.rggi.org/design/overview/cap>.
- RGGI (Regional Greenhouse Gas Initiative). 2017a. *CO₂ Budget Trading Program General Provisions*. https://www.rggi.org/sites/default/files/Uploads/Program-Review/12-19-2017/Model_Rule_2017_12_19.pdf.
- RGGI (Regional Greenhouse Gas Initiative). 2017b. *Principles Accompanying Model Rule*. https://www.rggi.org/sites/default/files/Uploads/Program-Review/12-19-2017/Principles_Accompanying_Model_Rule.pdf.
- RGGI (Regional Greenhouse Gas Initiative). 2017c. *Summary of RGGI Model Rule Updates*. https://www.rggi.org/sites/default/files/Uploads/Program-Review/12-19-2017/Summary_Model_Rule_Updates.pdf.
- RGGI (Regional Greenhouse Gas Initiative). 2018. *The Investment of RGGI Proceeds in 2016*. https://www.rggi.org/sites/default/files/Uploads/Proceeds/RGGI_Proceeds_Report_2016.pdf.
- RGGI (Regional Greenhouse Gas Initiative). 2019a. *Elements of RGGI*. <https://www.rggi.org/program-overview-and-design/elements>.
- RGGI (Regional Greenhouse Gas Initiative). 2019b. *The Investment of RGGI Proceeds in 2017*. <https://www.rggi.org/investments/proceeds-investments>.

- Richstein, J. C. 2018. "Project-Based Carbon Contracts: A Way to Finance Innovative Low-Carbon Investments." *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3109302>.
- Rijksoverheid. 2019. "Climate Deal Makes Halving Carbon Emissions Feasible and Affordable." June 28, 2019. <https://www.government.nl/ministries/ministry-of-economic-affairs-and-climate-policy/news/2019/06/28/climate-deal-makes-halving-carbon-emissions-feasible-and-affordable>.
- Rijksoverheid. 2020. *Wetsvoorstel Wet CO₂-heffing industrie [Bill for the CO₂ levy industry Act]*. <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/belastingplan/documenten/kamerstukken/2020/09/15/wetsvoorstel-wet-co2-heffing-industrie>.
- Rissman, J., C. Bataille, E. Masanet, N. Aden, W. R. Morrow, N. Zhou, and J. Helseth. 2020. "Technologies and Policies to Decarbonize Global Industry: Review and Assessment of Mitigation Drivers through 2070." *Applied Energy* 266: 114848. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2020.114848>.
- Roberts, M. J., and M. Spence. 1976. "Effluent Charges and Licenses under Uncertainty." *Journal of Public Economics* 5(3-4): 193-208. [https://doi.org/10.1016/0047-2727\(76\)90014-1](https://doi.org/10.1016/0047-2727(76)90014-1).
- Rubin, J. D. 1996. "A Model of Intertemporal Emission Trading, Banking and Borrowing." *Journal of Environmental Economics and Management* 31(3): 269-86.
- Salant, S. 2015. "What Ails the European Union's Emissions Trading System? Two Diagnoses Calling for Different Treatments." Discussion Paper RFF DP 15-30. Resources for the Future, Washington, DC.
- Sammut, F., O. Gassan-zade, M. G. Hipolito, E. Haites, and S. Vassilyev. 2014. *The Domestic Emissions Trading Scheme in Kazakhstan: An Analysis of the Potential for Linking with External Emissions Trading Schemes. Phase II, Task 2. Report for Emissions Trading in the EBRD Region (PETER) Project*. European Bank for Reconstruction and Development. Oslo, Norway: Carbon Limits and Washington, DC: Thompson Reuters Point Carbon.
- Santikarn, M., C. Kardish, J. Ackva, and C. Haug. 2019. *The Use of Auction Revenue from Emissions Trading Systems: Delivering Environmental, Economic, and Social Benefits* (Vol. 151). Berlin: ICAP. <https://doi.org/10.1063/1.5126945>.
- Sartor, O., and C. Bataille. 2019. *Decarbonising basic materials in Europe: How Carbon Contracts-for-Difference could help bring breakthrough technologies to market*. [https://www.iddri.org/sites/default/files/PDF/Publications/Catalogue Iddri/Etude/201910-ST0619-CCfDs_0.pdf](https://www.iddri.org/sites/default/files/PDF/Publications/Catalogue%20Iddri/Etude/201910-ST0619-CCfDs_0.pdf).
- Sato, M., T. Laing, S. Cooper, and L. Wang. 2015. "Methods for Evaluating the Performance of Emissions Trading Schemes." Discussion Paper. Climate Strategies, London, UK.
- Schleich, J., and E. Gruber. 2008. "Beyond Case Studies: Barriers to Energy Efficiency in Commerce and the Services Sector." *Energy Economics* 30(2): 449-64. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2006.08.004>.
- Schmalensee, R., and R. N. Stavins. 2013. "The SO₂ Allowance Trading System: The Ironic History of a Grand Policy Experiment." *Journal of Economic Perspectives* 27(1): 10322. <https://doi.org/10.1257/jep.27.1.103>.
- Schmalensee, R., and R. N. Stavins. 2015. *Lessons Learned from Three Decades of Experience with Cap-and-Trade*. Washington, DC: Resources for the Future.
- Schneider, L., J. Cludius, and S. La Hoz Theuer. 2018. *Accounting for the Linking of Emissions Trading Systems under Article 6.2 of the Paris Agreement*. <https://icapcarbonaction.com/en/news-archive/591-accounting-for-linking-of-ets-under-art-6-of-paris-agreement%0Ahttps://www.oeko.de/en/publications/p-details/accounting-for-the-linking-of-emissions-trading-systems-under-article-62-of-the-paris-agreement/>.
- Schneider, L., and S. La Hoz Theuer. 2019. "Environmental Integrity of International Carbon Market Mechanisms under the Paris Agreement." *Climate Policy* 19(3): 386-400. <https://doi.org/10.1080/14693062.2018.1521332>.
- Schneider, L., M. Lazarus, and A. Kollmuss. 2010. "Industrial N₂O Projects Under the CDM: Adipic Acid — A Case of Carbon Leakage?" SEI Working Paper. <https://www.sei.org/publications/industrial-n2o-projects-cdm-adipic-acid-case-carbon-leakage/>.
- Schneider, L., M. Lazarus, C. Lee, and H. Van Asselt. 2017. Restricted linking of emissions trading systems: options, benefits, and challenges. *International Environmental Agreements: Politics, Law and Economics*, 17(6), 883–898.
- Schneider, L., C. Warnecke, T. Day, and A. Kachi. 2018. *Operationalising an 'Overall Mitigation in Global Emissions' under Article 6 of the Paris Agreement*. <https://newclimate.org/2018/11/21/operationalising-an-overall-mitigation-in-global-emissions-under-article-6-of-the-paris-agreement/>.
- Scott, S. 1997. "Household Energy Efficiency in Ireland: A Replication Study of Ownership of Energy Saving Items." *Energy Economics* 19(2): 187-208. [https://doi.org/10.1016/S0140-9883\(96\)01000-6](https://doi.org/10.1016/S0140-9883(96)01000-6).

- Secretaría de Gobernación. 2014. *Reglamento de la Ley General de Cambio Climático en Materia del Registro Nacional de Emisiones*. http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5365828&fecha=28/10/2014.
- SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). 2016. *Ejercicio de Mercado Sistema de Comercio de Emisiones — Fase 0* [PowerPoint presentation]. <http://secureservercdn.net/198.71.233.13/fd4.9c7.myftpupload.com/wp-content/uploads/2016/11/20161101-Presentacion-Webinar-SCE.pdf>.
- SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). 2018a. *PMR Project Implementation Status Report*. https://www.thepmr.org/system/files/documents/Mexico%20PMR%20Project%20Implementation%20Status%20Report__08%20Oct%202018.pdf.
- SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). 2018b. *Mexican Industrial Sector and ETS Negotiation Process* [PowerPoint presentation]. http://iki-alliance.mx/wp-content/uploads/18.10.-PSM_Mexican-Industry-and-country%C2%B4s-ETS-1.pdf.
- SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). 2018c. *ETS in Mexico*. [PowerPoint presentation]. https://icapcarbonaction.com/en/?option=com_attach&task=download&id=542.
- SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales) and Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ). 2019. *Programa de Prueba del Sistema de Comercio de Emisiones en México*. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/505746/Brochure_SCE-ESP.pdf.
- SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales) and Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC). 2018. *Sexta Comunicación Nacional y Segundo Informe Biental de Actualización ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*. http://cambioclimatico.gob.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/publicaciones/117/832_6a_Comunicacion_Nacional.pdf?sequence=6&isAllowed=y.
- Sergazina, G., and B. Khakimzhanova. 2013. “Kazakhstan’s National Emission Trading Scheme.” Presentation. https://www.thepmr.org/system/files/documents/Kazakhstan_Update_October%202013.pdf.
- Shankleman, J., and A. Morales. 2019. “British Steel May Face \$130 Million Hit from Brexit Carbon Hitch.” Bloomberg, February 23, 2019. <https://www.bloomberg.com/news/articles/2019-02-23/british-steel-said-to-face-possible-hit-from-brexit-carbon-hitch>.
- Shaw, H. J. 2019. *Climate Change Response (Emissions Trading Reform) Amendment Bill*. <http://www.legislation.govt.nz/bill/government/2019/0186/latest/LMS143384.html?src=qs>.
- Shindell, D., J. C. I. Kuylensstierna, E. Vignati, R. van Dingenen, M. Amann, and D. Fowler. 2012. “Simultaneously Mitigating Near-Term Climate Change and Improving Human Health and Food Security.” *Science* 335(6065): 183-89. <https://doi.org/10.1126/science.1210026>.
- Shoemaker, J. K., D. P. Schrag, M. J. Molina, and V. Ramanathan. 2013. “What Role for Short-Lived Climate Pollutants in Mitigation Policy?” *Science* 342(6164): 1323-24. <https://doi.org/10.1126/science.1240162>.
- Sijm, J., K. Neuhoff, and Y. Chen. 2006. “CO₂ Cost Pass-Through and Windfall Profits in the Power Sector.” *Climate Policy* 6(1): 49-72. <https://doi.org/10.1080/14693062.2006.9685588>.
- Singh, N., and K. Bacher. 2015. *Guide for Designing Mandatory Greenhouse Gas Reporting Programs*. Washington, DC: World Resources Institute and World Bank Partnership for Market Readiness.
- Sistema Costarricense de Información Jurídica. 2013. *Reglamento de regulación y operación del mercado doméstico de carbono*. http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=75986&nValor3=94708&strTipM=TC#ddown.
- Stavins, R. N. 2012. “Low Prices a Problem? Making Sense of Misleading Talk about Cap-and-Trade in Europe and the USA.” An Economic View of the Environment (blog). Kennedy School Belfer Center for Science and International Affairs, Harvard University, Cambridge, MA. <http://www.robertstavinsblog.org/2012/04/25/lowprices-a-problem-making-sense-of-misleading-talk-aboutcap-and-trade-in-europe-and-the-usa>.
- Stern, N. 2008. *Key Elements of a Global Deal on Climate Change*. London, UK: London School of Economics and Political Science.
- Sterner, T., and J. Corria. 2012. *Policy Instruments for Environmental and Natural Resource Management*. 2nd ed. Washington, DC: Resources for the Future Press.
- Sue Wing, I., A. D. Ellerman, and J. Song. 2009. “Absolute vs. Intensity Limits for CO₂ Emission Control: Performance under Uncertainty.” In *The Design of Climate Policy*, edited by H. Tulkens and R. Guesnerie, 221-52. Boston, MA: MIT Press.

- Szolgayová, J., A. Golub, and S. Fuss. 2014. "Innovation and Risk-Averse Firms: Options on Carbon Allowances as a Hedging Tool." *Energy Policy* 70: 227-35. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2014.03.012>.
- Tietenberg, T. H. 2010. *Emissions Trading: Principles and Practice*. New York, NY: Routledge.
- TMG (Tokyo Metropolitan Government). 2012. "Tokyo Cap-and Trade Program for Large Facilities." Discussion Document, The Tokyo Metropolitan Environmental Security Ordinance, Bureau of Environment, Tokyo, Japan. <https://www.kankyo.metro.tokyo.jp/en/climate/attachement/C%26T%202012.pdf>.
- TMG (Tokyo Metropolitan Government). 2015. *Tokyo Cap-and Trade Program Achieves 23% Reduction after 4th Year*. Tokyo, Japan: Bureau of Environment. <http://www.worldgbc.org/activities/news/asia-pacific-news/tokyo-cap-and-trade-programachieves-23-reduction-after-4th-year>.
- Trotignon, R., F. Gonand, and C. de Perthuis. 2014. *EU ETS Reform in the Climate-Energy Package 2030: First Lessons from the ZEPHYR Model*. Policy Brief 2014-01. Paris, France: Climate Economics Chair.
- Tsao, C.-C., J. E. Campbell, and Y. Chen. 2011. "When Renewable Portfolio Standards Meet Cap-and-Trade Regulations in the Electricity Sector: Market Interactions, Profits Implications, and Policy Redundancy." *Energy Policy* 39(7): 3966-74. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2011.01.030>.
- UNFCCC (United Nations Framework Convention on Climate Change). 2015b. *Adoption of the Paris Agreement*. FCCC/CP/2015/L.9. Bonn, Germany. <http://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/eng/l09.pdf>.
- UNFCCC (United Nations Framework Convention on Climate Change). 2018. *Achievements of the Clean Development Mechanism*. https://unfccc.int/sites/default/files/resource/UNFCCC_CDM_report_2018.pdf.
- UNFCCC (United Nations Framework Convention on Climate Change). 2014. *International Transaction Log*. Bonn, Germany. http://unfccc.int/kyoto_protocol/registry_systems/itl/items/4065.php.
- UNFCCC (United Nations Framework Convention on Climate Change). 2015a. *Six Oil Majors Say: We Will Act Faster with Stronger Carbon Pricing*. Open letter to the United Nations and Governments. Bonn, Germany. <http://newsroom.unfccc.int/unfccc-newsroom/major-oil-companies-letter-to-un>.
- United States Congress. 2009. *H.R.2454 - American Clean Energy and Security Act of 2009*. 111th Congress. Washington, DC. <https://www.congress.gov/bill/111th-congress/house-bill/2454>.
- United States Department of Justice. 2019. *United States Files Lawsuit Against State of California for Unlawful Cap and Trade Agreement with the Canadian Province of Québec*. <https://www.justice.gov/opa/pr/united-states-files-lawsuit-against-state-california-unlawful-cap-and-trade-agreement>.
- University of Queensland. 2016. *Carbongame*. Brisbane. <http://www.carbongame.com.au/Home/Introduction>.
- USAID (United States Agency for International Development). 2014. *Kazakhstan Offset Program Policy and Design Recommendations*. Kazakhstan Climate Change Mitigation Program. Los Angeles, CA: Climate Action Reserve and Washington, DC: Tetra Tech ES.
- USCAP (United States Climate Action Partnership). 2007. *A Call for Action: Consensus Principles and Recommendations from the U.S. Climate Action Partnership*. Washington, DC.
- USCAP (United States Climate Action Partnership). 2009. *A Blueprint for Legislative Action: Consensus Recommendations for U.S. Climate Protection Legislation*. Washington, DC.
- USEPA (United States Environmental Protection Agency). 2003. *Tools of the Trade: A Guide to Designing and Operating a Cap and Trade Program for Pollution Control*. Washington, DC.
- USEPA (United States Environmental Protection Agency). 2010. *EPA Analysis of the American Power Act in the 111th Congress, USEPA Office of Atmospheric Programs*. Washington, DC. http://www.epa.gov/climatechange/economics/pdfs/EPA_APA_Analysis_6-14-10.pdf.
- USEPA (United States Environmental Protection Agency). 2016. *Cap & Trade Simulation*. Washington, DC. <https://www3.epa.gov/captrade/etsim.html>.
- USEPA (United States Environmental Protection Agency). 2016. *Clean Power Plan for Existing Power Plants*. Washington, DC. <http://www.epa.gov/cleanpowerplan/clean-power-plan-existing-power-plants>.
- USGAO (United States General Accounting Office). 2008. *International Climate Change Programs: Lessons Learned from the European Union's Emissions Trading Scheme and the Kyoto Protocol's Clean Development Mechanism*. Washington, DC.

- Van Benthem, A., K. Gillingham, and J. Sweeney. 2008. "Learning by Doing and the Optimal Solar Policy in California." *The Energy Journal* 29: 131-51. <https://doi.org/10.5547/ISSN0195-6574-EJ-Vol29-No3-7>.
- Van Benthem, A., and S. Kerr. 2013. "Scale and Transfers in International Emissions Offset Programs." *Journal of Public Economics* 107: 31-46. <https://doi.org/10.1016/j.jpubeco.2013.08.004>.
- Verde, B. S. F., W. Acworth, I. C. Action, C. Kardish, I. C. Action, and S. Borghesi. 2020. *Achieving Zero Emissions Under a Cap-And-Trade System*. Berlin: ICAP. https://icapcarbonaction.com/en/?option=com_attach&task=download&id=695.
- Victor, D. G., and J. C. House. 2006. "BP's Emissions Trading System." *Energy Policy* 34(15): 2100-12. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2005.02.014>.
- Vivid Economics. 2009. *Carbon Markets in Space and Time*. Report prepared for the UK Office of Climate Change. London, UK: Vivid Economics.
- Vivid Economics. 2019. *The Future of Carbon Pricing in the UK*. <https://www.theccc.org.uk/publication/the-future-of-carbon-pricing-in-the-uk-vivid-economics/>.
- Vivid Economics. 2020. *Market Stability Measures: Design, Operation and Implications for the Linking of Emissions Trading Systems*. https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/ets/reform/docs/study_market_stability_measures_en.pdf.
- Wabi, Y., L. L. Federhen, M. Pieters, F. Ng, G. Milenkovic, D. Sturt, and A. Howard. 2013. *Data Exchange Standards for Registry Systems under the Kyoto Protocol: Technical Specifications*. Version 1.1.10. Bonn, Germany: United Nations Framework Convention on Climate Change.
- Wagner, G., T. Kåberger, S. Olai, M. Oppenheimer, K. Rittenhouse, and T. Sterner. 2015. "Energize Renewables to Spur Carbon Pricing." *Nature* 525: 27-29. <https://doi.org/10.1038/525027a>.
- WCI (Western Climate Initiative). 2015a. *Joint Auction of Greenhouse Gas Allowances On November 14, 2018: Auction Notice*. <https://ww2.arb.ca.gov/sites/default/files/classic/cc/capandtrade/auction/nov-2018/notice.pdf>.
- WCI (Western Climate Initiative). 2015b. *The WCI Cap & Trade Program*. Sacramento, CA: WCI. <http://www.westernclimateinitiative.org/the-wci-cap-and-trade-program>.
- Weishaar, S. E. 2014. *Emissions Trading Design: A Critical Overview*. Edward Elgar Publishing. Cheltenham, UK.
- Wilson, I. A. G., and I. Staffell. 2018. "Rapid Fuel Switching from Coal to Natural Gas through Effective Carbon Pricing." *Nature Energy* 3(5): 365-72. <https://doi.org/10.1038/s41560-018-0109-0>.
- Wood, P. J., and F. Jotzo. 2011. "Price Floors for Emissions Trading." *Energy Policy* 39(3): 1746-53. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2011.01.004>.
- World Bank Institute. 2010. *Institutional Capacities and Their Contributing Characteristics for Institutional Diagnostics, Program Design, and Results Management*. No. 80636. World Bank Institute Capacity Development and Results Practice. Washington, DC. <http://documents1.worldbank.org/curated/en/249381467986349471/pdf/80636-WP-Institutional-Capacities-Feb-11-Box-377295B-PUBLIC.pdf>.
- World Bank. 2014. *We Support Putting a Price on Carbon*. Washington, DC. <http://siteresources.worldbank.org/EXTSDNET/Resources/carbon-pricing-supporters-list-UPDATED-110614.pdf>.
- World Bank. 2015. *State and Trends of Carbon Pricing 2015*. Washington, DC. <https://www.worldbank.org/content/dam/Worldbank/document/Climate/State-and-Trend-Report-2015.pdf>.
- World Bank. 2016. *Networked Carbon Markets*. Washington, DC. <http://www.worldbank.org/en/topic/climatechange/brief/globally-networked-carbon-markets>.
- World Bank. 2019a. *State and Trends of Carbon Pricing 2019*. <https://doi.org/10.1596/978-1-4648-1435-8>.
- World Bank. 2019b. *Using Carbon Revenues* (Vol. 16). <https://doi.org/10.1596/32247>.
- World Bank. 2020. *State and Trends of Carbon Pricing 2020*. <https://doi.org/10.1596/978-1-4648-0725-1>.
- World Bank and OECD (Organisation for Economic Cooperation and Development). 2015. *The FASTER Principles for Successful Carbon Pricing: An Approach Based on Initial Experience*. Washington, DC: The World Bank and Paris, France: OECD.
- WRI (World Resources Institute). 2016. *Climate Analysis Indicators Tool (CAIT). Climate Data Explorer*. Washington, DC: World Resources Institute. <http://cait.wri.org>.
- Zaman, P. 2015. "Setting the Legal Framework for Transaction Registries." Workshop Background Paper No. 1, World Bank Partnership for Market Readiness, Washington, DC.

- Zetterberg, L. 2012. *Linking the Emissions Trading Systems in EU and California*. Report by Swedish Environmental Research Institute (IVL), Stockholm.
- Zhang, D., V. J. Karplus, C. Cassisa, and X. Zhang. 2014. "Emissions Trading in China: Progress and Prospects." *Energy Policy* 75: 9-16. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2014.01.022>.
- Zhang, D., Q. Zhang, S. Qi, J. Huang, V. J. Karplus, and X. Zhang. 2019. "Integrity of Firms' Emissions Reporting in China's Early Carbon Markets." *Nature Climate Change* 9(2): 164.
- Zhou, H. 2015. *MRV & Enforcement in China* [Presentation]. Beijing, China: SinoCarbon. http://climate.blue/wp-content/uploads/2015-01-29_DAY4_Presentation-Zhou_MRVENforcement-in-the-Chinese-ETS.pdf.
- Zickfeld, K., M. Eby, H. D. Matthews, and A. J. Weaver. 2009. "Setting Cumulative Emissions Targets to Reduce the Risk of Dangerous Climate Change." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 106(38): 16129-34. <https://doi.org/10.1073/pnas.0805800106>.

