



**UNIVERSIDAD DE CHILE  
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS  
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA INDUSTRIAL**

**ANÁLISIS EXPLORATORIO DE MERCADO PARA EL DISEÑO DE UNA ENTIDAD  
DE PROMOCIÓN DEL MERCADO DEL CARBONO EN CHILE**

**MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL INDUSTRIAL**

**SERGIO GUITART FRANETOVIC**

**PROFESOR GUÍA:  
JUAN DÍAZ G.**

**MIEMBROS DE LA COMISIÓN:  
JORGE CARÍKEO M.  
JACQUES CLERC**

**SANTIAGO DE CHILE  
ENERO 2010**



## **ANÁLISIS EXPLORATORIO DE MERCADO PARA EL DISEÑO DE UNA ENTIDAD DE PROMOCIÓN DEL MERCADO DEL CARBONO EN CHILE**

El mercado del carbono consiste en la comercialización de reducción de emisiones causantes del calentamiento global. Por medio del principio de sistemas de permisos de emisión transables y un tratado internacional, se busca la estabilización de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) del planeta, al menor costo posible. Chile puede participar del mercado a través del desarrollo de proyectos que reducen emisiones de GEI y la comercialización de certificados que respaldan las emisiones reducidas. Una Entidad de Promoción del mercado del carbono es una organización dedicada a hacer la participación de un país o región más activa en el mercado del carbono.

El objetivo del presente trabajo consiste en analizar y describir del mercado para sustentar el diseño de una Entidad de Promoción del mercado del carbono en Chile. Basado en la administración estratégica, se revisan los avances teóricos disponibles, se analiza el entorno de la organización y la situación actual del mercado a nivel nacional. Por medio de un análisis PEST y análisis FODA, se identifican las principales variables influyentes del entorno y los factores críticos de éxito para una Entidad de Promoción del mercado del carbono en Chile. Finalmente, se diseña una propuesta de Entidad de Promoción para el país.

Es interesante analizar el caso chileno debido a que en la actualidad se encuentran bajo creación dos entidades de promoción del mercado del carbono en el país.

El análisis del entorno, muestra un mercado de condiciones dinámicas y complejas, que promete un crecimiento persistente producto de las necesidades de mitigación que exigen el calentamiento global. No obstante, se observa gran incertidumbre debido a que negociaciones internacionales en temas de responsabilidad climática y la creación de nuevos mercados, impactan fuertemente en el precio de los certificados transados y en los niveles de cooperación internacional.

Se resuelve que una Entidad de Promoción chilena debe ser ágil; dar énfasis al desarrollo de capacidades (I+D, transferencia tecnológica y capital humano); aprovechar el financiamiento de parte del gobierno y la cooperación internacional; generar valor para el país a través de trabajos sectoriales y de orientación al gobierno; y abordar la mitigación desde un concepto más amplio que el mercado del carbono, para lo que se propone estrategias de mitigación.

Producto de lo anterior, la propuesta de Entidad de Promoción consiste en un centro, al estilo de un *think tank*, conformado por tres líneas de trabajo, a saber: investigación y aprendizaje continuo, sistema de información sistematizada, e incubación de servicios de mitigación.

En conclusión, el mercado muestra condiciones favorables para incentivar la participación del país en el mercado del carbono. Adicionalmente, se justifica la creación de una entidad de promoción debido a que barreras de mercado contradicen el desarrollo teórico del mercado del carbono en el país. Para ello, es necesario clarificar y sistematizar la información sobre el mercado y su funcionamiento, crear una mayor cantidad de servicios nacionales de mitigación e incorporar del mercado del carbono en la política país para enfrentar el calentamiento global desde la mitigación.



## AGRADECIMIENTOS

El presente trabajo no hubiese sido posible sin la ayuda de una gran cantidad de personas. Algunas contribuyeron directamente con la memoria, otras, marcaron la Universidad de manera que no es posible excluirlos de este espacio de agradecimiento.

Mi madre, por su amor incondicional.

Mi padre, por mostrarme cómo hacer y no hacer tantas cosas en la vida. Este documento te lo dedico a ti.

Lucas y hermanas, mis más grandes cariños para ustedes.

Familia, gracias a todos!

Ayleen Gonzalez, por tu guía y compañía durante todo el trabajo de título. Dirigimos un tema difícil, lo que significó un gran esfuerzo, pero además de completar un buen trabajo, lo pasamos bien!

Juan Díaz G., por tu inmejorable guía, tranquilidad y rigor ingenieril de gran nivel.

Omar Cerda, por tu preocupación y orientación.

A todas las personas entrevistadas, por su gran disposición.

Jaime, por el ánimo inagotable, *thanks mate!*

Equipo PROGEA, por el buen ambiente laboral, son grandes personas.

Aníbal, en particular por tu apoyo durante los momentos más difíciles del trabajo.

Victor, por sanarme de la gripe porcina con imanes.

Ricardo, por “no vayas a perder la memoria con tanta memoria”

CEIN, por la increíble experiencia que compartimos.

Grupotriciclo, los más grandes!

Profesores: Eduardo Olguín, Carlos Vignolo, Raúl O’Ryan, Juan Carlos Saez, Andrés Weintraub, Sergio Celis, Jorge Mpodozis, Juan Henrique Castro, Antonio Holgado, Sergio Spoerer, Sebastián Depolo, Fernando Ordoñez, José Miguel Cruz, Renato Espoz, Andrés Monares, Richard Weber, Nelson Zamorano, Francisco Escandón, Nancy Lacourly, Rodrigo Palma, Salome Martinez, Joaquin Cortes, Francisco Herve, Pablo Rey, Rafael Epstein, Nicolás Figueroa, Andrea Repeto, Juanita Gana, René Esquivel, Jorge Carikeo y Marcelo Gerlach.

A todas las personas que conforman la casa DII.

Y de la Facultad, William Young, Rocío Duque y Rosita Leal.

Gracias a todos!

## ACRÓNIMOS

AND	Autoridad Nacional Designada
CC	Cambio Climático
CCX	Chicago Climate Exchange
CER	Reducción de Emisiones Certificadas
CNACG	Comité Nacional Asesor sobre el Cambio Global
CO <sub>2e</sub>	Dióxido de Carbono Equivalente
COP	Conferencia entre las Partes en el Marco de la Convención
CPA	Documento de Diseño de un Proyecto bajo un Programa de Actividades
CPRS	Carbon Pollution Reduction Scheme
DOE	Entidad Operacional Designada
EE	Eficiencia Energética
ERNC	Energías Renovables No Convencionales
ERPA	Acuerdo de Compra de Emisiones Reducidas
ETS	Emission Trade Scheme, Plan de mitigación sectorial en base a un SPET
GEI	Gases Efecto Invernadero
GS	Gold Standard
GWP	Global Warming Potential
HFC	Hidrofluorocarbono, gas destructor de la capa de ozono
IPCC	Grupo Intergubernamental de Expertos en Cambio Climático
LULUCF	Uso de tierra, cambio en el uso de tierra y silvicultura
MDL	Mecanismo de Desarrollo Limpio
NAMAs	Acciones Apropriadas de Mitgación para Países en Desarrollo
ODEPA	Oficina de Estudio y Política Agraria
OECD	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico
PAB	Plan de Acción de Bali
PACC	Plan de Acción Nacional de Cambio Climático
pCER	Primary CERs, certificados en base a nuevos proyectos
PDD	Documento de Diseño de Proyecto
PNUMA	Programa de las Naciones Unidas por el Medio Ambiente (UNEP, en inglés)
PoA	Documento de Diseño de un Programa de Actividades
RCA	Resolución de Calificación Ambiental
RGGI	Regional Greenhouse Gas Initiative
SEI	Instituto de Medio Ambiente de Estocolmo
SEIA	Sistema de Evaluación e Impacto Ambiental
SPET	Sistema de permisos de emisión transable
UNCTAD	Conferencia de las Naciones Unidas en Intercambio y Desarrollo
UNFCCC	Convención Marco de las Naciones Unidas por el Cambio Climático
VCS	Voluntary Carbon Standard
VER	Verified (or Voluntary) Emission Reduction
VER+	Estándar Voluntario creado por TÜV-SÜD
WMO	Organización Meteorológica Mundial
WRI	World Resources Institute
WWF	World Wildlife Fund

# CONTENIDO

Resumen Ejecutivo.....	i
Agradecimientos.....	iii
Acrónimos.....	iv
1. Introducción y Justificación.....	1
2. Antecedentes Generales.....	2
2.1 Mercado del Carbono para Chile.....	3
2.2 Proyectos Programáticos.....	6
2.3 Entidades de Promoción.....	6
3. Objetivo General y Específicos.....	7
4. Metodología.....	7
4.1 Estudio Teoría.....	8
4.2 Análisis PEST.....	8
4.3 Situación Actual.....	8
4.4 Análisis FODA.....	9
4.5 Propuesta de Entidad de Promoción.....	9
5. Marco Teórico.....	9
5.1 Mercados del Carbono.....	9
5.2 Los Mercados del Carbono: de Cumplimiento y Voluntarios.....	10
5.3 Instrumentos utilizados: Allowances y Offsets.....	11
5.4 Activación de Nuevos Mercados.....	13
6. Análisis PEST.....	17
6.1 Político.....	18
6.2 Económico.....	20
6.3 Social Cultural.....	24
6.4 Tecnológico.....	25
6.5 El Entorno Futuro.....	27
7. Situación Actual.....	28
7.1 Proyectos de Mitigación.....	29
7.2 Certificación.....	31
7.3 Comercialización.....	34
7.4 Servicios.....	37
7.5 Gobierno.....	39
7.6 Financiamiento.....	43
7.7 Sociedad Civil.....	46

7.8	Cuerpo Científico.....	46
8.	Análisis FODA .....	47
8.1	Estrategia FO (maxi-maxi).....	49
8.2	Estrategia DO (mini-maxi) .....	50
8.3	Estrategia FA (maxi-mini).....	50
8.4	Estrategia DA (mini-mini).....	51
8.5	Factores Críticos de Éxito .....	51
9.	Resultados.....	52
9.1	Resumen de Resultados Parciales .....	52
9.2	Propuesta de Entidad de Promoción .....	53
10.	Conclusiones .....	56
11.	Recomendaciones .....	58
12.	Bibliografía.....	60
13.	Anexos.....	61
	Anexo A: Tratados de Libre Comercio Chilenos.....	61
	Anexo B: Tipo de Proyectos MDL al 1ro de Agosto de 2009 .....	62
	Anexo C: Listado Proyectos Chilenos Registrados en MDL.....	67
	Anexo D: Metodologías Presentadas por Chile ante la JE para su aprobación.....	69
	Anexo E: Proyecto Registrados (P R), Variedad (V) y Tipo de Proyectos Chilenos Registrados en el MDL por Desarrollador.....	70
	Anexo F: Tipo de Proyectos Aceptados por los Estándares de los cuales Chile puede Participar.....	71
	Anexo G: Operadores del Mercado del Mercado Voluntario del Carbono.....	72
	Anexo H: Operadores del Mercado Voluntario situados Físicamente en Chile .....	73
	Anexo I: Más sobre Instituciones Chilenas relacionadas al Mercado del Carbono .....	74
	Anexo J: Anexo B del Protocolo de Kioto .....	82
	Anexo K: Entrevistas concretadas para el desarrollo del trabajo .....	83



## Figuras, Gráficos, Tablas y Cuadros

Figura 1: Ciclo Proyecto MDL .....	5
Figura 2: Metodología para la Resolución del Problema .....	7
Figura 3: Teoría Complementariedades .....	15
Figura 4: Soporte Internacional para Acciones Domesticas .....	17
Figura 5: Situación Actual del Mercado del Carbono Chileno .....	29
Figura 6: Situación Actual - Certificación .....	32
Figura 7: Situación Actual - Consumidores e Intermediación .....	35
Figura 8: Servicios de Apoyo al Desarrollo de Proyectos de Mitigación .....	37
Figura 9: Situación Actual - Gobierno .....	40
Figura 10: Situación Actual - Financiamiento.....	43
Figura 11: Propuesta de Entidad de Promoción .....	54
Gráfico 1: Crecimiento Potencial Mercado del Carbono .....	19
Gráfico 2: Contraparte Anexo I en Proyectos Chilenos.....	21
Gráfico 3: Precios Históricos CERs .....	23
Gráfico 4: Proyectos propuestos al MDL por categoría de proyecto.....	26
Gráfico 5: Volumen de VERs Transados según Tipo de Proyecto.....	31
Gráfico 6: Volumen de VERs Transados según Ubicación de los Proyectos .....	31
Tabla 1: Relación entre Instrumentos y Mercados.....	12
Tabla 2: Valores Trimestrales Mercados del Carbono .....	22
Tabla 3: Proyectos Nacionales Registrado y con CERs Expedidos para el MDL ..	30
Tabla 4: Cursos CEC-CAMCHAL .....	45
Tabla 5: FODA para la Creación de una Entidad de Promoción del Mercado del Carbono .....	48
Cuadro 1: Sobre el Plan de Acción Nacional de Cambio Climático (PACC).....	42
Cuadro 2: ¿Qué está haciendo la Universidad de Chile? .....	47

## 1. INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN

De acuerdo a las proyecciones de modelos de clima global, los escenarios futuros de cambio climático muestran para Chile un aumento de la temperatura en todo el país, de un promedio aproximado de 4°C para fines del siglo XXI. Ello genera una serie de problemas económicos, sociales y ambientales, entre ellos, la disponibilidad de recursos hídricos.

Según la evidencia científica, el aumento de la temperatura de la tierra se debe al efecto invernadero, hecho de que la atmósfera terrestre se comporta como un invernadero, al dejar pasar con mayor facilidad a través de sí los rayos solares incidentes que los reenviados desde el interior hacia el exterior. Este invernadero, se debe a la excesiva concentración de una serie de gases denominados, “gases de efecto invernadero” (en adelante, GEI). Dentro de ellos, se encuentra el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), monóxido de carbono (CO), metano (CH<sub>4</sub>) y otros gases, provenientes principalmente de actividades humanas relacionadas con la quema de combustibles fósiles (petróleo, carbón, gas natural) y la deforestación.

El problema que significa el aumento de la temperatura de la tierra para todos los habitantes de ella, ha sido reconocido a nivel político a través de un acuerdo entre 192 países en Río de Janeiro el año 1992, denominado “Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático” (UNFCCC, en inglés). Siendo su objetivo último, la estabilización de los GEI del planeta.

Haciendo uso del principio para el control de externalidades económicas, los permisos de emisiones transables (SPET), se ha creado un mercado de emisiones de GEI, conocido como “el mercado del carbono”. Por medio de la compra y venta de reducción de emisiones certificadas y cuotas de emisión asignadas, los costos incurridos en el control de las emisiones de GEI son asumidos por quienes perciben costos menores. Esto se debe a que gracias a la existencia del mercado, los emisores de reducciones pueden reducir sus emisiones (en adelante, mitigación) por medio del desarrollo de un proyecto mitigación o la compra de reducción de emisiones certificadas. La flexibilización frente a las opciones de mitigación que permite el mercado del carbono es un mecanismo costo-eficiente para el control de las emisiones de GEI.

Chile ha participado del mercado del carbono y distingue como el 7º contribuyente de reducción de emisiones certificadas de GEI en base a proyectos de mitigación. Sin embargo, los proyectos atractivos para participar del mercado del carbono *-low hanging fruit-* ya se han agotado y nuevos esfuerzos son necesarios para reactivar la participación del país en el mercado.

Actualmente, Innova CORFO co-financia dos proyectos de fomento a la participación de la empresa chilena en el mercado del carbono, por medio de la creación de Entidades de Promoción del mercado. Una Entidad de Promoción consiste en una organización dedicada a hacer la participación del país o sector, más activa en el mercado del carbono. Sin embargo, no existe un modelo de Entidad de Promoción definido, por lo que los proyectos requieren revisar la experiencia internacional, comprender el mercado y diseñar un modelo sustentable acorde a la realidad nacional.

El alumno fue invitado por el profesor Raúl O’Ryan a introducirse en el mercado del carbono y asistir uno de los proyectos por medio de la elaboración de una propuesta de Entidad de Promoción del mercado del carbono para Chile.

El presente trabajo analiza el mercado del carbono desde la perspectiva de la administración estratégica, para asistir desde la ingeniería industrial, el diseño de la Entidad de Promoción. Se diseña una metodología que asiste la comprensión de un mercado complejo y aprovechar las oportunidades que luce el país.

Primero, se revisan estudios relacionados a la activación de mercados del carbono (ver Marco Teórico). Luego, Se analiza el mercado del carbono para identificar los factores de entorno que influyen de mayor manera en una Entidad de Promoción del mercado del carbono en Chile (ver Análisis PEST). A continuación, se analiza la situación actual del mercado del carbono en el país para identificar los factores críticos de éxito que una Entidad de Promoción chilena debiese contemplar (ver Situación Actual y Análisis FODA). Finalmente se diseña, a nivel de idea, una entidad de promoción para el país (ver Propuesta de Entidad de Promoción).

## 2. ANTECEDENTES GENERALES

El concepto que indica que la tierra aumenta su temperatura debido a acciones humanas, es manejado por el cuerpo científico hace ya más de 60 años. Sin embargo, no es hasta el año 1979, cuando se realiza la primera conferencia mundial sobre el clima para abordar este asunto. Casi 10 años más tarde, la asamblea general de las Naciones Unidas declara que el cambio climático es preocupación de todos y crea el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC<sup>1</sup>, por su sigla en inglés). Esta acción puede ser interpretada como una validación científica del problema.

Durante el mismo año, en la Conferencia Científica de Toronto sobre una Atmósfera Cambiante, se llama a tomar acción respecto al cambio climático por medio de la reducción del 20% de las emisiones de GEI existentes el año 1988, al año 2005. Este llamado da inicio a la preocupación global por el calentamiento global.

El año 1990, el IPCC presenta su primer informe que declara que la tierra efectivamente está aumentando su temperatura, que los seres humanos somos responsables de ello, pero que aún se requiere investigación para comprobarlo.

En la segunda Cumbre de la Tierra realizada en Río de Janeiro el año 1992, se llama a estabilizar las emisiones de GEI al año 2000 y se crea la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (UNFCCC<sup>2</sup>, por su sigla en inglés). Esta acción corresponde al reconocimiento político del problema que representa el calentamiento global. Seguido de ello, el IPCC continúa entregando informes con sus

---

<sup>1</sup> El IPCC se establece el año 1988 por medio del Programa de las Naciones Unidas del Medio Ambiente (PNUMA) y la Organización Meteorológica Mundial (WMO) para brindar a la sociedad civil una visión científica clara respecto al estado del cambio climático y sus posibles consecuencias.

<sup>2</sup> La UNFCCC es un tratado internacional cuyo objetivo es estabilizar las emisiones de GEI a un nivel no perjudicial para nuestro sistema climático. No un acuerdo legalmente vinculante, pero a partir de él se han creado protocolos legalmente vinculantes para cumplir con el objetivo de la convención.

avances cada aproximadamente 5 años y la UNFCCC (en adelante, la convención) se reúne formalmente una vez al año en conferencias<sup>3</sup> (COP) a negociar en pos de cumplir con su objetivo. Además, por medio de reuniones informales, se mantiene vivo el diálogo y se preparan los ánimos para lograr un consenso.

Durante la tercera COP realizada el año 1997 en Kioto, se acuerda elaborar un Protocolo que permita reducir las emisiones de GEI al año 2010 por medio del principio de los sistemas de permisos de emisiones transables (SPET). De la mano de lo anterior, surgen una serie de iniciativas de carácter voluntario sujetas al mismo objetivo. El Protocolo de Kioto (en adelante, protocolo) entra en vigencia el año 2005 ante la ratificación de la mayoría de los países que han contribuido, de mayor manera, al calentamiento global. Sin embargo, los mecanismos de mercado establecidos en el protocolo, no entran en funcionamiento hasta el año 2008.

El protocolo distingue entre países desarrollados, en vías de desarrollo y en desarrollo. Para los primeros (listados en el Anexo I del Protocolo), fueron acordadas metas de mitigación, legalmente vinculantes que en su totalidad reducen un 5,2% de las emisiones de GEI existentes el año 1990 durante un periodo de 5 años (2008-2012). Además, fueron creados 3 mecanismos de flexibilidad para facilitar el cumplimiento de las metas, a saber: comercio de emisiones, la Implementación Conjunta y el Mecanismo de Desarrollo Limpio.

El año 2007 acaecen una serie de eventos que realzan la importancia del calentamiento global. Por una parte, ocurren desastres climáticos, Al Gore es premiado con el Premio Nobel, la prensa le otorga protagonismo al cambio climático, Australia ratifica el Protocolo y se presentan dos nuevos informes que apremian tomar acción<sup>4</sup>. En conjunto con ello, se acuerda en Bali durante la COP13 sobre una Ruta de Navegación<sup>5</sup> para revisar de manera ordenada los temas de mayor relevancia y llegar a un nuevo acuerdo respecto a cómo enfrentar el cambio climático, en diciembre de 2009 en Copenhague.

## 2.1 MERCADO DEL CARBONO PARA CHILE

El mercado del carbono se enmarca dentro de las medidas de mitigación para controlar el calentamiento global. Chile puede participar del mercado a través del desarrollo de proyectos de mitigación y la certificación de ellos bajo estándares<sup>6</sup>. Los certificados de reducción de emisiones en base a proyectos se denominan *offsets*<sup>7</sup>, mas dependiendo de quién sea el certificador varían su nombre.

---

<sup>3</sup> Conferencias de las Partes en el Marco de la Convención (COP, en inglés).

<sup>4</sup> Los informes corresponden al Informe Stern y al 4to Informe del IPCC.

<sup>5</sup> Este acuerdo es conocido como la "Ruta de Bali" o "Plan de Acción de Bali" (en adelante, PAB) y considera 4 pilares de discusión, a saber: Adaptación, Mitigación, Tecnología y Financiamiento.

<sup>6</sup> Los estándares corresponden a entes certificadores de emisiones reducidas por los proyectos de mitigación. Ofrecen procedimientos y validan metodologías para el cálculo de línea base, estimación de las reducciones asociadas a los proyectos y establecen criterios para evaluar el aporte al desarrollo sustentable de los proyectos.

<sup>7</sup> Certificados de reducción de emisiones de GEI en base a proyectos de mitigación, ver 5.3 (página 11).

Los estándares certificadores se distinguen según su participación en iniciativas de mitigación “de cumplimiento” o “voluntarias”.<sup>8</sup> Respecto a las primeras, Chile sólo puede participar del Mecanismo de Desarrollo Limpio (en adelante, MDL). En cuanto a las iniciativas voluntarias, existe una serie de estándares de los cuales Chile puede participar y en su totalidad se conocen por, mercados voluntarios del carbono.

El proceso de certificación es muy parecido para el MDL y los mercados voluntarios, por lo que se procede a explicar el primero, denominado ciclo proyecto MDL.

Para dar inicio al proceso de certificación, primero, es necesario diseñar<sup>9</sup> el proyecto y plasmar dicho diseño en un documento de formato establecido. Este documento se conoce como *Project design document* (en adelante PDD). A continuación, es necesario validar el diseño propuesto ante 2 entidades, una de carácter nacional y otra internacional. El país anfitrión debe aprobar que el proyecto contribuye al desarrollo sustentable del país. El organismo encargado de la aprobación nacional se denomina Autoridad Nacional Designada<sup>10</sup> (en adelante, AND) y cumple su función por medio del otorgamiento de una carta de aprobación. Luego, la entidad validadora/ verificadora<sup>11</sup> (en adelante, DOE), debe aprobar la consistencia técnica del proyecto acorde lo establecido en el MDL.

Seguido de ello, el proyecto debe postular al registro de la Junta Ejecutiva<sup>12</sup> (en adelante, JE) donde el resultado otorgado por la DOE es revisado y de ser aprobado, el proyecto es registrado. De no ser así, es solicitada una revisión para una futura postulación.

Una vez registrado el proyecto, es posible dar inicio a la implementación del tal. Es necesario obtener datos por medio del monitoreo del proyecto para verificar<sup>13</sup> las reducciones prometidas. La verificación es realizada por una DOE, por lo general distinta a la consultada en la validación<sup>14</sup>.

El resultado de la verificación es presentado ante la JE y luego de una última revisión, decide sobre la expedición de los certificados de reducción de emisiones de GEI, que para el caso del MDL, se denominan CERs. Aprobado lo anterior, se distribuyen los CERs al propietario.

---

<sup>8</sup> Las iniciativas crean mercados conocidos por los mismos nombres. Más sobre “de cumplimiento” y “voluntarios” en 5.2 (página10)

<sup>9</sup> Los temas principales del PDD son la justificación de la adicionalidad del proyecto y la metodología utilizada en la determinación de las emisiones del escenario base, las emisiones reducidas por el proyecto, el plan de monitoreo y la consulta pública. Para más sobre adicionalidad, ver 5.3 (página11).

<sup>10</sup> Todo país que haya ratificado el Protocolo de Kioto y pueda participar del Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL), debe constituir una Autoridad Nacional Designada (AND) para participar del mecanismo.

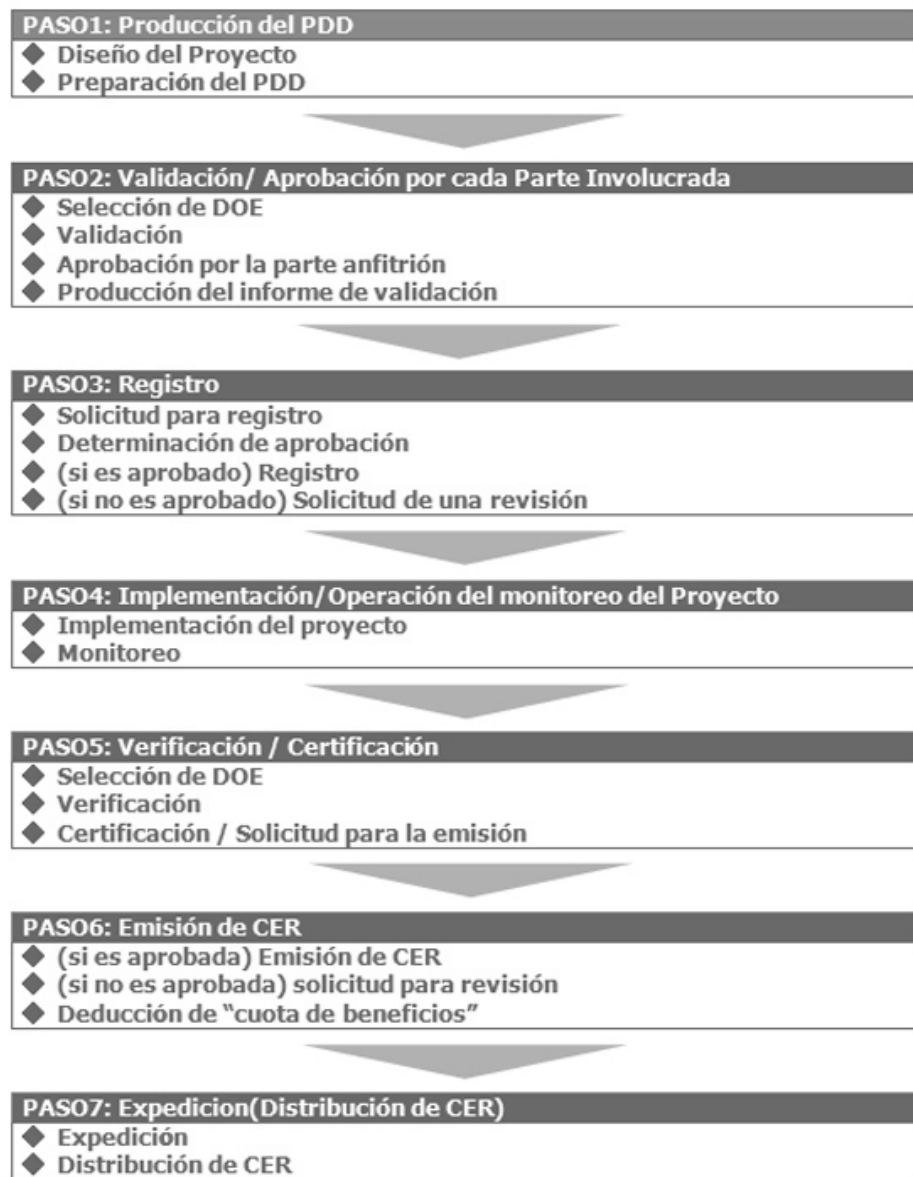
<sup>11</sup> Los validadores y verificadores son empresas internacionales que dan validez a los proyecto por medio de una revisión técnica de ellos y visitas periódicas en terreno. Pueden diferir, dependiendo del estándar utilizado para certificar la reducción de emisiones de GEI, pero generalmente, corresponden a aquellos acreditados bajo la JE para efectos del MDL.

<sup>12</sup> La Junta Ejecutiva es la encargada de supervisar el funcionamiento del MDL, aprobar metodologías, acreditar a DOEs, registrar proyectos y expedir CERs.

<sup>13</sup> Por lo general la verificación contempla 1 año de funcionamiento del proyecto, pero pueden haber variaciones sujetas a la fecha de inicio del proyecto y el diseño del proyecto.

<sup>14</sup> Sólo para proyectos pequeños es posible consultar la misma DOE para la validación y verificación.

**Figura 1: Ciclo Proyecto MDL**



Fuente: Consejo Nacional para el Cambio Climático y el Mecanismo de Desarrollo Limpio de la República Dominicana

La duración de los proyectos, por lo general contempla 3 periodos renovables de 7 años cada uno. Cabe mencionar, además, que el ciclo proyecto completo demora aproximadamente 3 años.

Las certificaciones en el caso de los mercados voluntarios difieren en la aprobación nacional, metodologías, voluntariedad de algunos procedimientos y en los tiempos del ciclo proyecto. Adicionalmente, algunos estándares incluyen instrumentos para evaluar el aporte al desarrollo sustentable de los proyectos. Es importante mencionar que el precio de los *offsets* voluntarios (en adelante, VERs), es inferior al de los CERs.

## *2.2 PROYECTOS PROGRAMÁTICOS*

Las nuevas tendencias del mercado del carbono apuntan hacia proyectos de carácter asociativo y sectorial. Los programas de actividades, o proyectos programáticos, consisten en el diseño de un tipo de proyecto, que varios proyectos pueden adoptar, durante un espectro temporal determinado. Lo novedoso de estos proyectos, es que el registro, validación, verificación y expedición de CERs se lleva a cabo de manera conjunta, hecho que reduce considerablemente los costos monetarios y los tiempos percibidos por los proponentes de proyectos.

El proceso de certificación del programa de actividades es similar al de los proyectos de mitigación. En este caso el documento de diseño marco (PDD) se denomina PoA y los documentos de diseño de cada proyecto, CPA.

Además, los programas de actividades requieren de una entidad de coordinación encargada de desarrollar el PoA y de gestionar la incorporación de proyectos al programa de actividades. De este modo, la comunicación entre la JE y el proyecto es llevada a cabo por un sola organización.

## *2.3 ENTIDADES DE PROMOCIÓN*

Una entidad de promoción del mercado del carbono es una organización cuya misión es hacer la participación de un país o región más activa en el mercado del carbono. A continuación se describen algunos ejemplos y más adelante, en el marco teórico<sup>15</sup>, se profundiza en cómo cumplir con su misión.

A partir del año 2001 aparecen iniciativas de promoción del mercado del carbono en países con oportunidades para participar del MDL. En Ecuador se crea CORDELIM, una entidad público-privada encargada de sistematizar información respecto a los mercados, crea un registro virtual de servicios nacionales relacionados al desarrollo de proyectos de mitigación y actúa como un centro de asistencia para el desarrollo de proyectos para el MDL.

En algunas ocasiones, es la AND quien asume el rol de promoción del MDL. China e India han llevado a cabo una gran labor en esta dirección. Constantemente mejoran sus procedimientos de aprobación nacional y presentan la información relevante de modo transparente y ordenado. Adicionalmente, estos países elaboraron distintos proyectos para abordar las debilidades de sus mercados de manera aislada, a saber: el financiamiento de los proyectos a través de los denominados fondos del carbono; el desarrollo de capacidades por medio de proyectos de cooperación; y el levantamiento de información por medio de estudios, tales como la determinación de Factores de Emisión<sup>16</sup> oficiales.

El Programa de las Naciones Unidas por el Medio Ambiente (PNUMA), elaboró una plataforma web que corresponde a un mercado virtual de CERs. El CDM Bazar,

---

<sup>15</sup> Ver 5.4 (página13)

<sup>16</sup> Los Factores de Emisión permiten determinar las emisiones debidas al consumo eléctrico. Cada país presenta una matriz energética distinta y de no contar con factores de emisiones oficiales, la realización de un proyecto debe contemplar la determinación de dicho factor o verse perjudicado al utilizar los factores estándares. Perjudicados debido a que, por lo general, los factores estándar otorgan reducciones menores.

permite a los compradores, vendedores y oferentes de servicios, intercambiar información para agilizar, de aquel modo, el mercado del carbono.

En conclusión, no existe un modelo de entidad de promoción. No obstante, son variadas las experiencias y muchas las oportunidades para diseñar una de ella acorde a las capacidades del país y al entorno cambiante y global del mercado del carbono.

### 3. OBJETIVO GENERAL Y ESPECÍFICOS

El objetivo general del presente trabajo es describir y analizar el mercado para sustentar la creación de una entidad de promoción del mercado del carbono en Chile.

Los objetivos específicos del estudio consisten en:

- Comprender el mercado del carbono.
- Llevar a cabo una prospección del mercado.
- Estudiar la experiencia internacional respecto a la introducción de nuevos países al mercado del carbono.
- Analizar el funcionamiento del mercado del carbono chileno.
- Determinar las oportunidades que presenta el país para la creación de una entidad de promoción del mercado del carbono.

En conjunto con lo anterior, el objetivo último del trabajo es la elaboración de una propuesta de entidad de promoción para el país.

### 4. METODOLOGÍA

En pos del cumplimiento de los objetivos recién mencionados, el análisis exploratorio realizado fue desarrollado en 4 etapas, que se aprecian en la Figura 2, a saber: Estudio teoría, análisis PEST, situación actual y análisis FODA.

**Figura 2: Metodología para la Resolución del Problema**



Fuente: elaboración propia



La metodología resuelta permite hacer uso de instrumentos utilizados en la ingeniería industrial para la comprensión de mercados. Por medio de ellos, se sintetiza la información levantada, se analiza y se presentan los resultados parciales de manera sistematizada.

El estudio de la teoría se justifica debido a que el mercado del carbono se construye a partir de fundamentos económicos y, además, debido a que diversos estudios alineados con el objetivo del presente trabajo ya han sido desarrollados. En pos de facilitar la comprensión del mercado y de aprovechar el desarrollo disponible en esta materia, se optó por incluir esta perspectiva dentro de la metodología.

Por otra parte, antes de comenzar un diseño es necesario establecer un contexto sobre el cual el diseño se implantará. Debido a ello, se optó por llevar a cabo un análisis PEST para comprender el entorno internacional y prospectar respecto a su evolución. Además, se levanta la situación actual del mercado nacional del carbono ya que la información respecto al funcionamiento del mercado nacional es escasa. Ambas etapas, contribuyen a que el diseño de la organización sea factible dentro de la cultura actual, en vez de construirse por sobre ella.

El análisis FODA permite sintetizar los resultados anteriores y analizarlos para identificar oportunidades. Además, se desprenderán de dicha herramienta los factores críticos de éxito para una entidad de promoción del mercado del carbono en Chile.

Finalmente, se presenta la propuesta de entidad de promoción del mercado del carbono resuelta. Debido a la extensión del trabajo, sólo se plasmará la entidad a nivel de idea.

#### *4.1 ESTUDIO TEORÍA*

En primer lugar, se hizo uso del método deductivo para llevar a cabo una revisión acuciosa de información secundaria sobre el mercado del carbono y teorías para activar la participación de un país en él. Por medio de una extensa revisión en internet, se identificaron las fuentes de información de confianza. En ellas, se seleccionaron los informes de mayor relevancia y se estudiaron a modos de interiorizar el conocimiento.

#### *4.2 ANÁLISIS PEST*

En búsqueda de la identificación de variables de entorno que influyen, de mayor manera, en una entidad de promoción del mercado del carbono, se llevó a cabo un análisis PEST. Por medio de este instrumento, se da inicio a la comprensión del medio ambiente macro según los ámbitos: Político, Económico, Social-Cultural y Tecnológico.

#### *4.3 SITUACIÓN ACTUAL*

A continuación, se llevaron a cabo 20 entrevistas semi-estructuradas con actores relevantes del mercado a nivel nacional para levantar la información respecto a la situación actual del mercado del carbono chileno y desarrollar el análisis FODA. Además, fue posible contactar a dos personas de grandes empresas internacionales para validar avances e incorporar una visión internacional respecto a la creación de entidades de promoción.

La identificación de los actores fue a través del método de muestreo bola de nieve<sup>17</sup>, que fue iniciado por medio de juicio experto. En cada ocasión, se contactó a los altos mandos de la organización, a modo de recoger un punto de vista estratégico de la situación.

El objetivo de esta etapa fue describir la situación nacional del funcionamiento del mercado del carbono por medio de diagramas explicativos. Se hizo uso del método analítico para revisar la situación de cada actor y su relación con los demás. Además, los actores fueron categorizados según los procesos involucrados en el mercado nacional, a modo de presentar la información de manera clara.

#### *4.4 ANÁLISIS FODA*

El análisis FODA se efectuó como si Chile fuese el objeto analizado con la intención de identificar los factores críticos de éxito a considerar para implantar una Entidad de Promoción en el País.

Haciendo uso de los resultados del análisis PEST y la información levantada a través de la comprensión de la situación actual, se elabora la matriz FODA. A través del cruce entre los factores externos del mercado y las fortalezas y debilidades que presenta el país, se resuelven estrategias para minimizar los efectos externos adversos y debilidades nacionales, junto con potenciar las oportunidades y fortalezas del país.

A partir de lo anterior, se identificaron factores críticos de éxito para una entidad de promoción situada en el país.

#### *4.5 PROPUESTA DE ENTIDAD DE PROMOCIÓN*

Finalmente, haciendo uso del análisis exploratorio, se diseñará una propuesta de entidad de promoción acorde al contexto de mercado nacional. Su diseño contempla la declaración de su misión, sus objetivos y la descripción de sus labores a través de la identificación de aliados estratégicos.

### **5. MARCO TEÓRICO**

A continuación se presentan los fundamentos teóricos sobre el mercado del carbono y respecto a la activación de nuevos mercados.

#### *5.1 MERCADOS DEL CARBONO*

El concepto central detrás de los mercados de carbono es el de sistemas de permisos de emisión transables (SPET)<sup>18</sup>. Este consiste en un instrumento que, una vez definida una meta de reducción de emisiones, permite a quienes se encuentran en condiciones más propicias para hacer las inversiones requeridas y que lo hacen más allá de sus obligaciones, generen excedentes de reducción que pueden luego comercializar con aquellos otros que requieren más tiempo o para quienes les es más

---

<sup>17</sup> Técnica de muestreo en la cual se consulta por los actores relevantes en cada entrevista a modo de identificar los actores relevantes de una población oculta. Origen: Coleman. 1958. "Relational Analysis" y Leo. A Goodman. 1961. "Snowball Sampling", *the Annals of Mathematics*

<sup>18</sup> Existe una amplia literatura discutiendo si se debe hablar de "permisos" o de "derechos". No se entra en esta discusión aquí.

costoso hacer sus propios ajustes. De este modo, la transacción de emisiones complementa a un sistema de control de emisiones establecido por una norma de emisión, estándares tecnológicos, licencias, u otra forma de regulación.<sup>19</sup>

Los SPET aparecen en la National Air Pollution Control Administration en Estados Unidos en la década de 1970's como alternativa al control de la contaminación del aire. Por medio de simulación en base a modelos matemáticos en diversos estados, la costo-efectividad de ellos fue comprobada (Burton y Sanjour)<sup>20</sup>. Sin embargo, no fue sino hasta 1990, cuando se modificó el "Acta de Aire Limpio" y se introdujo el primer SPET para controlar la emisión de contaminantes generadores de lluvias ácidas que éste concepto despegó. Producto del éxito de este programa, los SPET son validados en la práctica y con ello surgen diversas iniciativas en distintas localidades.

La costo-efectividad de los SPET recae en la flexibilidad que otorga el mercado de reducción de emisiones para cumplir con una meta de control de emisiones. Suponiendo que cada organización perteneciente al sistema presenta un costo de abatimiento según su tamaño, la tecnología de sus instalaciones y la implantación de nuevas tecnologías en el país, entre otras determinantes. Ante una restricción pareja en el nivel de emisiones hacia todas las organizaciones del sistema, se observa que algunas organizaciones presentarán costos inferiores para alcanzar las metas de mitigación establecidas. Por medio del mercado de permisos de emisión o certificados de reducción de emisión, el sistema en su totalidad puede alcanzar la meta de control de emisiones a un costo global inferior. Esto se debe a que las organizaciones que presenten costos inferiores de mitigación, reducirán sus emisiones hasta que su costo marginal de reducción sea igual al precio del instrumento transable en el sistema. De aquel modo podrán comercializar sus excedentes con las organizaciones que presentan costos superiores de mitigación a un precio de conveniencia para ambas.

El IPCC instauró la preocupación por los gases de efecto invernadero (GEI) debido a su carácter determinante en el Efecto Invernadero. Durante la COP 3 en 1997 se acuerda sobre el Protocolo de Kioto, hito a partir del cual surgen diversas iniciativas (voluntarias y regulatorias) de SPET por la mitigación de GEI.

A partir de estos desarrollos existen en la actualidad diversos mercados orientados a mitigar las emisiones de GEI que se conocen como Mercados del Carbono.

## 5.2 LOS MERCADOS DEL CARBONO: DE CUMPLIMIENTO Y VOLUNTARIOS

Una primera distinción útil es entre mercados "de Cumplimiento" (compliance markets, en inglés) y mercados "Voluntarios".

Los mercados de cumplimiento consisten en mercados creados por un acto regulatorio. En ellos, los participantes del mercado toman decisiones económicas en pos del cumplimiento de la regulación. Se distinguen por estar enmarcados dentro de un territorio delimitado o bien, estar dirigidos a un grupo de actores definidos. A modo de ejemplo, en un sistema *cap-and-trade*<sup>21</sup> cuyo objetivo es la reducción de emisiones

---

<sup>19</sup> Adaptado de "Análisis de Compensaciones de Emisiones de Fuentes Móviles", UNTEC

<sup>20</sup> Wikipedia. Agosto de 2009. *Emission Trading*.

<sup>21</sup> *Cap-and-trade* se refiere a un SPET en el cual se fija un límite de emisión "*cap*" y se reparten cuotas de emisión transables (*trade*) entre los participantes del sistema.

de GEI, los participantes del mercado compran y venden créditos para cumplir con el nivel de emisiones permitido.

Los Mercados Voluntarios, por su parte, consisten en la comercialización de reducción de emisiones certificadas bajo estándares<sup>22</sup> fuera de obligaciones regulatorias (WWF & SEI, Marzo 2008). En ellos, organizaciones e individuos, compensan sus emisiones de GEI de modo voluntario o bien, se adhieren voluntariamente a una meta de reducción. Las principales motivaciones (Ecosystem Marketplace & New Carbon Finance, Mayo 2009) para participar de este mercado son la Responsabilidad Social Ambiental Corporativa y la diferenciación de productos. Otro motivo para participar del mercado voluntario es la comprensión del funcionamiento del mercado del carbono. Anticipándose a una regulación futura, aquellos que comprendan el funcionamiento del mercado destacarán con ventajas comparativas (Eco Securities & Climate Biz, 2008).

### 5.3 INSTRUMENTOS UTILIZADOS: ALLOWANCES Y OFFSETS

Los instrumentos económicos utilizados para lograr las metas de reducción de GEI de forma eficiente son las “*allowances*” y los “*offsets*”. Ambos funcionan como una moneda de denominación de tonelada de CO<sub>2e</sub> que respalda las emisiones permitidas o reducidas, respectivamente.

Las *allowances* consisten en una repartición de cuotas de emisión por una autoridad a un grupo definido de fuentes emisoras. Dichas cuotas constan con la particularidad de ser transables bajo reglas previamente establecidas. La cantidad de cuotas emitidas es de carácter fijo durante el periodo establecido y corresponden al nivel máximo de emisiones de GEI permitido. Al final del periodo, la autoridad deberá chequear que las cuotas que posean las fuentes sean equivalentes a sus emisiones.

La repartición inicial de las cuotas se puede hacer de muchas formas ya que ello no determina, en principio, su característica central de reducir los costos de cumplimiento. Es común utilizar tanto subastas como repartición gratuita de ellas. El uso de cuotas al iniciar el mercado permite a los participantes identificar de manera más rápida con quienes se puede transar. En efecto, la existencia de una determinada cantidad de cuotas en el mercado otorga liquidez, hecho que permite un fluido funcionamiento del mercado (UNTEC, Junio 2005).

En algunos casos, los participantes del sistema o entidades externas relacionadas, pueden retirar *allowances* de modo de aumentar el precio por contaminar. Además, al término del periodo la autoridad podría retirar o subastar un porcentaje de las cuotas existentes. Ambos casos permiten la activación del mercado.

En estos sistemas es de suma importancia la definición de un nivel de emisiones razonable a alcanzar. De ser muy holgada la reducción propuesta, el valor del instrumento económico caerá rápidamente a cero. Por el contrario, de ser muy estricto, el valor aumentará a tasas bruscas no deseadas.<sup>23</sup> Debido a la gran cantidad de información requerida para definir niveles razonables a cumplir, por lo general las

---

<sup>22</sup> Por estándar se refiere al MDL, o bien, las distintas certificadoras del mercado voluntario.

<sup>23</sup> Regla de oferta y demanda comprobada en el caso del EU-ETS. En él, una vez alcanzado el nivel de emisiones permitido, el valor de las *allowances* cayó bruscamente a cero.

medidas comienzan con un periodo de prueba. En algunas ocasiones, además, se da inicio al proceso de diseño por medio de la medición de las emisiones de los grandes emisores.

Por otra parte, *los offsets*, consisten en la certificación de reducción de emisiones de GEI logradas por la ejecución de un proyecto “adicional”. La adicionalidad (OCW) es un concepto que alude a que el proyecto no se hubiese llevado a cabo en el escenario *business as usual*<sup>24</sup> y que además, surge al existir la posibilidad de participar del mercado del carbón. Los créditos certificados pueden luego ser comercializados para el cumplimiento de un compromiso o para la compensación voluntaria de emisiones de GEI.

En este caso, la participación de la autoridad ocurre por medio de definir estándares en el momento de la certificación y no durante la transacción. Una vez certificada la reducción de emisión de GEI se generan los créditos correspondientes que luego circulan en el mercado. Son de suma importancia las estructuras de seguimiento que permiten contabilizar los *offsets* con la rigurosidad necesaria para lograr créditos reales, medibles, adicionales y permanentes. La contabilidad es llevada a cabo por medio de registros que documentan los créditos creados y las transacciones realizadas.

A diferencia de los *allowances*, los *offsets* sólo requieren de la medición y proyección de las emisiones de GEI del escenario *business as usual*<sup>25</sup> para luego cuantificar las emisiones que la ejecución del proyecto reducirá. Además, la autoridad puede activar el mercado a través de la retención de *offsets* en un periodo inicial; y por medio de la subasta periódica de ellos para que las fuentes nuevas puedan comprar. Sin embargo, en este caso, la liquidez del mercado está sujeta al desarrollo voluntario de proyectos de mitigación de GEI. Hecho que puede perjudicar a las fuentes nuevas por la dificultad en la obtención de los créditos.

**Tabla 1: Relación entre Instrumentos y Mercados**

Instrumento \ Mercado	De Cumplimiento	Voluntario
<b>Offsets</b>		Todos los SPET que utilizan offsets son iniciativas de carácter voluntario. Esto se debe a que el desarrollo de proyectos de mitigación siempre es a voluntad del inversionista.
<b>Allowances</b>	Los allowances pueden ser utilizados en mercados de cumplimiento y voluntarios. Ello se encuentra sujeto al carácter legalmente vinculante de los compromisos de reducción de emisión y a la definición del modo de adhesión de los integrantes del sistema.	

Fuente: elaboración propia

<sup>24</sup> Sin esfuerzo por cambiar la situación actual

<sup>25</sup> Escenario base, proyectar bajo condiciones que asemejan el funcionamiento actual (sin modificaciones).

Ambos instrumentos son utilizados para el diseño de SPETs. Cabe destacar que en algunas ocasiones, el SPET hace uso de ambos instrumentos para integrantes que se encuentran en situaciones distintas. A modo de ejemplo, el protocolo de Kioto es un SPET que hace uso de allowances entre el grupo de países denominados “anexo I”. Ellos son los que han contribuido en mayor medida a la emisión de GEI debido a su temprana industrialización. Por ello, presentan obligaciones legalmente vinculantes que deben asumir a través de la mitigación y comercialización de allowances. Por otra parte, por medio del mecanismo de flexibilidad denominado, Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL), los países “no-anexo I” pueden llevar a cabo proyectos de mitigación a su voluntad.

#### 5.4 ACTIVACIÓN DE NUEVOS MERCADOS

Por nuevos mercados se refiere a países en desarrollo, como Chile, que podrían participar de manera más activa en el mercado del carbono.

##### 5.4.1 Arquitectura de los mercados del carbono<sup>26</sup>

Los mercados del carbono pueden ser concebidos, al igual que otros mercados, como Instituciones u Organizaciones Sociales (Knox-Hayes, *The Architecture of Carbon Markets: Institutional analysis of the organizations and relationships that build the market*, 2009). Según el libro, *Institutions and Organizations* de Richard Scott (2001), ellos se estructuran a partir de tres pilares: regulatorio, normativo y cultural cognitivo.

El pilar regulatorio corresponde a las reglas y sistemas de control establecidos por la institucionalidad del mercado. El pilar normativo se refiere a las motivaciones para actuar de parte de los actores del mercado. Los actos están dirigidos por sus aspiraciones (largo plazo) y la valorización del impacto inmediato de sus actos (corto plazo). El pilar cultura cognitivo consiste en las relaciones entre los actores que crean una realidad social, el mercado.

Además, Scott destaca la importancia dentro de las instituciones y organizaciones sociales de hacer transparente desde el comienzo, lo siguiente: derechos de propiedad, reglas de intercambio, estructuras de gobernabilidad y los conceptos de control. A modo ilustrativo, vendría siendo el rallado de cancha, según el autor. En conjunto con ello, Flegstein incorpora a lo anterior, los sistemas relacionales y los símbolos que mueven el mercado. A diferencia de lo anterior, estas últimas componentes serían los jugadores y el lenguaje utilizado para comunicarse.

Considerando lo anterior, la activación de un nuevo mercado del carbono es abordable por medio del fortalecimiento, adaptación y sociabilización de los tres pilares.

El pilar regulatorio, es posible fortalecer por medio de transparencia en los derechos de propiedad de los instrumentos transables. Una herramienta de gran utilidad para ello son los registros donde es posible dar a conocer al público el propietario del bono, junto con datar las transacciones en el tiempo. Esto elimina los posibles “dobles conteos”<sup>27</sup> que podrían suceder si se operara bajo la ambigüedad en términos de derecho de propiedad. Un desarrollo en esta línea conlleva contrastar la

---

<sup>26</sup> Extracto de Knox-Hayes, J. (2009). *The Architecture of Carbon Markets: Institutional analysis of the organizations and relationships that build the market*.

<sup>27</sup> Contabilizar dos veces un mismo instrumento

estructura institucional del nuevo mercado con el funcionamiento del mercado del carbono.

El pilar normativo, es posible fortalecer a través de la justificación científica de la problemática (cambio climático) y el precio de los instrumentos transados (Knox-Hayes 2009). Para lo primero, se requiere de fomento a la investigación científica para adaptar los avances del IPCC a la situación nacional. En Chile, por ejemplo, se estudian los glaciares para respaldar los argumentos expuestos por el IPCC y realzar de aquel modo la evolución y relevancia del cambio climático. Cuando la información es difundida considera a quien va dirigida, es más sencillo que sea comprendida y tomada en consideración.

Segundo, la motivación de las empresas e inversionistas para participar del mercado está determinada por la rentabilidad de los proyectos de mitigación incluyendo la comercialización de los *offsets*. Para activar el mercado desde esta perspectiva, es necesario brindar mayor difusión respecto a los precios del mercado y rentabilidades que las empresas podrían percibir a través de su participación en el mercado del carbono.

Suma de lo anterior, dada la extensión y complejidad de los procesos involucrados en la certificación de las emisiones asociadas a un proyecto y las nuevas tecnologías involucradas en ellos, se requiere de la implementación de proyectos demostrativos. Por medio de ellos, es posible dar a conocer las oportunidades que el mercado otorga y transferir conocimientos a los desarrolladores y gestores del proyecto para el desarrollo de futuros proyectos.

Finalmente, el pilar cultural cognitivo comprende las relaciones entre los actores del mercado y la inclusión de su oferta de servicios dentro del sistema social. Se requiere transferir el conocimiento generado por empresas de experiencia y aumentar el número de firmas en el mercado para generar competencia<sup>28</sup>. Esto puede ser abordado desde la realización de encuentros para sociabilizar el conocimiento, capacitación y registros actualizados de los servicios y productos ofrecidos en el mercado.

Los mercados del carbono según los pilares regulatorio y normativo son, principalmente, redes de información intangible. El pilar regulatorio corresponde a la estructura que lo define y el normativo, a las motivaciones que lo mueven. Sin embargo, el pilar cultural cognitivo incorpora la componente humana y brinda corporalidad al sistema. Son personas finalmente las que validan la red de información y que, a través de la gestión de ella, la sitúan en un contexto social y crean un mercado.

#### **5.4.2 Complementariedades<sup>29</sup>**

Desde un punto de vista empresarial, la teoría de complementariedades (Richardson, 1960) describe acciones que motivan, de modo natural, a las firmas a cooperar. Las acciones se presentan a continuación:

---

<sup>28</sup> Vijay entrevista Power IT India

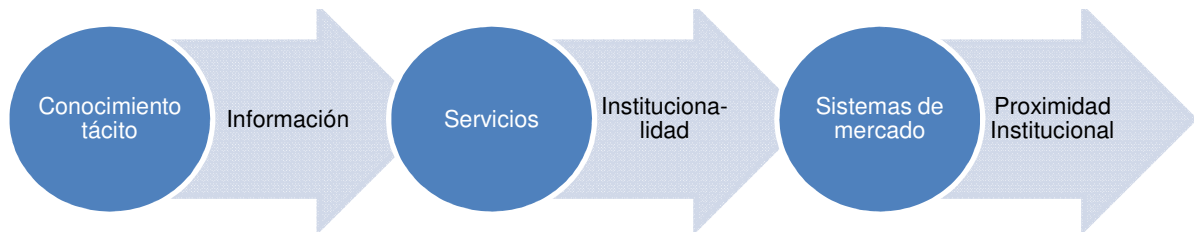
<sup>29</sup> Extracto de Knox-Hayes, J. (2009). *The developing carbon financial service industry: expertise, adaptation and complementarity in London and New York*. Journal of Economic Geography.

- Intercambiar recursos para impactar output sin intervenir el input. De este modo se reducen costos fijos y variables para ambas empresas, siendo posible que el servicio cree suficiente valor que se financie sin perjudicar el actual funcionamiento.
- Compra conjunta de input sin trabajar juntos. Asimismo se disminuye el costo de producción para cada Firma.
- Compra de un producto que comprende una serie de sub-productos. Una demanda por un bien aumenta la demanda de varios bienes y/o servicios.
- Actividad económica en un sector genera actividad e ingresos en otro sector. Se produce un efecto multiplicador de expertos, crecimiento transversal de empleabilidad que impacta directamente los flujos de oferta y demanda

Haciendo uso de estas motivaciones empresariales naturales por complementar servicios o prácticas, es posible pensar en la introducción paulatina de un nuevo mercado del carbono (Knox-Hayes, 2009). Para ello, es necesario comprender las diferencias entre el mercado actual y el mercado del carbono en los siguientes ámbitos: operar del mercado, oferta de servicio e institucionalidad.

Pensando en las motivaciones empresariales naturales y los distintos ámbitos, es posible diseñar un modo en que sería posible aproximar ambos mercados. En primer lugar, es necesario complementar el conocimiento tácito y la información; luego, los servicios y la institucionalidad; y finalmente, los sistemas de mercado (Knox-Hayes 2009).

**Figura 3: Teoría Complementariedades**



Fuente: Elaboración propia en base a Knox-Hayes 2009

Entonces, abordando el primer ámbito de acción, para activar un nuevo mercado del carbono se requiere de transferencia de conocimiento tácito. Una manera para cumplir con ello, es por medio de la sistematización y transferencia de la información desarrollada por expertos. Otra manera, por medio del trabajo de equipos multidisciplinarios en esta materia (Faulconbridge, 2007b). También es posible lograr efectos similares por medio de pasantías profesionales en el extranjero, por medio del trabajo junto a expertos los profesionales sociabilizan el conocimiento y se capacitan.

Respecto a la creación de nuevos servicios, se recomienda imitar la oferta internacional y sus procesos, para adaptarlos a la situación nacional (Campbell and Lindberg, 1990; North, 1990; Morgan, 2008). A nivel internacional, existe una diversa gama de servicios de consultoría legal, financiera y tecnológica relacionada con el mercado del carbono. En las etapas de desarrollo temprano del nuevo mercado, los primeros servicios son importados desde países donde el mercado del carbono ha



alcanzado un grado de madurez superior. Luego, servicios relacionados o equipos de trabajo con las capacidades suficientes, complementan su oferta de servicios para satisfacer las necesidades del mercado del carbono. Finalmente, se establecen los nuevos servicios y por medio de un aumento en la oferta de ellos, el mercado se vuelve competitivo.

Los sistemas de mercado deben aproximarse para aprovechar las redes en funcionamiento. Los consumidores por lo general se encuentran muy distantes de los proyectos de mitigación y para cumplir con la enorme labor de coordinación que este mercado requiere, es necesario cultivar una comunicación fluida con los demás mercados. Para comunicarse, de primera, hay que hablar el mismo idioma. Seguido de ello, es de gran ayuda aproximar la forma de hacer las cosas para facilitar la coordinación.

### **5.4.3 Asistencia Internacional<sup>30</sup>**

Climate Strategies<sup>31</sup> señala cómo facilitar las medidas de mitigación en países no desarrollados haciendo uso de los mecanismos internacionales de asistencia. A través de 4 etapas, presenta una oportunidad para países como Chile en cómo activar su participación en el mercado del carbono. En primer lugar, llama a elaborar estrategias nacionales de desarrollo bajo en carbono. Luego, planes nacionales de acciones de mitigación apropiadas (NAMAs) y a hacer uso de los mecanismos de soporte internacional. Finalmente, resalta la importancia de reportar las experiencias de un modo sistematizado para fortalecer los esfuerzos de asistencia internacional.

Respecto a la elaboración de estrategias nacionales de desarrollo bajo en carbono, declara que deben ser de propiedad doméstica. Es decir, estar alineadas con los recursos, capacidades y aspiraciones del país. Deben asistir con establecer un marco para el desarrollo de la transición por medio de acciones. Por otra parte, deben contribuir a la identificación de interacciones entre sectores y alinearse con los intereses de los actores nacionales y la comunidad internacional.

Los NAMAs, por su parte, deben captar el interés de los stakeholders nacionales (gobierno, academia, industria y financiamiento). En definitiva, son oportunidades para mejorar la oferta energética del país y generar nuevos empleos. Un buen plan de acción asistirá al cumplimiento de objetivos de desarrollo país desde un punto de vista más amplio. Sin embargo, debido a que los cambios pueden generar oposiciones, se recomienda presentar el plan como un generador de soluciones donde todos ganan. Por ejemplo, al introducir nuevas tecnologías, los técnicos que manejan la tecnología actual se opondrán a pesar que se incorporen las capacitaciones en la medida. Por último, se recomienda descomponer el plan de manera sectorial o según tecnología. Hacer realidad una iniciativa de gran envergadura es más difícil que implementar varias de menores tamaños y carácter especializado.

---

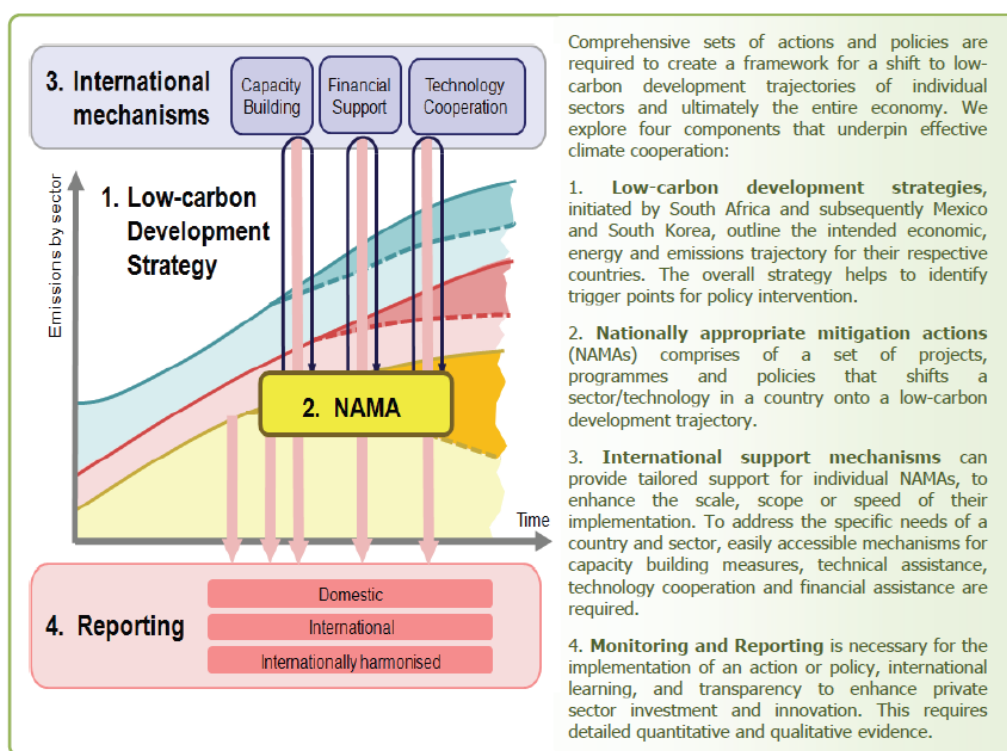
<sup>30</sup> Extracto de Climate Strategies. (Septiembre 2009). *International Support for Domestic Action Mechanisms to Facilitate Mitigation in Developing Countries*.

<sup>31</sup> Organización dedicada a la investigación sobre política internacional de cambio climático dirigida a tomadores de decisiones políticas. Recuperado el 18 de noviembre de 2009 de, <http://www.climatestrategies.org/about-us.html>

El apoyo internacional se refiere a programas de desarrollo de capacidades, soporte tecnológico e instrumentos de apoyo financiero. Los programas abordan capacidades en la introducción de nuevas tecnologías y en mejores prácticas del área legal, financiera y técnica. El soporte tecnológico asiste en guiar la innovación tecnológica nacional, comprender el marco regulatorio, los mercados y a elaborar políticas nacionales enfocadas. Por medio de la cooperación internacional es posible acceder a redes de innovación, acuerdos orientados en tecnologías y para compartir de derechos de propiedad intelectual. Existen, además, fondos globales de demostración y otros instrumentos de apoyo financiero para manejar los riesgos asociados la adopción de nuevas tecnologías.

Finalmente, por medio de reportes de desempeño a través de indicadores es posible generar un aprendizaje compartido en estos temas. Ello, facilita el desarrollo global bajo en carbono y permite rediseñar las medidas de asistencia para aumentar su efectividad. Son de gran importancia los indicadores cuantitativos ya que permiten estandarizar las evaluaciones y comparar los desempeños de una medida en diversas localidades. El objetivo es la identificación de buenas prácticas para facilitar la futura incorporación de nuevos mercados.

**Figura 4: Soporte Internacional para Acciones Domesticas**



Fuente: Karsten Neuhoff (Climate Strategies). Septiembre de 2009. *International Support for Domestic Action Mechanisms to Facilitate Mitigation in Developing Countries*.

## 6. ANÁLISIS PEST

A continuación se analizará el entorno del mercado chileno del carbono según las variables políticas, económicas, social-culturales y tecnológicas.

## 6.1 POLÍTICO

A continuación se distinguen los principales asuntos políticos que influyen en el desarrollo del mercado del carbono nacional.

### **Copenhague**

El 7 de diciembre de 2009 se dio inicio a la reunión de la UNFCCC donde se esperaba llegar a un nuevo acuerdo respecto al futuro de la convención y la redefinición del Protocolo de Kioto para un segundo periodo de funcionamiento. La reunión concluye el 19 de diciembre y su resolución no tuvo los efectos esperados debido a que sólo se avanzó en materia política, junto con el reconocimiento de la importancia de incluir la deforestación y degradación de bosques (REDD) dentro de los mecanismos de control emisiones y nuevas tecnologías como la captura y almacenamiento de carbono (CCS, en inglés).

Los temas sobre los cuales se esperaba lograr un consenso eran respecto a cómo enfrentar la adaptación a los efectos del cambio climático, acciones de mitigación por parte de los países desarrollados y en desarrollo, la transferencia tecnológica y el medio de financiamiento que hará posible lograr los objetivos.

Respecto a los compromisos de reducción, se acordó presentar lo resuelto por cada país a más tardar el 1ro de febrero. Aún así, no se complementan los compromisos con mecanismos legalmente vinculantes para asegurar su cumplimiento. De todos modos las negociaciones continuarán acorde a las bases de la UNFCCC.

Debido a que Chile ingresó a la OECD<sup>32</sup>, es muy incierto como las negociaciones finalmente impactarán al país. Se busca que los países en desarrollo adopten medidas de mitigación apropiadas (NAMAs, en inglés), mas el punto de mayor relevancia, es el financiamiento. Esto se debe a que el problema no está en tomar acción, sino en quien asume los costos de dichas acciones.

Chile se encuentra en una difícil situación ya que cuenta con puntos que indican que debería recibir menos financiamiento y otros, que indican totalmente lo contrario. Nuestra calificación como país de desarrollo medio-alto, señala que debiésemos necesitar de menos financiamiento que países de un nivel de desarrollo inferior para cumplir con nuestras acciones de mitigación. Sin embargo, Chile es un país altamente vulnerable a los efectos del cambio climático (CEPAL, Noviembre 2009) y, debido a que la responsabilidad sobre dichos efectos es compartida, una mayor cantidad de recursos debiesen ser destinados para lidiar con ello.

### **Nuevos Mercados**

El diseño de SPETs para enfrentar la mitigación a nivel nacional o la declaración de metas más estrictas ante la mitigación dan vida a nuevos mercados. Los primeros, por lo general se estructuran con conexión a los mercados existentes.<sup>33</sup>

#### *Estados Unidos*

Estados Unidos no ratificó el Protocolo de Kioto, sin embargo por medio de iniciativas como el Chicago Climate Exchange (CCX) y el Regional Greenhouse Gas

---

<sup>32</sup> Organización de Cooperación y Desarrollo Económico.

<sup>33</sup> De esta manera es posible asegurar una mayor estabilidad en el precio de los instrumentos, ver 5.3.

Initiative (RGGI), dio inicio a un trabajo voluntario por el control de las emisiones de gases de efecto invernadero. Luego, con el cambio presidencial del país a inicios del presente año, Barack Obama introduce una serie de medidas ambientales en pos de mejorar el desempeño ambiental del país.

El 26 de Junio de 2009 fue aprobada en la casa de representantes la ley de “Energía limpia y seguridad estadounidense”<sup>34</sup> que tiene como objetivo lograr para el año 2020 una reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero de 17% en relación al año 2005. El proyecto, comprende la creación de un mercado de cumplimiento por medio de un sistema *cap-and-trade*. Con énfasis en proyectos de uso de suelos, cambio uso de suelos y silvicultura (LULUCF, en inglés) y a la inclusión de los estándares voluntarios ya existentes en el país. Esta iniciativa da origen a una gran demanda por *offsets* internacionales del mercado voluntario.

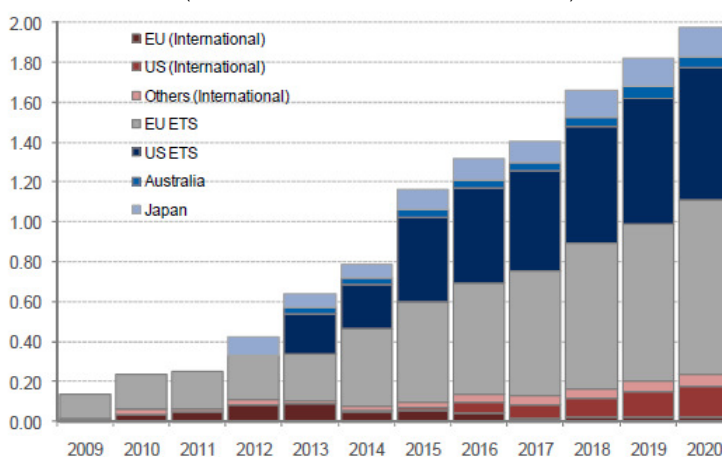
### Australia

La iniciativa australiana por el control de la contaminación (CPRS, en inglés) es un sistema *cap-and-trade* que debería comenzar en julio de 2011. En su última propuesta, la iniciativa plantea reducciones progresivas de 5%, 15% o 25% al año 2020, respecto al año 2000. Al igual que en caso anterior, el programa contempla la conexión con algunos de los mercados del carbono para lograr los objetivos propuestos. Inicialmente sólo contempla el MDL, pero suma a los mercados voluntarios a partir del año 2013.

### Japón

Japón es un país que pertenece al grupo de los países desarrollados listados en el anexo I del Protocolo de Kioto. Durante el primer periodo de funcionamiento de tal, se comprometió a reducir un 8% de las reducciones del año 1990 al año 2020. Sin embargo, ante el cambio en el poder ejecutivo, el país se ha comprometido a aumentar dicho valor al 25%. Es una medida agresiva que nuevamente demandará una gran cantidad de *offsets* del MDL.

**Gráfico 1: Crecimiento Potencial Mercado del Carbono**  
(valores en 1.000.000 millones de dólares)



Fuente: New Energy Finance

<sup>34</sup> Clean Energy and Security Act 2009 (ACES), también conocido como el Markey-Waxman H.R. 2454. Aún requiere de la aprobación del senado y la firma del Presidente para convertirse en ley.

De ser implementadas de manera exitosa las 3 medidas recién mencionadas, se espera que el mercado del carbono alcance las US\$ 1.900.000 millones al año 2020 (New Energy Finance, Septiembre 2009).

### **Exigencia a Exportaciones**

La Huella de Carbono<sup>35</sup> es un tema de gran popularidad en los países desarrollados. Algunos productos han llevado a cabo estudios para determinar la Huella de sus productos de manera voluntaria para diferenciarse de la competencia. Sin embargo, Francia consideró que ello debiese ser una obligación.

En la Cumbre Grenelle del Medio Ambiente se acordó que, por medio de la ley Grenelle 2, a partir del 1ro de enero de 2011 será obligatorio el eco-etiquetado de los productos con su Huella de Carbono.

Esta medida, generará nuevamente un aumento en la demanda por *offsets*. Sin embargo, debido a que los productores pueden no encontrarse bajo un estado “de cumplimiento”, serán los mercados voluntarios los que se verán beneficiados por esta medida. Los exportadores chilenos deberán llevar a cabo medidas de mitigación en su proceso productivo, o bien, comprar reducciones certificadas para compensar sus emisiones.

### **Chile**

El estado chileno, ratificó el Protocolo de Kioto y ha definido que el cambio climático es un asunto prioritario. Sin embargo, debido al estado de las negociaciones internacionales y otros asuntos nacionales, la situación política del país se encuentra bajo gran incertidumbre.

Por una parte, la estructura orgánica del gobierno de Chile en temas energéticos y medio ambientales se encuentra bajo reestructuración ya que este año fue aprobada la creación de los Ministerios de Energía y del Medio Ambiente. Por otra, ha iniciado un nuevo proceso electoral para definir al próximo presidente de la república.

## **6.2 ECONÓMICO**

Chile presenta una economía pequeña y abierta, debido a ello, es muy receptiva a los cambios que suceden en el extranjero. A continuación se presentan los consumidores de *offsets* en el mundo junto con los factores económicos que afectan el funcionamiento del mercado.

### **Compradores**

En el caso del MDL, los compradores corresponden a los países listados en el Anexo B<sup>36</sup> del Protocolo de Kioto. Alrededor del 80% del total de créditos transados, fueron adquiridos por países de la Unión Europea. Es importante mencionar, que la

---

<sup>35</sup> Determinación de la cantidad de emisiones liberadas en la producción de un bien o durante la prestación de un servicio. Existen una serie de metodologías para el cálculo de la Huella, más información en: <http://www.lcacenter.org/LCA9/special/Carbon-footprint.html>, noviembre de 2009.

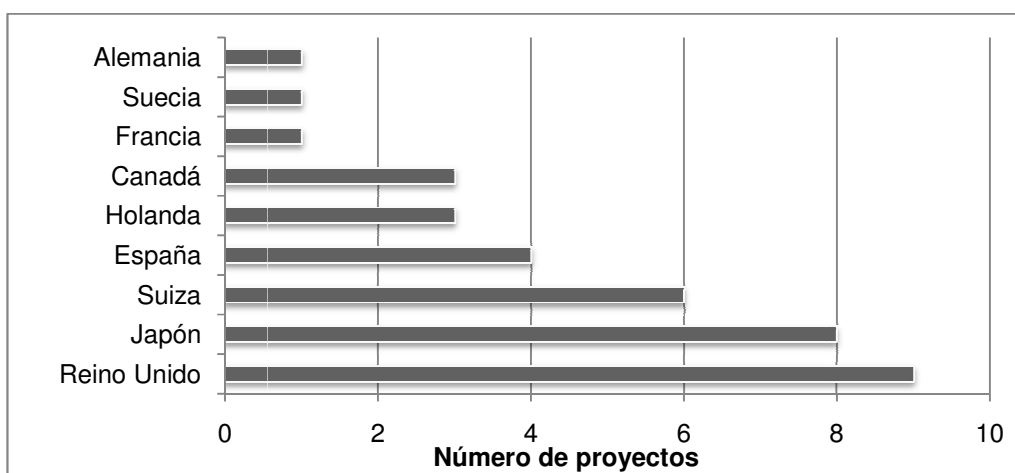
<sup>36</sup> Listado en anexo J (página 82)

compra de los CERs es efectuada en el 90% por el sector privado y 10% restante, por los Gobiernos europeos (Banco Mundial, Mayo de 2009).

La postulación de proyectos al MDL puede ser de manera unilateral o bilateral. La primera corresponde a una postulación individual y la segunda, a una presentación conjunta con una organización o gobierno que se compromete a comprar los créditos desde un comienzo.

En Chile, 26 de los proyectos registrados en el MDL son bilaterales y los restantes (8) son unilaterales. Los mayores comprador de CERs de proyectos bilaterales son el Reino Unido (9), Japón (8) y Suiza (6). Es importante mencionar que en algunos casos, un proyecto bilateral puede estar apoyado por 2 o 3 países a la vez.

**Gráfico 2: Contraparte Anexo I en Proyectos Chilenos**



Fuente: UNEP Risoe CDM/JI Pipeline Analysis and Database, 1 de agosto de 2009. Gráfico de elaboración propia

En tanto a los mercados voluntarios, los principales compradores<sup>37</sup> de VERs corresponden a empresas privadas (65% en volumen) con motivos de reventa (35%), retiro (29%) y pre-cumplimiento (1%). Seguido de ello, se encuentran gobiernos (1%), individuos (2%) y ONGs (1%), con motivos de retiro. Respecto al 31% restante no fue posible identificar el tipo de cliente (Ecosystem Marketplace & New Carbon Finance, Mayo 2009).

Los consumidores de VERs están localizados en Europa (52%), Estados Unidos (39%), Australia/Nueva Zelanda (6%) y Canadá (2%). Es importante mencionar que aún cuando Europa está inmersa en dos mercados de cumplimiento obligatorios, su participación en el Mercado Voluntario es también activa. En conjunto con ello, Estados Unidos, Australia y Nueva Zelanda se encuentran en condiciones de pre-cumplimiento y producto de ello se espera un aumento en su participación.

<sup>37</sup> Las principales motivaciones declaradas para participar del mercado voluntario son la Responsabilidad Social Corporativa y la diferenciación de marca. Seguido de ello, empresas participan de éste mercado ya que es más simple que el CDM/JI. Además, una cantidad considerable de respuestas indican que otro motivo para la participación es el “pre-cumplimiento” (Ecosystem Marketplace & New Carbon Finance, Mayo 2009).

## Crisis Financiera

La crisis financiera iniciada en Estados Unidos, más conocida como crisis sub-prime, ha generado consecuencias a nivel mundial. Según el último informe prospectivo de inversión realizada en el mundo, el 85% de las Empresas Transnacionales se vio perturbada por la crisis (UNCTAD, 2009).

El crecimiento mundial<sup>38</sup> se vio afectado negativamente en un punto porcentual y se espera una lenta recuperación debido a las medidas financieras restrictivas adoptadas por los países desarrollados. Producto de ello, se esperan valores respecto al crecimiento mundial del 3,3% y 4,2% para los años 2010 y 2011, respectivamente (Banco Central de Chile, Septiembre 2009).

De la mano de lo anterior, la inversión extranjera realizada por los países desarrollados a países en desarrollo, conocida como FDI<sup>39</sup>, también ha sido afectada. De un nivel de US\$ 1.700.000 Millones para el año 2008, se redujo a US\$ 1.200.000 Millones durante el 2009 y se esperan US\$ 1.400.000 Millones para el 2011.

El mercado del carbono se ha contraído durante el 2009, sin embargo los precios no demuestran directa relación con la oferta de créditos. La siguiente tabla muestra los valores en tamaño y precio promedio de los offsets comercializados en base a proyectos nuevos del MDL (pCER) y de los mercados voluntarios (VER).

**Tabla 2: Valores Trimestrales Mercados del Carbono**

	Trimestre 2009	pCER	VER
<b>Tamaño (Millones tonCO2e)</b>	1er	59	18
	2do	20	2,9
	3er	14	2,7
<b>Valor (Millones US\$)</b>	1er	636	96
	2do	200	17
	3er	170	14
<b>Precio Promedio (€/tonCO2e)</b>	1er	10,78	5,33
	2do	10	5,86
	3er	12,14	5,19

Fuentes: New Energy Finance

Chile, ha sido afectado por la crisis de forma retardada, principalmente debido a que el impacto fue por medio de la baja de los precios de los bienes de exportación. Cabe destacar que la balanza comercial de modo acumulado al cierre del segundo trimestre de 2009, presenta un superávit de 1,9% del PIB del año. Esto se debe a la baja en la demanda interna y al aumento del precio del cobre (Banco Central de Chile, Septiembre 2009).

<sup>38</sup> Crecimiento mundial: Crecimientos regionales ponderados por la participación en el PIB mundial a PPC publicado por el FMI en World Economic Outlook (WEO, abril 2009). Las proyecciones de crecimiento mundial para el período 2009-2011 se calculan a partir de una muestra de países que representa alrededor de 85% del PIB mundial. Para el 15% restante se considera un crecimiento promedio de 2,0% para el trienio 2009-2011 (Banco Central de Chile, Septiembre 2009).

<sup>39</sup> FDI: Inversión extranjera directa

El Banco Central ha ajustado la TPM<sup>40</sup> a un 0,5% anual y ha implementado una serie de medidas adicionales para activar la economía nacional. Producto de ello, se espera un crecimiento del Producto Interno Bruto (PIB) de un 4 – 4,5% para este año y una suave reactivación de la economía nacional.

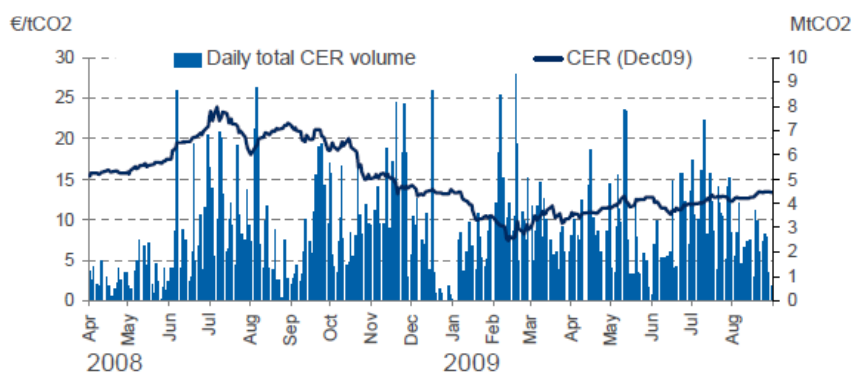
### Precio *offsets*

Los *offsets* son bienes cuyo precio presenta un alto grado de volatilidad. Los precios históricos de los CERs indican que desde abril de 2008 a agosto de 2009, su valor fluctuó entre los 24 y 7,5 (€/ton CO<sub>2</sub>e).

Respecto a los mercados voluntarios, las variaciones de precio son aún mayores, ya que además de las condiciones propias de los mercados del carbono, el *offset* voluntario no corresponde a un commodity. Los consumidores de VERs, prefieren reducciones en base a proyectos con los cuales sea posible contar una linda historia. Debido a ello, el valor está sujeto al tipo de proyecto, su ubicación y al estándar de certificación utilizado. El precio promedio de los VERs varía entre los 3 € y 33 €/ ton CO<sub>2</sub>e.<sup>41</sup>

El precio de los *offsets* es altamente influyente en la adopción de nuevas tecnologías de mitigación que, bajo las condiciones actuales del mercado, aún no son competitivas. Un aumento en el precio promedio por sobre los 13 €/ton CO<sub>2</sub>e permitiría que una gran cantidad de proyectos sean implementados.<sup>42</sup>

**Gráfico 3: Precios Históricos CERs**



Fuente: European Climate Exchange

### Indicadores Relevantes

Son de suma importancia los valores del tipo de cambio peso/dólar y peso/euro debido a que los *offsets* son transados principalmente en dichas monedas. El dólar fue afectado por la crisis financiera de mayor manera, pero ambas monedas aumentaron sus valores a fines de 2008. El euro se ha mantenido relativamente estable durante el año, además, se aprecia un alza de \$50 respecto a su valor de \$700 a inicios del 2007. Respecto al dólar, se observa una baja de alrededor de 100 pesos durante el año 2009,

<sup>40</sup> Tasa de Política Monetaria

<sup>41</sup> Valor traducido a € el día 30 de noviembre de 2009, según tipo de cambio 1,5 US\$/€ (Ecosystem Marketplace & New Carbon Finance, Mayo 2009).

<sup>42</sup> Juicio experto: Carbon Management Consulting



pero aún permanece estable respecto al comienzo del año 2007 con un valor cercano a los \$500.

El valor del petróleo WTI también es relevante debido a que su alza prospectada genera incentivos para diversificar la matriz energética hacia una de menor dependencia de los combustibles fósiles. Se esperan valores promedio anuales de US\$60, US\$77 y US\$80, para los años 2009, 2010 y 2011, respectivamente (Banco Central de Chile, Septiembre 2009).

### **Tratados de Libre Comercio**

Chile ha firmado una gran cantidad de tratados de libre comercio. Ellos se distinguen entre acuerdos de complementación económica (ACE), acuerdos de alcance parcial (AAC), acuerdos de asociación económica (AAE), tratados de libre comercio (TLC) y acuerdos de libre comercio (ALC).

En relación al mercado del carbono, destacan aquellos que agilizan el comercio con los países compradores de offsets y los proveedores de tecnologías bajas en carbono. Entre ellos: TLC Japón, TLC EE.UU., TLC EFTA (Suiza, Noruega, Lichtenstein, Islandia), TLC Corea, TLC China, TLC Canadá, TLC Australia, AAE U.E., AAE P-4 (Nueva Zelanda, Singapur, Brunei y Chile) y AAP India.

### *6.3 SOCIAL CULTURAL*

Los factores sociales culturales aluden a la componente humana presente en el mercado. Por una parte, se encuentran las operaciones del mercado y por otra, las tendencias de parte de los consumidores.

#### **Globalización**

El mercado del carbono es un mercado global. Por ello, es necesario interactuar con una gran cantidad de actores, de diversas nacionalidades. Esto significa un desafío para un país como Chile y requiere avanzar en capacidades hacia estándares internacionales.

Es necesario un alto nivel de inglés para comunicarse con los distintos actores del mercado. Es más, en muchas ocasiones, se pierden negocios simplemente por el hecho de que la comunicación entre un proyecto y un inversionista no es la adecuada. De la mano de ello, el mercado internacional exige mayor profesionalismo para abordar las negociaciones y concretar negocios.

En conjunto con lo anterior, los participantes del mercado del carbono presentan características distintivas. Por lo general son personas apasionadas por la conservación del medio ambiente, pragmáticas y dinámicas. Hay mucha gente joven, mujeres, atletas y vegetarianos. No visten de terno y se reconoce entre ellos, el mercado del carbono requiere de mucha sociabilización (Knox-Hayes, *The Architecture of Carbon Markets: Institutional analysis of the organizations and relationships that build the market*, 2009).

#### **Tendencias verdes**

Tendencias mundiales por un consumo responsable, el cuidado el medio ambiente y la salud, son una gran presión para las empresas. A nivel internacional, se aprecia un

creciente número de productos y servicios diseñados para este nicho -en alza- de consumidores.

Comida saludable, deporte, productos ecológicos y una mayor cantidad de actividad turística en la naturaleza, muestran una tendencia hacia una decisión de compra más responsable.

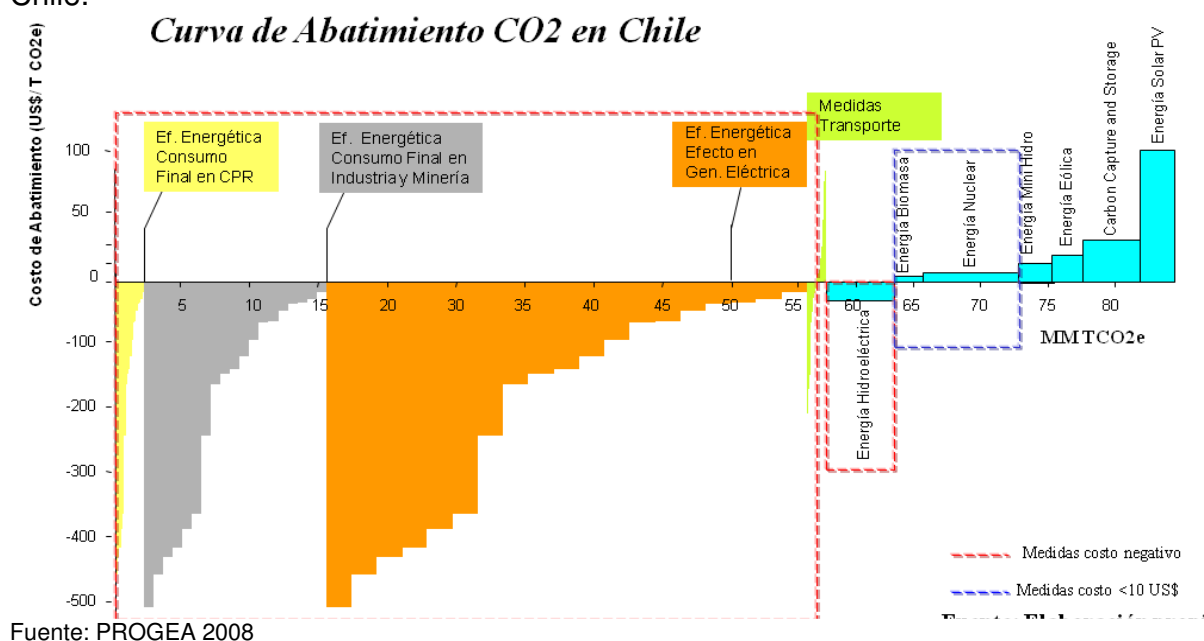
Por otra parte, cada vez son más atractivos los trabajos y negocios verdes. Estados Unidos impulsó un programa de trabajos verdes<sup>43</sup> y a nivel mundial han causado gran renombre. Los trabajos y negocios verdes buscan generar valor y, al mismo tiempo, conservar el medio ambiente.

#### 6.4 TECNOLÓGICO

La variable tecnología es de suma importancia para el mercado del carbono. Esto se debe a que para llevar a cabo proyectos de mitigación, son necesarias las tecnologías bajas en carbono. Estas se distinguen por lo siguiente (Poch Ambiental, Septiembre 2009):

1. Muchas de ellas se encuentran en una etapa inicial de desarrollo, lo que impone barreras importantes como costos más elevados, mayores riesgos de inversión o falta de información en la utilización de las tecnologías.
2. Por lo general son más caras ya que, debido a fallas de mercado, las tecnologías actuales no incorporan los costos ambientales.
3. Requerir de desarrollo de capacidades a nivel nacional para adaptarlas, operarlas y hacer las mantenciones necesarias.

En conjunto con lo anterior, cada país presenta costos diferentes de abatimiento según el grado de madurez tecnológico. El siguiente gráfico muestra los costos asociados a la mitigación (millones de toneladas de CO<sub>2</sub>e) de distintas tecnologías para Chile.

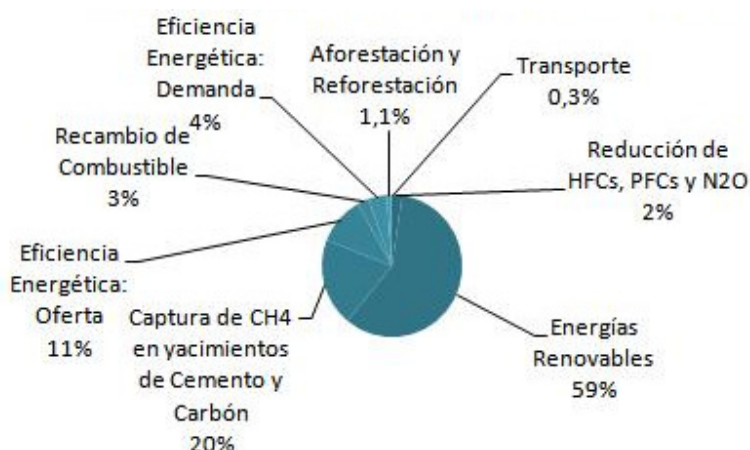


<sup>43</sup> USA Green Job Act 2007

## Proyectos de mitigación

La UNFCCC definió 15 categorías de proyectos para participar del MDL, sin embargo 3 categorías recogen alrededor del 90% de los proyectos. El 59% de los proyectos propuestos al MDL corresponde a energías renovables, el 20% a captura de metano (CH<sub>4</sub>) en yacimientos de cemento y carbón y el 11% a proyectos de eficiencia energética realizada por generadores y distribuidores.<sup>44</sup>

**Gráfico 4: Proyectos propuestos al MDL por categoría de proyecto**



Fuente: Jørgen Fenhann, UNEP Risø Centre, 1<sup>ero</sup> de agosto de 2009

Cabe destacar que a pesar de que la mayor cantidad de proyectos propuestos sean proyectos de energías renovables, la cantidad de offsets expedidos dependen fuertemente de la tecnología utilizada y el potencial de reducción que el tamaño del proyecto permita. Las reducciones aportadas por los proyectos de reducción de gases de alto potencial de calentamiento global<sup>45</sup> (High Global Warming Potencial) son las que han obtenido una mayor cantidad de CERs. Los CERs expedidos para este tipo de proyectos, representan el 77%<sup>46</sup> del total de CERs expedidos por la JE del MDL.

Por otra parte, son de suma importancia las metodologías aprobadas para llevar a cabo proyectos de mitigación. De no existir una metodología aprobada para estimar, monitorear o verificar un proyecto, es necesario presentar una metodología ante la revisión de la Junta Ejecutiva para proceder con su validación. Para el desarrollo de proyectos nacionales, en muchas ocasiones ha sido posible utilizar metodologías ya aprobadas. Sin embargo, en 10 ocasiones se han propuesto nuevas metodologías, de las cuales 8 han sido aprobadas<sup>47</sup>.

## Asistencia internacional

A nivel internacional, gobiernos y diversos organismos están dispuestos a cooperar en materias de transferencia tecnológica y desarrollo de capacidades para el desarrollo bajo en carbono de los países en desarrollo, esto se conoce como

<sup>44</sup> Utilizando la información disponible respecto a los 4588 proyectos MDL participando del ciclo proyecto (excluyendo retirados y rechazados por JE y DOEs).

<sup>45</sup> HFCs, PFCs y N<sub>2</sub>O

<sup>46</sup> El total de CERs expedidos por la JE corresponden a 319 Millones de ton CO<sub>2</sub>e, 1ro de agosto de 2009

<sup>47</sup> Metodologías propuestas por Chile en anexo D (página 69).

cooperación internacional. Algunos de ellos son: los gobiernos bajo estado de cumplimiento del Protocolo de Kioto, el Banco Mundial, CAF<sup>48</sup>, el BID<sup>49</sup> y el GEF<sup>50</sup>.

Como fue expresado en el marco teórico, estos son de suma importancia para el desarrollo de un nuevo mercado del carbono. Dada la complejidad y dinamismo del mercado es necesario construir en base a experiencias y luego, retribuir la cooperación por medio de la sistematización y difusión de las experiencias propias.

### 6.5 EL ENTORNO FUTURO

El mercado del carbono comprende condiciones de entorno complejas y dinámicas. Es un mercado global que asiste en la resolución de un problema de relevancia para todos, el calentamiento global. Cabe destacar, que el mercado del carbono no es la solución al problema. Es sólo una herramienta, que de ser aprovechado correctamente asiste y, además, genera capacidades en áreas de relevancia para los países y su desarrollo bajo en carbono.

Respecto al medio ambiente internacional, el análisis señala que la demanda por *offsets* internacionales<sup>51</sup> aumentará durante los próximos años. Ello se traduce en oportunidades para el desarrollo de proyectos de mitigación nacionales. Además, las exigencias sobre las exportaciones nacionales hacia Europa y EEUU generarán una mayor demanda por *offsets*, por parte de las empresas situadas físicamente en Chile, para compensar las emisiones de sus productos de exportación.

La curva de abatimiento chilena, muestra que existen tecnologías cuya implementación es rentable y otra que están al borde de serlo. Además, el precio del petróleo WTI se proyecta al alza, lo que genera incentivos para invertir en tecnologías de bajo nivel de emisiones de GEI.

Se identifica como altamente influyente en el desarrollo del mercado nacional, el precio de los *offsets*. Un aumento en el precio de ellos, permitiría el ingreso de proyectos de mitigación cuyas tecnologías aún no son competitivas y hace más atractivo al mercado. Por el contrario, una baja en el precio, reduce las opciones tecnológicas e incentivos para participar. Los factores de mayor injerencia sobre precio en este momento son, las negociaciones internacionales de la UNFCCC y EEUU.

Respecto a lo primero, se esperan nuevos compromisos de mitigación para el 2020 de parte de los países desarrollados y en desarrollo para el 1ro de febrero. Ello marcará un nuevo nivel en la demanda de CERs y en consecuencia, generará efectos sobre los precios. Adicionalmente, la clara intensión que se estableció en Copenhague respecto a la incorporación de nuevos mecanismos y tecnologías, impactará los precios según los nuevos costos tecnológicos.

Respecto a EEUU, dada sus acciones fuera del marco de la convención, es poco probable que asuma compromisos al estilo de Kioto. Sin embargo, sus decisiones en torno a la creación de un sistema *cap-and-trade*, impactarán fuertemente a los

---

<sup>48</sup> Corporación Andina de Fomento

<sup>49</sup> Banco Interamericano del Desarrollo

<sup>50</sup> Global Environmental Facility

<sup>51</sup> Demanda de *offsets* situados en un país distinto de donde fue declarada la necesidad. En este caso, los países que manifestantes corresponden a Estados Unidos, Australia y Japón.

mercados voluntarios. La variable de mayor relevancia en este caso, es la inclusión de reducciones en base a proyectos forestales. Dado los bajos costos asociados a este tipo de proyectos y la gran cantidad de ellos, esto impactaría negativamente en el precio de los VERs.

Por otra parte, se distingue como altamente influyente las variables que incitan la creación de un mercado interno. Ellas son las exigencias ante las exportaciones, las tendencias verdes y la posibilidad de que Chile adquiera compromisos de mitigación. De suceder aquello, el mercado nacional cambiará rotundamente ya que los esfuerzos de mitigación no serían solamente para la comercialización internacional, sino que el país en su totalidad se verá en necesidad de reducir sus emisiones.

Un último punto a resaltar es la cooperación internacional. Para sacar provecho de una participación más activa del país en el mercado del carbono, son necesarias acciones como las señaladas en el marco teórico<sup>52</sup>. Ellas presentan costos elevados y para su desarrollo, se requiere una gran cantidad de financiamiento de parte de los países desarrollados. El nivel de desarrollo medio-alto y la reciente incorporación de Chile a la OECD, sitúa al país en una situación menos favorable para captar financiamiento de parte de los países desarrollados.

Ahora bien, para abordar los efectos de mercado externos y sacar provecho de las oportunidades que se presentan, o presentarán, es necesario analizar la situación nacional del mercado del carbono.

## 7. SITUACIÓN ACTUAL

Dada las opciones que presenta el país para participar del mercado del carbono, el punto central del mercado nacional radica en los proyectos de mitigación. Ellos son el comienzo de la cadena de valor de los *offsets* y requieren de una gran cantidad de actores para su desarrollo.

Dichos actores han sido categorizados según los procesos involucrados en el mercado. Por una parte, se encuentra la certificación<sup>53</sup>, y por otra, la comercialización. No obstante, para ser materializados los proyectos de mitigación, se requiere de servicios de apoyo y financiamiento.

Debido a que el problema de fondo que aborda el mercado del carbono es el cambio climático, es importante analizar los actos de gobierno en su relación; junto con los esfuerzos científicos que asisten la toma decisiones políticas.

Finalmente, es importante resaltar la situación actual de la sociedad civil en relación a lo anterior. El cambio climático es un problema que afecta a todos y como fue revisado en el marco teórico, para la consolidación de un mercado, se requiere de la valorización social del sistema.

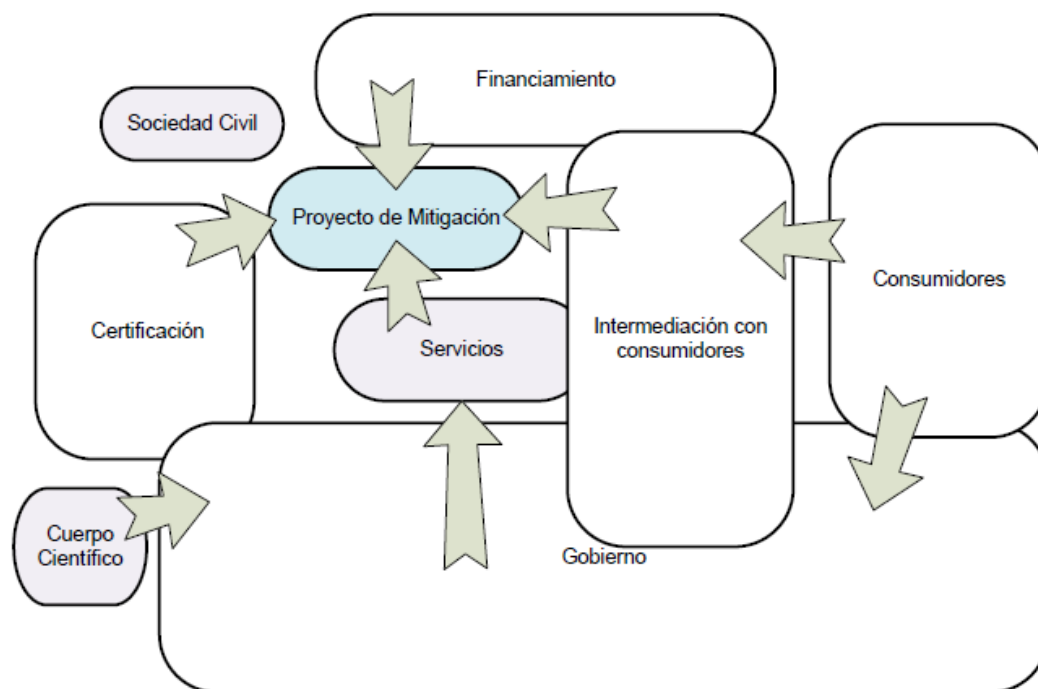
---

<sup>52</sup> Sistematización de información, investigación, difusión, desarrollo de nuevos servicios, desarrollo de capacidades (tecnológicas, legales y financieras) y reporte. Ver, 5.4 (página 13)

<sup>53</sup> Más sobre proceso de certificación, ver 2.1 (página 3)

Se dará inicio a esta sección por medio de una revisión de los proyectos nacionales registrados en el MDL y una visión global de los proyectos realizados en los mercados voluntarios. Luego, se procederá con los procesos de certificación, comercialización y se describirán los servicios involucrados en el desarrollo de proyectos. Seguido de ello, se presentará la asistencia de parte del gobierno, cómo se lidia con el financiamiento de los proyectos, la participación de la sociedad civil y rol del cuerpo científico.

**Figura 5: Situación Actual del Mercado del Carbono Chileno**



Fuente: Elaboración propia, en base a entrevistas

## 7.1 PROYECTOS DE MITIGACIÓN

### 7.1.1 MDL

La participación del país en el MDL se debe a esfuerzos de promoción por parte del gobierno y al pragmatismo de algunas empresas. Chile ocupa el 7º lugar a nivel mundial con el 1,1% de los certificados expedidos (UNEP Risoe Centre, 2009).

Al analizar la evolución de las cartas de aprobación<sup>54</sup> otorgadas por la AND nacional, se observa un aumento de ellas hacia el 2006 (14). Posteriormente, una caída con 10, 8 y 2 de ellas, para los años 2007, 2008 y 2009, respectivamente.<sup>55</sup>

Chile ha presentado 73 proyectos para su certificación, de los cuales 5 han sido denegados o rechazados, 32 se encuentran en proceso de validación, 1 está bajo revisión y 35 se hallan registrados. Respecto a los últimos, 16 de ellos han logrado obtener CERs.<sup>56</sup>

<sup>54</sup> El proceso de certificación del MDL es explicado en Antecedente Generales, ver 2.1 (página 4)

<sup>55</sup> Para una revisión de los proyectos chileno registrados en el MDL, ver anexo C (página 67).

<sup>56</sup> La cantidad de emisiones reducidas a partir de dichos proyectos corresponde a 3,6 MM tCO<sub>2</sub>e.

Los CERs corresponden a proyectos de captura de biogás en rellenos sanitarios (37%), captura de metano en la agroindustria (19%), centrales hidroeléctrica (18%), destrucción de N<sub>2</sub>O (13%), generación eléctrica a partir de biomasa (12%) y cambio de combustible (1%).

**Tabla 3: Proyectos Nacionales Registrado y con CERs Expedidos para el MDL**

Tipo de Proyecto	Registrados	c/ CERs Expedidos
Forestación	0	0
Agricultura	0	0
Biogás	0	0
Energía Biomasa	7	3
Captura de CO <sub>2</sub>	0	0
Hidroeléctrica	8	0
EE Oferta	1	0
Cambio de combustible	1	1
Destrucción N <sub>2</sub> O	1	1
Biogás Relleno Sanitario	10	7
Reforestación	0	0
Eólico	1	0
Captura de Metano	6	4
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>16</b>

Fuente: UNEP Risø Centre, octubre de 2009

### *Proyectos Programáticos*

Actualmente, se encuentra en ejecución el primer proyecto programático chileno. Consiste en la implementación de centrales hidroeléctricas de pequeña escala con una capacidad instalada máxima de 15 MW. APEMEC<sup>57</sup> es quien asume el rol de Entidad de Coordinación, CORFO asistió con el financiamiento del PoA.

Dos proyectos más han aprovechado la asistencia de CORFO para diseñar sus PoAs. Uno corresponde a un recambio de motores para aumentar la eficiencia de camiones y el otro, a la adopción masiva de colectores solares para uso residencial, en edificios comerciales, hospitales, hoteles y la industria.<sup>58</sup> Sin embargo, estos carecen de una Entidad de Coordinación que les permita participar del mercado.

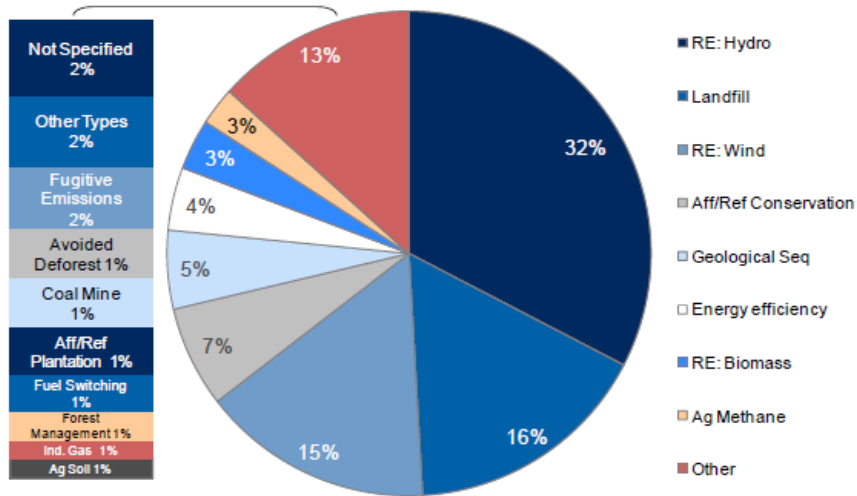
### **7.1.2 Mercados voluntarios**

Debido a que no se cuenta con información detallada de los proyectos chilenos propuestos a los mercados voluntarios, se optó por mostrar su situación a nivel mundial.

<sup>57</sup> La Asociación Chilena de Pequeñas y Medianas Centrales Hidroeléctricas (APEMEC), es una asociación gremial sin fines de lucro creada el 2008. Su objetivo es la concreción de proyectos de generación hidroeléctrica, de un tamaño entre 1MW y 60MW de potencia instalada, y optimizar centrales en operación.

<sup>58</sup> Los colectores solares hacen uso de energía solar para el calentamiento de agua.

**Gráfico 5: Volumen de VERs Transados según Tipo de Proyecto**

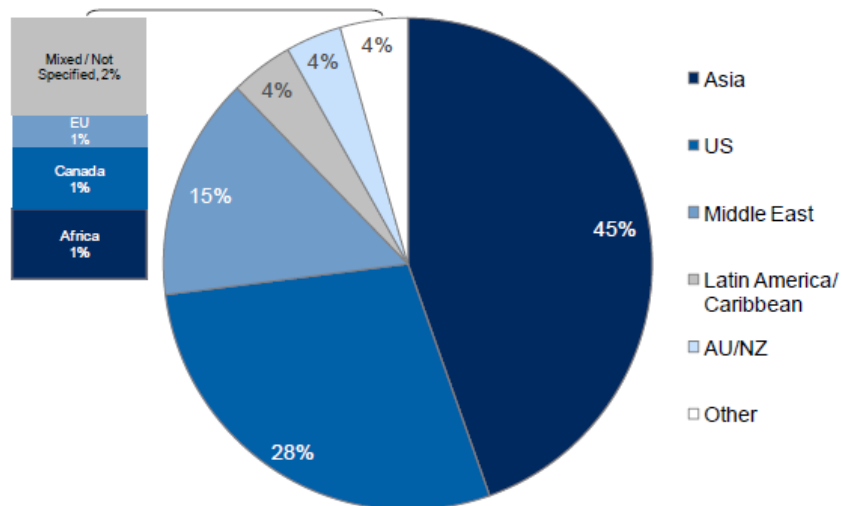


Fuente: Ecosystem Marketplace y New Carbon Finance

La mayor cantidad de proyectos realizados corresponden a centrales hidroeléctricas (32%), proyectos de captura de metano y/o generación eléctrica en rellenos sanitarios (16%) y proyectos eólicos (15%), ver Gráfico 6.

Los proyectos desarrollados se ubican principalmente en Asia (45%), Estados Unidos (28%) y Turquía (15%). En Asia destacan proyectos de energías renovables no convencionales ubicados en China, India y Tailandia.

**Gráfico 6: Volumen de VERs Transados según Ubicación de los Proyectos**



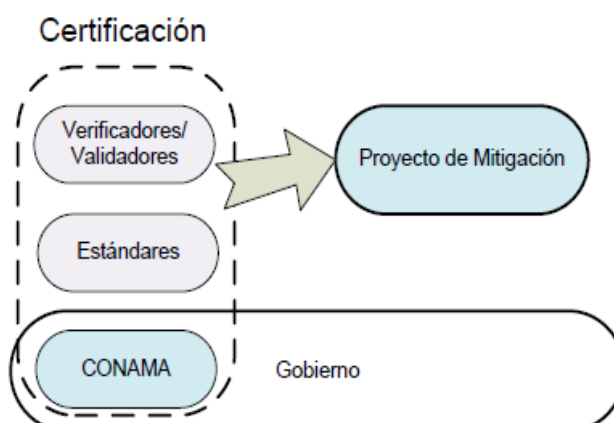
Fuente: Ecosystem Marketplace y New Carbon Finance

## 7.2 CERTIFICACIÓN

Como es posible apreciar en la Figura 6, del proceso de certificación participan los estándares, CONAMA y los validadores/ verificadores.



**Figura 6: Situación Actual - Certificación**



Fuente: elaboración propia

### 7.2.1 CONAMA<sup>59</sup>

En relación al MDL, CONAMA actúa como punto focal<sup>60</sup> de la Autoridad Nacional Designada (AND) y como administrador del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA).

Respecto a lo primero, es responsable de otorgar la aprobación nacional a través de la carta de aprobación. Para ello, se opera según el siguiente procedimiento (Villarroel, Noviembre 2009):

1. Llega el proyecto dirigido al Director Ejecutivo de la CONAMA, el que debe cumplir con requisitos formales y de fondo. Los primeros son: la vigencia de la personalidad jurídica, poder del representante legal y declaración jurada de la presentación voluntaria al MDL. Los de fondo son la contribución al desarrollo sustentable (RCA<sup>61</sup> o permisos sectoriales según corresponda) y el PDD del proyecto en español.
2. El punto focal de la DNA realiza una revisión sobre los requisitos formales del proyecto y si algo faltare se comunica con el proponente.
3. Si se encuentra toda la información, se envía el PDD a la CONAMA o COREMA según corresponda a fin de que coteje la correspondencia entre el PDD y la RCA.
4. La región informa sobre la correspondencia de esta información y el informe vuelve al punto focal.

---

<sup>60</sup> Se usa el término punto focal, debido a que en estricto rigor la AND chilena, creada el año 2003, está compuesta por un Comité Ejecutivo presidido por el Director Ejecutivo de la CONAMA e integrado por un representante de cada uno de los siguientes organismos: CONAMA, Ministerio de Relaciones Exteriores, Ministerio de Agricultura, Comisión Nacional de Energía y el Consejo de Producción Limpia. Además, cuando los proyectos involucran a otros ministerios o servicios, se les puede convocar.

<sup>61</sup> Para la obtención de la Resolución de Calificación Ambiental (RCA), los proyectos deben someterse al Sistema de Evaluación e Impacto Ambiental.

5. Si existe correspondencia entre el PDD y la RCA, se envía la información a todos los integrantes del Comité, junto al informe regional y a veces una minuta.
6. Por el contrario, si el informe es negativo, se le envía una carta al dueño del proyecto y puede ocurrir que se cite al Comité para que entregue una carta de rechazo o se deje el proyecto suspendido.
7. Posteriormente, una vez que los integrantes del Comité hayan estudiado lo antecedentes, se cita a reunión, la que puede realizarse aunque exista un solo proyecto en carpeta.
8. Finalmente, si la respuesta es afirmativa el director firma la carta de aprobación, se envía copia al proponente, a los miembros del Comité y a ProChile.

Es importante mencionar que la AND se apoyó del SEIA para resolver el proceso de aprobación nacional. Esto distingue a Chile de otros países ya que por medio de una asunción<sup>62</sup>, agiliza el proceso para quienes se encuentran familiarizados con el SEIA. Sin embargo, esto dificulta el desarrollo de proyecto a empresas extranjeras no familiarizadas con el procedimiento. Por otra parte, la AND nacional solicita el PDD traducido al español, hecho que demora el proceso de aprobación nacional.

El proceso de aprobación nacional requiere del diseño final del proyecto de mitigación. Ante cualquier modificación de él, por pequeña que sea, la carta de aprobación pierde su validez y el proyecto debe someterse nuevamente al proceso de aprobación. El proceso completo presenta una duración de 1 a 4 meses.

El mercado voluntario no exige la aprobación nacional de los proyectos, por lo que la AND no es partícipe del proceso de certificación.

### **7.2.2 Estándares**

El MDL es el estándar más utilizado en Chile, ello se debe a que el precio de los CERs es superior al de los VERs y una mala percepción de los mercados voluntarios por parte del gobierno<sup>63</sup>.

No obstante, producto de la lentitud operacional de la JE para certificar proyectos bajo el MDL, algunos proyectos optan por participar de los mercados voluntarios. Además, algunos estándares voluntarios han elaborado planes para registrar temporalmente los proyectos que se encuentran a la espera del registro del MDL, ello se conoce como Pre-MDL.

Los estándares voluntarios en los que Chile puede participar, se encuentran en el anexo F (página 71).

Por otra parte, el Gold Standard<sup>64</sup> (GS) ofrece una certificación para créditos que ya han sido aceptados como CERs bajo el MDL. Esto se debe a que ellos contemplan

---

<sup>62</sup> El proceso de aprobación nacional asume que si el proyecto consta con una RCA positiva, contribuye al desarrollo sustentable del país y en consecuencia, califica para la obtención de la carta de aprobación.

<sup>63</sup> A pesar de que los estándares voluntarios han progresado en calidad, aún se observa desconfianza de parte del gobierno chileno respecto a ellos (Gold Standard).

<sup>64</sup> El Gold Standard opera desde Chile para proveer sus servicios a toda Latinoamérica a excepción de México y Brasil.

procedimientos adicionales que aseguran un desempeño sustentable superior al del MDL. Dichos créditos se denominan GS-CERs y son valorados a un precio mayor que los CERs.

En el caso del MDL, la comunicación entre la JE y los proyectos es asumida por las DOEs y en los mercados voluntarios por parte del desarrollador<sup>65</sup>.

### **7.2.3 Validadores/ Verificadores**

En Chile existen 4 oficinas de DOEs acreditadas por la JE para participar en el ciclo proyecto MDL, a saber: DNV, SGS, TUV y AENOR. Ellas sólo representan a las oficinas centrales, por lo que no cuentan con el personal necesario para operar de manera autónoma en el país. Producto de ello, los documentos deben ser enviados a las oficinas centrales para completar la validación y/o verificación de los proyectos.

Debido al reducido número de DOEs en el mundo y a la lentitud operacional de la JE, los procesos demoran más de lo debido y los desarrolladores quedan sujetos a su disponibilidad.

La DOE más utilizada para validar proyectos chilenos para el MDL es DNV, cuenta con 30 proyectos registrados. En la verificación, constan con igual participación SGS (8) y TÜV-SÜD (8).

La relación con ellos es a través del desarrollador y producto de su experiencia en el trato con la JE, son una gran oportunidad para desarrollar capacidades<sup>66</sup> entre los tres actores.

La validación y verificación es un procedimiento optativo para algunos estándares del mercado voluntario. Sin embargo, los estándares que sí incorporan estos procedimientos dentro de su proceso de certificación son el GS, VCS<sup>67</sup> y VER+<sup>68</sup>. En dichos casos, las DOEs consultadas son las mismas que para el MDL.

A modo de ejemplo, la DOE SGS validó proyectos Pre-MDL para los estándares VCS y CCX de captura de quema de biogás y proyectos forestales. Por su parte, la DOE TÜD SÜD auditó proyectos de centrales hidroeléctricas de pasada para el CCX.

## **7.3 COMERCIALIZACIÓN**

Los consumidores, como lo indica su nombre, son quienes presentan motivaciones para adquirir *offsets*. Ellos se han diferenciado entre compradores e inversionistas.

En algunas ocasiones, la comercialización es facilitada a través de intermediación. En Chile, dichos intermediarios son: PROCHILE, CORFO, Servicios especializados y en un futuro, el Santiago Climate Exchange<sup>69</sup> (SCX).

---

<sup>65</sup> Esta entidad analizada en 7.4.3 (página 39).

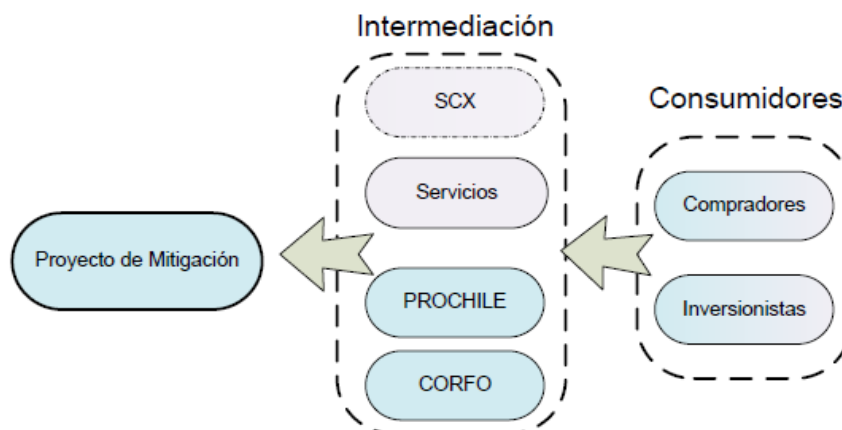
<sup>66</sup> Previo a la presentación de un proyecto para ser validado, por medio de una fluida comunicación, las DOEs asisten a los desarrolladores de proyectos resolviendo los asuntos determinantes del PDD. Además, las DOEs permiten una comunicación más fluida con la JE.

<sup>67</sup> Voluntary Carbon Standard, todos los acrónimos se presentan al inicio del documento.

<sup>68</sup> Estándar voluntario elaborado por la DOE TÜV SÜD.

<sup>69</sup> El SCX se encuentra bajo creación. Por ello, su contorno en la figura difiere del resto de los actores.

**Figura 7: Situación Actual - Consumidores e Intermediación**



Fuente: Elaboración propia

A continuación se describirá la situación actual de los actores, representada gráficamente en la Figura 7. Los compradores fueron descritos en el análisis PEST, por lo que sólo se hará mención de los inversionistas y su relación con el medio nacional.

### **7.3.1 Consumidores**

#### *Inversionistas*

Se distinguen a los inversionistas como a un grupo diferente a los compradores debido a que es posible que empresas estén dispuestas a financiar proyectos de mitigación sin intensiones de participar del mercado del carbono.

Por otra parte, para que el proyecto pueda vender sus reducciones, por lo general, es necesario llevar a cabo una inversión de gran envergadura para cubrir los costos del ciclo proyecto y la implementación. Para lo primero, el valor es de aproximadamente US\$ 80.000 – US\$ 150.000 (Labbé, Diciembre 2009). Respecto a lo segundo, depende del proyecto, pero la cifra es del orden de millones de dólares. Por ello la importancia de tratar a estos actores de manera aislada.

A nivel internacional existen muchos inversionistas dispuestos a llevar a cabo inversiones en un país como Chile. Según desarrolladores de proyectos nacionales, de contar con un proyecto atractivo y contactar a un inversionista internacional, es muy sencillo llamar su atención. No obstante, la relación entre proyectos chilenos e inversionistas se ha deteriorado producto del escueto profesionalismo chileno para captar inversión.<sup>70</sup>

### **7.3.2 Intermediación**

#### *CORFO*

La Corporación de Fomento a la Producción asiste al mercado del carbono a través de su gerencia de Inversión y Desarrollo. Elabora una cartera oficial de proyectos nacionales junto a PROCHILE y organiza encuentros anuales entre proyectos de Energías Renovables No Convencionales (ERNC) e inversionistas.

<sup>70</sup> En varias ocasiones, se pretende convencer al inversionista sin estudios previos sobre el proyecto.

Gracias a su labor de intermediación entre inversionistas y proyectos, ha sido posible la realización de proyectos hidroeléctricos como la Central Puclaro y Lircay, ambos registrados en el MDL.

### *PROCHILE*

Los CERs y VERs son abordados por PROCHILE como un bien de exportación no tradicional a través del Sub departamento de Medio Ambiente y Calidad.

Por medio de un renovado sitio web<sup>71</sup>, presentan la oferta detallada de proyectos de mitigación nacionales clasificada según: proyectos que participan del MDL, proyectos emergentes, ideas de proyectos y proyectos programáticos. Al ingresar dentro de esas categorías es posible revisar los proyectos agrupados por tipo de proyecto. Cada proyecto cuenta con una ficha que señala su estado, detalles y documentos para el proceso de certificación.

PROCHILE administra redes a nivel internacional que le permiten posicionar de muy buena manera la oferta nacional de proyectos de mitigación. Algunos de los organismos, instituciones o encuentros internacionales con quien PROCHILE se relaciona, son: el Banco Mundial, Brokers<sup>72</sup>, Fondos de Inversión, Consumidores, Ferias y Ruedas de Negocio.

Además, por medio de presentaciones y participación en seminarios, PROCHILE transfiere las tendencias de los mercados internacionales al gobierno e industrias.<sup>73</sup>

En conjunto con lo anterior, PROCHILE organiza misiones para proveedores de servicios a modo de exportar la oferta de servicios nacionales relacionados al mercado del carbono.

### *Servicios*

Los servicios especializados de intermediación son ofrecidos por las empresas listadas en el anexo G (página 72). Son mayormente utilizados dentro de los mercados voluntarios, debido a que la gran parte de los proyectos MDL son desarrollados de manera bilateral.

Algunas empresas desarrolladoras han ampliado su cartera de servicios y ofrecen la intermediación comercial como un servicio adicional, o bien, son ellas mismas quienes compran las reducciones. Destacan: First Climate, Ecosecureiteies, MGM International y One Carbon.

Los principales intermediaries del mercado voluntario en Chile son First Climate y One Carbon, los estándares voluntarios manejados por ellos son: VCS, VER+, Gold Standard, CCBS y Social Carbon.

---

<sup>71</sup> <http://www.chileinfo.com/carbon/index.php>, 18 de noviembre de 2009

<sup>72</sup> Intermediarios entre vendedores y comprador

<sup>73</sup> A modo de ejemplo: al Consejo de Cambio Climático y Agricultura, se presentaron las oportunidades y desafíos de la agricultura carbono neutral, barreras para-arancelarias futuras; durante el seminario realizado por Chile Alimentos, se presentó respecto a la huella de carbono en Chile y la experiencia de Nueva Zelanda.

## SCX

El SCX es una iniciativa privada desarrollada entre Celfin Capital y Fundación Chile. Pretende crear una Bolsa de Intercambio de CERs y VERs, similar a la bolsa de Santiago, pero donde se comercialicen *offsets*.

Adicionalmente, el SCX procura desarrollar metodologías para la determinación de línea base, la estimación de las reducciones que se obtendrán producto del desarrollo del proyecto y procedimientos estrictos para la certificación de emisiones reducidas.

En síntesis, el SCX busca convertirse en una plataforma de intercambio que conecte a Chile con otros centros financieros del mercado del carbono y un estándar certificador de *offsets*.

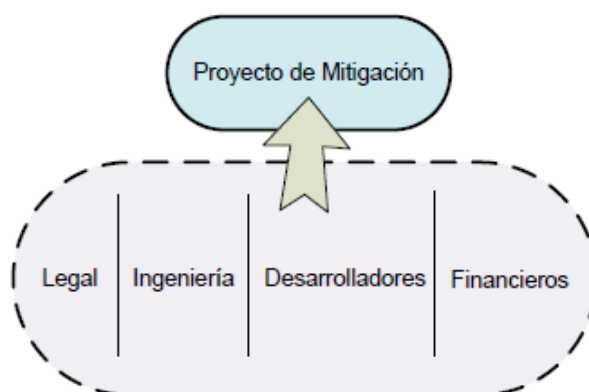
### 7.4 SERVICIOS

Para el desarrollo de proyectos de mitigación, se reconocen las 4 áreas de servicios representadas en la Figura 8, a saber: legal, ingeniería, apoyo a la certificación y financiamiento. El apoyo a la certificación es llevado a cabo por desarrolladores.

No existe un registro formal de servicios ambientales en el país y la instancia de agrupación formal de ellos, de mayor envergadura, es la Asociación de Ingenieros Consultores de Chile (AIC). Ella cuenta con un Comité de Medio Ambiente, pero solo respecta los servicios de ingeniería.

Dada la ausencia de registros, la contratación de estos servicios sucede, en la mayoría de los casos, a través de recomendaciones. Es un mercado donde la gente se conoce y producto de ello, las recomendaciones son muy valoradas. Por otra parte, la oferta de servicios en este mercado es muy variada y dinámica.

**Figura 8: Servicios de Apoyo al Desarrollo de Proyectos de Mitigación**



Fuente: elaboración propia

#### 7.4.1 Legal

Los servicios Legales comprenden: Tramitación para el cumplimiento de la normativa, elaboración de contratos para la comercialización de bonos; y aquellos referentes a los derechos de propiedad, agua y servidumbres.

#### **7.4.2 Ingeniería**

Los servicios de ingeniería consisten en todos aquellos necesarios para diseñar, evaluar y finalmente, implementar los proyectos de mitigación. La oferta de ellos está muy ligada a la madurez de las tecnologías en el país. Por ejemplo, la hidrología es una tecnología madura, pero no así la fotovoltaica.

Producto del costo asociado a la adopción de nuevas tecnologías, sólo se han generado capacidades a nivel nacional en las tecnologías “rentables”. Es decir, aquellas en que el costo de abatimiento es negativo o bien, puede ser apalancado en el tiempo, el gobierno ha decidido fomentar, o por medio del desarrollo de un proyecto para el mercado del carbono.

Aún es necesario contratar estudios técnicos sobre nuevas tecnologías al extranjero, lo que impacta negativamente en el desarrollo de proyectos de mitigación.

*Algunas de las barreras para la transferencia tecnológica en Chile son el elevado costo en la adopción de nuevas tecnologías y la descoordinación entre los distintos sectores (Poch Ambiental, Septiembre 2009).*

#### **7.4.3 Desarrolladores**

El apoyo a la certificación es proveído por consultoras, conocidas como desarrolladores. Ellos elaboran los PDD, gestionan el desarrollo del ciclo proyecto y en algunos casos actúan de intermediarios ante la comercialización del bono. Esta industria, presenta una gran barrera de entrada debido a que el costo de aprendizaje del negocio es muy elevado. En Chile no existe un programa de certificación para consultores del mercado del carbono.

La mayoría de los desarrolladores son de carácter internacional y han instalado oficinas en Chile para proveer servicios a más de un país en Latinoamérica. A diferencia de ellas, POCH y DEUMAN, han comenzado su expansión desde Chile hacia el extranjero. La primera, presenta oficinas en México, Perú, Argentina, Colombia y Brasil. La segunda, en Brasil, Ecuador, Perú, España y Mozambique.

Para el MDL, Ecosecurities, Arauco, Agrosuper junto a POCH Ambiental, el Fondo del Carbono del Banco Mundial (WB-CF) MGM International Chile, Eratech Chile y CantorCO2e, son los operadores que han registrado la mayor cantidad de proyectos. En el anexo E (página 70) es posible observar la cantidad y tipo de proyectos registrados por los desarrolladores en Chile.

Los operadores del mercado voluntario con presencia física en el país son: MGM International Chile, POCH & Asociados, DEUMAN, Eratech Chile Ltda., Carbon Management Consulting Ltda. y PriceWaterhouseCoopers Chile.

Cabe mencionar que debido a las presiones de mercado que experimentan las exportaciones, los proveedores de servicios para el mercado voluntario han integrado dentro de sus servicios la determinación de Huella de Carbono. Dentro de ellos, se observan varias iniciativas en la industria del vino y Arauco S.A..

Se detectan además, consultoras emergentes como Global Environmental Quality<sup>74</sup> quienes han logrado posicionarse, gracias al renombre de sus integrantes.

#### **7.4.4 Financieros**

Por servicios financieros se refiere a la administración de riesgos en el desarrollo de proyectos. La temporalidad de los flujos monetarios en el proyecto es un factor de suma relevancia. Además, debido a que el *offset* es un instrumento financiero y el mercado permite su venta en las distintas etapas del ciclo del proyecto, el *offset* presenta una cadena de valor que requiere de evaluación financiera para aprovechar las oportunidades del mercado de mejor manera.

Endesa Eco presenta mucha experiencia en esta materia y en algunas ocasiones es consultada para llevar a cabo presentaciones sobre el tema. PriceWaterhouseCoopers también, debido a que la empresa cuenta con un área de administración de riesgo muy capacitada.

Por otra parte, se encuentran los proveedores de *project finance*, quienes definen una estrategia de financiamiento para implementación de los proyectos, entre ellas: JP Morgan, South Andes Capital y South World Capital son los operadores más consultados. Al igual que en el caso anterior, estos servicios presentan grandes barreras de entrada. En este caso, por la confianza que le brindan a la Banca y en consecuencia, las oportunidades para acceder a financiamiento.

Chile podría generar ventajas comparativas en ventas anticipadas (ERPA<sup>75</sup>, futuros y servicios financieros), pero para ello es necesario generar capacidades y al parecer, aún no se presentan los incentivos adecuados.<sup>76</sup> El 80% de los bonos que se negocian son transados a futuro (Labbé, Diciembre 2009), lo que realza la importancia de su evaluación financiera ante la comercialización.

### **7.5 GOBIERNO**

El gobierno, por su parte, asiste al mercado del carbono, por medio de la intermediación en la comercialización<sup>77</sup>, intermediación financiera; y el fomento al desarrollo de nuevos servicios y transferencia tecnológica. Además, desde un punto de vista estratégico y de coordinación, gestiona el desarrollo de estudios para dirigir la toma de decisiones en estos temas. Esto se ve representado en la Figura 9.

#### **7.5.1 Estratégico**

En temas de cambio climático, el Gobierno de Chile ha adoptado un rol pasivo, pero en cumplimiento de las responsabilidades asumidas ante la ratificación del Protocolo de Kioto.

Los organismos a nivel estratégico que han adoptado mayor liderazgo en estos asuntos son el Ministerio de Agricultura y el Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad. El primero, por medio de la creación del Consejo de Cambio Climático y Agricultura y el segundo, debido a sus objetivos claros por aumentar la I+D.

---

<sup>74</sup> [www.geq.cl](http://www.geq.cl), 20 agosto de 2009

<sup>75</sup> Acuerdos de compra de offsets adelantado, en inglés.

<sup>76</sup> Juicio experto

<sup>77</sup> Rol de PROCHILE y CORFO mencionados en 7.3.2 (página 36)

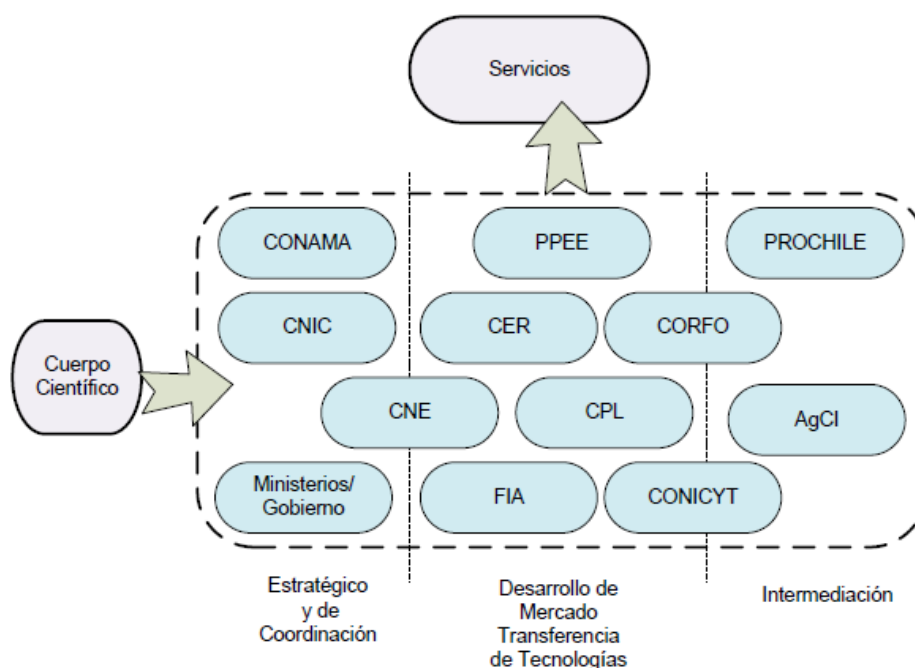


El Ministerio de Agricultura lleva adelante un buen trabajo alineado a una estrategia de largo plazo. Ha logrado dirigir financiamiento a tiempo y desarrollar estudios para el diseño de políticas en esta materia. Un hito importante en sus avances es el reconocimiento de que el sector silvoagropecuario en su totalidad podría ser carbono neutral. Por medio del cultivo de ello, sería posible posicionar la propuesta, “Chile Potencia Alimentaria”, como carbono neutral.

Por su parte, CONAMA, reúne a distintos ministerios por medio del Comité Asesor Nacional sobre el Cambio Global (CNACG). Debido a ello, se encuentra en ejecución el Plan de Acción Nacional de Cambio Climático<sup>78</sup> (en adelante, PACC) y se desarrolla una postura nacional para las negociaciones dirigidas por la UNFCCC.

En el anexo I (página 74) se describen en con mayor detalle las labores del CNACG y el Consejo de CC del Ministerio de Agricultura. En el Cuadro 1 (página 42) se describen el PACC.

**Figura 9: Situación Actual - Gobierno**



Fuente: elaboración propia

### 7.5.2 Desarrollo de Mercado y Transferencia de Tecnologías

El Programa País de Eficiencia Energética (PPEE), en el Centro de Energías Renovables (CER) y CORFO, son las instancias ejecutoras de mayor cercanía con el mercado del carbono.

El PPEE contempla un área de desarrollo de mercados, a través de la cual se encuentra esclareciendo los servicios en relación a la eficiencia energética. Sin embargo, sus programas no contemplan el mercado del carbono producto de una mala

<sup>78</sup> Cabe destacar que el PACC contempla evaluar la creación de un mercado del carbono interno. Para mayor información sobre éste tipo de mercados, ver 5.2 (página 11)

experiencia ante el intento de certificar su programa de recambio de ampollitas bajo el MDL y luego los mercados voluntarios. Por medio de un acuerdo de cooperación con el BID<sup>79</sup>, determinarán las emisiones reducidas por todas sus medidas junto con factores de emisiones oficiales para SIC y el SING.<sup>80</sup>

El CER tiene el objetivo de generar capacidades en tecnologías utilizadas en proyectos de mitigación. Por una parte busca generar demanda por servicios a través del levantamiento de información sobre los recursos naturales del país. Y por otra, busca desarrollar la industria de ERNC fortaleciendo los servicios ofrecidos.

CORFO, por medio del Innova Chile, fomenta la adopción, creación y transferencia de tecnologías a través de los siguientes programas:

- Desarrollo de capacidades técnicas de Capital Humano en sectores relevantes
- Misiones tecnológicas
- Pasantías tecnológicas
- Consultorías especializada: subsidio a contratación de expertos ausentes en el país
- Programas de difusión tecnológica
- Nodos tecnológicos: Transferencia de tecnologías

En conjunto lo anterior, es necesario resaltar la contribución del Ministerio de Agricultura a nivel de ejecución. En cumplimiento del PACC, bajo acciones de mitigación, el Ministerio realiza lo siguiente: determina la huella de carbono de los principales productos agropecuarios de exportación (INIA); estima el carbono capturado en las plantaciones de pino radiata y eucalipto, en relación al DL-701 (UC); y evalúa los programas de fomento del Ministerio, en relación con la captura de carbono y la disminución del uso de combustibles fósiles (INFOR).

El Consejo de Producción Limpia (CPL), por su parte, concluye su primer periodo de funcionamiento el año 2010. Per tanto, soluciona problemas básicos relacionados con el cumplimiento de la normativa ambiental y mejora la competitividad de la PYME a través de Acuerdos de Producción Limpia (APL). Bajo las bases actuales, el mercado del carbono no presenta cabida, pero ello podría modificarse para el siguiente periodo.

Para mayor información respecto al PPEE, el CER y el CPL, ver anexo I (página 74).

### **7.5.3 Intermediación**

El organismo encargado de gestionar los fondos cooperación internacional, por medio de la negociación de acuerdo de cooperación, es la Agencia de Cooperación Internacional (AgCI). La organización se relaciona con los organismos público, Universidades del Consejo de Rectores, Municipios agrupados, Centros Industriales, Organizaciones sin fines de lucro y Asociaciones privadas para revisar sus planes estratégicos de largo plazo y presentar oportunidades a través de la cooperación.

---

<sup>79</sup> Banco Interamericano del Desarrollo

<sup>80</sup> Sistema Interconectado Central y del Norte Grande, respectivamente.

### **Cuadro 1: Sobre el Plan de Acción Nacional de Cambio Climático (PACC)**

El Plan de Acción Nacional de Cambio Climático donde establece una guía de trabajo de 3 líneas de acción prioritarias abordadas en 3 etapas. Las líneas de acción corresponden a los principales temas establecidos en el Hoja de Ruta de Bali, a saber: Mitigación, Adaptación, y Creación y desarrollo de capacidades. Las etapas que marcan el camino para enfrentar las líneas prioritarias son: diagnóstico, elaboración de planes sectoriales y desarrollo de políticas. Es una estructura lógica, debido a que antes de comenzar a diseñar es necesario conocer con lo que se cuenta. Luego, generar medidas desagregadas a nivel sectorial y finalmente, desarrollar políticas que asistan el desarrollo bajo en carbono y complementen la institucionalidad del país. El plan de acción es explícito hasta la segunda etapa, pero la intensión del programa, según ODEPA, es elaborar políticas para el país.

En temas de mitigación es necesario determinar el potencial de reducción de las emisiones de GEI por sector y analizar las opciones de mitigación. Luego, cada sector debe establecer un plan de mitigación sectorial y realizar seguimiento de las medidas. Se propone además, analizar la factibilidad de generar un mercado voluntario interno de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, que tenga conexiones con otros mercados vigentes.

Respecto a la adaptación, en primera medida, se determinan los impactos ambientales y socio-económicos del cambio climático relevantes a nivel nacional. Por medio de la elaboración de mediadas de adaptación, su ejecución y seguimiento, se pretende minimizar los efectos adversos del cambio climático para el país. Para ello, será necesario hacer uso de la cooperación internacional y las estructuras políticas existentes.

La creación y desarrollo de capacidades consiste en difundir y crear conciencia en la ciudadanía frente a los problemas ambientales y, en particular, a aquéllos derivados del cambio climático. El Plan contempla la introducción de estos temas en la educación e investigación. Destacan las siguientes medidas en relación al mercado del carbono: elaboración de un programa nacional de educación y sensibilización en cambio climático, creación de un fondo nacional de investigación en biodiversidad y cambio climático, diseño de estrategias de negociación en escenarios post-2012, fortalecimiento de la institucionalidad para abordar el cambio climático, diseño de instrumentos de fomento al desarrollo, transferencia y adopción de tecnologías para la mitigación y la adaptación al cambio climático.

El Plan de Acción Nacional de Cambio Climático se complementa con el desarrollo del mercado del carbono a nivel nacional debido a que levanta los potenciales de mitigación; fomenta el desarrollo de capacidades para adoptar, operar y mantener nuevas tecnologías; y genera conciencia sobre el cambio climático en la sociedad civil, cuerpo científico y empresa privada. No obstante, el Plan de Acción no es explícito en su apoyo al mercado del carbono y como se mencionó en el comienzo de este capítulo, para el gobierno no es prioritario dar soporte al mercado del MDL y menos al mercado voluntario. Por otra parte, aún no hay indicios de la evaluación o diseño de un mercado voluntario interno.

Es muy importante el largo plazo dentro de las conversaciones, debido a que los acuerdos tardan, por lo general, 5 años en su tramitación. Para mayor información sobre AgCI, ver anexo I (página 74)

Por su parte, CORFO asiste a los proyectos de mitigación por medio de: subsidio a estudios de preinversión en la etapa avanzada para proyectos de energías renovables no convencionales (ERNOC), subsidio estudios y o asesorías especializadas en la etapa de preinversión de proyectos en regiones<sup>81</sup>, servicios de apoyo al inversionista, el

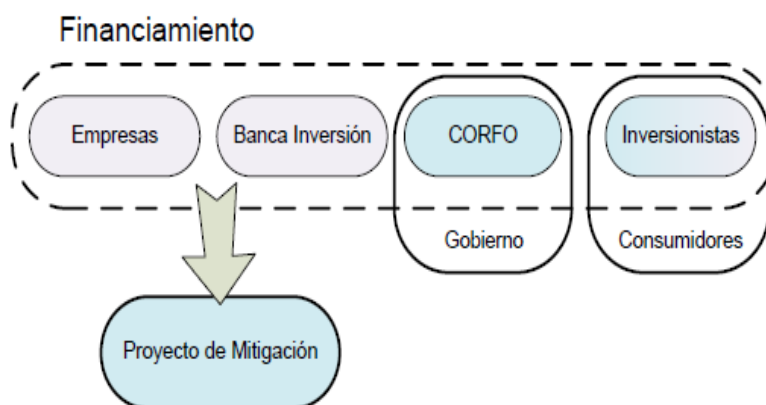
<sup>81</sup> Para regiones a excepción de la Región Metropolitana.

programa de preinversión en ERNC, el programa de preinversión en Medio Ambiente, el programa de preinversión en Eficiencia Energética, crédito CORFO Medio Ambiente y crédito CORFO en Eficiencia Energética.<sup>82</sup>

### 7.6 FINANCIAMIENTO

Los proyectos de mitigación son financiados por Empresas, la Banca de Inversión, y como ya fue mencionado anteriormente, Inversionistas y CORFO. A continuación se describe la situación actual de las Empresas y la Banca de Inversión en relación al Mercado del Carbono.

**Figura 10: Situación Actual - Financiamiento**



Fuente: elaboración propia

#### 7.6.1 Empresas

Chile aún no cuenta con obligaciones para reducir sus emisiones, no obstante las presiones energéticas y de mercado, han sido razón suficiente para dar inicio a la participación de las Empresas en el mercado del carbono. Por lo general, la participación de ellas ha sido de manera individual y guiada por grandes desarrolladores de proyectos.

Las Empresas participantes del mercado, han sido Grandes o de industrias cuyos consumidores valoran, en gran medida, el buen desempeño ambiental. Ellas presentan una mayor capacidad para apalancar la inversión inicial del proyecto de mitigación y en consecuencia, aprovechar los beneficios del mercado del carbono. Esto se debe a que una vez certificadas la reducción de emisiones asociadas al proyecto de mitigación, el certificado es un activo financiero que puede generar ingresos para la organización por un periodo de hasta 21 años.

A modo de ejemplo, algunas de las Grandes Empresas que han participado del MDL son: Agrícola Super Ltda., Nestlé Chile S.A., Metrogas S.A., Celulosa Arauco Y Constitución S.A., Colbún S.A., Forestal Russfin Ltda., Aconcagua SA, Consorcio Santa Marta S.A, Bionersis Chile Ltda., Endesa Eco S.A., KDM S.A, Forestal y Papelera Concepción S.A., Enaex S.A. e Hidromaule S.A.

<sup>82</sup> La mayoría de estos fomentos son financiados en base a cooperación internacional.

Su participación ha sido, principalmente, a través del desarrollo de proyectos de energías limpias o manejo de residuos para la captura de emisiones de GEI.

Las empresas pertenecientes a industrias cuyos consumidores valoran de mayor manera el buen desempeño ambiental, han participado del mercado para posicionar sus productos. Para ello, lo primero es determinar su Huella de Carbono. Una vez realizado aquello, evaluar la implementación de mejoras en sus procesos, la implementación proyectos de mitigación o la compensación de emisiones a través de la compra de *offsets*.

Chile Alimentos<sup>83</sup> y Consorcios del Vino<sup>84</sup> han llevado a cabo una gran labor para realizar la importancia de tomar acción en estos temas. El primero, por la evidente vulnerabilidad de la agricultura frente a los impactos del cambio climático y las presiones de mercado ya anunciadas y el segundo, debido a que es un producto que se asocia con medio ambiente, la calidad de vida y sus consumidores están dispuestos a pagar más por un producto sustentable<sup>85</sup>.

#### *Cámaras de Comercio*

Las cámaras de comercio juegan un rol importante en la unión de mercados. Dentro de la gran cantidad de cámaras de comercio existentes en el país, destacan dos por su trabajo en relación al cambio climático y mercado del carbono.

La Cámara de Comercio Chileno-Británica, posterior a la visita del Príncipe Carlos<sup>86</sup>, ha constituido un comité de cambio climático. Su objetivo es instruir a las Empresas sobre el cambio climático y el desarrollo sustentable por medio de encuentros entre los asociados. Algunos de los temas son: aspectos que abarca el cambio climático, políticas relacionadas, potenciales riesgos, oportunidades de nuevos negocios, acciones de mitigación, entre otras cosas.

Las tareas a través de las cuales la Cámara de Comercio Chileno-Británica aborda lo recién mencionado son:

- Definir una postura sobre cambio climático a nivel de Cámara
- Definir canales de comunicación en la temática
- Organizar seminarios y conferencias específicas
- Promoción de la “Huella de Carbono” y opciones de mitigación
- Generación de políticas comunes para defender intereses empresariales
- Asesoría a asociados

Por otra parte, La Cámara de Comercio Chileno-Alemana (CAMCHAL) ha contribuido al desarrollo del mercado por medio de la realización de cursos de capacitación. Los temas abordados en los cursos corresponden a nuevas tecnologías que podrían ser adquiridas desde Alemania, conocimiento respecto a la gestión de

---

<sup>83</sup> <http://www.chilealimentos.com/link.cgi/>, 20 de noviembre de 2009.

<sup>84</sup> Vinnova. <http://www.vinnova.cl/>, 20 de noviembre de 2009.

<sup>85</sup> Elena Carretero. 29 de Octubre de 2009. Presentación: Eficiencia Energética y Huella de Carbono en la Industria Vitivinícola Nacional.

<sup>86</sup> 8 de marzo de 2009

proyectos para el mercado del carbono y oportunidades para la empresa. Los últimos cursos realizados se presentan en la siguiente tabla:

**Tabla 4: Cursos CEC-CAMCHAL**

Título Curso	Fecha
EFICIENCIA ENERGÉTICA: Ahorro y Uso Racional de la Energía como elemento de competitividad	29 y 30 de Octubre de 2009
HABILIDADES PERSONALES CLAVES PARA PROYECTOS Y GESTIÓN	03 y 10 de noviembre de 2009
GESTIÓN DE CAMBIO CLIMÁTICO: La Huella del Carbono como Herramienta para su Empresa	09 y 10 de diciembre de 2009
ENERGÍA SOLAR TÉRMICA: Uso Activo y Pasivo en Casas y Pequeños Edificios	11 y 12 de Noviembre de 2009
HERRAMIENTAS PARA EL DESARROLLO DE PROYECTOS BIOGÁS Y FERMENTACIÓN ANAEROBIA	16 al 18 de Noviembre de 2009
Project Management Principios Fundamentales de la Gestión de Proyectos	26 al 27 de Noviembre de 2009

Fuente: Elaboración Propia en base a Mailing CEC-CAMCHAL

### 7.6.2 Banca Inversión

En el extranjero, bancos como KfW<sup>87</sup>, EIB<sup>88</sup>, ADB<sup>89</sup> elaboran productos que asisten al desarrollo del mercado. EIB y KfW constan con un fondo del carbono denominado “EIB-KfW Carbon Programme”, por medio del cual financian proyectos en países en vías de desarrollo para participar del mercado del carbono. ADB, por su parte, cuenta con el “Carbon Market Initiative”. La cual consiste en: un fondo del carbono asiático, un centro de soporte técnico, un centro de asistencia comercial para bonos de carbono y un fondo de futuros.

La Banca de Inversión nacional ha jugado un rol conservador en este mercado, pero aislados eventos abren caminos a iniciativas en esta materia.

El Banco Crédito e Inversiones (BCI), confeccionó un Fondo Mutuo de Energías Alternativas. Por medio de él, ofrece a los partícipes la oportunidad de participar del crecimiento de Grandes Empresas que asistan en la optimización y descentralización de la oferta energética. Es un fondo de libre inversión extranjero y derivados, clasificado como “agresivo”.

BICE Inversiones, es el único banco que ofrece Project Finance, un servicio de utilidad para el desarrollo de proyectos de inversión de gran envergadura. Por medio de ello, los proyectos son asesorados respecto a una estrategia de financiamiento. Otras empresas privadas también lo ofrecen, ejemplo de ello son South World Business S.A.<sup>90</sup> y South Andes Capital<sup>91</sup>.

<sup>87</sup> Grupo bancario KfW, banco alemán

<sup>88</sup> Banco Europeo de Inversión

<sup>89</sup> Banco del Desarrollo de Asia

<sup>90</sup> <http://www.swb.cl/>, 19 de noviembre de 2009

<sup>91</sup> <http://www.southandes.com/web/>, 19 de noviembre de 2009

El Banco Estado, por medio de su Área de apoyo a la pequeña empresa, ofrece financiamiento y fondos de garantía para la inversión en EE y ERNC de menor tamaño.

Además, bancos que en el extranjero se desempeñan muy bien ambientalmente, están extendiendo sus buenas acciones hacia sus sucursales en países como Chile. Scotia Bank, por ejemplo, contrató a una nueva Gerente de Responsabilidad Social Empresarial (RSE) que ha demostrado ser muy capaz en ejecutar acciones en beneficio de la comunidad y el medio ambiente.

En conjunto con lo anterior, el Ministerio de Economía evalúa la adopción de un Fondo de garantía para inversión en ERNC y EE. Hito que podría perturbar positivamente la participación de la Banca de Inversiones en el mercado del carbono.

### *7.7 SOCIEDAD CIVIL*

La sociedad civil no ha sido incorporada en las discusiones relacionadas al cambio climático, ni menos, sobre los mercados del carbono. A modo de contraste, en Brasil, se organizaron consultas públicas para recoger la opinión de la sociedad civil y tomarla en consideración en la elaboración de una postura nacional ante las negociaciones de Copenhague.

#### **7.7.1 ONGs**

Las organizaciones no gubernamentales (ONGs) en materia ambiental, son la representación de la sociedad civil en estos temas. Por medio de la elaboración de estudios y participación en prensa, manifiestan una opinión sobre decisiones y estructuras de gobierno para resolver asuntos ambientales. Pueden ser invitadas a al Consejo de Cambio Climático o CNACG, pero no se identifican invitaciones.

### *7.8 CUERPO CIENTÍFICO*

El cuerpo científico está compuesto por centros de investigación y Universidades. Ellos son quienes desarrollan estudios para asistir la toma de decisiones del gobierno en materias de cambio climático. Los temas actualmente en revisión, corresponden a lo establecido en el PACC, junto con lo realizado por CEPAL. Sin embargo, los estudios de relevancia para el mercado del carbono, corresponden a los en relación con instrumentos de mercado para el control de emisiones, el marco legal para el cambio climático y desarrollo tecnológico para proyectos de mitigación.

Respecto a lo primero, destaca la labor realizada por el Programa de Gestión y Economía de la Universidad de Chile (PROGEA), CEPAL, la División de Medio Ambiente de DICTUC, el Centro de Investigación y Planificación del Medio Ambiente (CIPMA) y el Área de Medio Ambiente del Instituto Libertad y Desarrollo.

En asuntos legales, el Centro de Derecho Ambiental de la Facultad de Derecho de la Universidad de Chile ha realizado investigación y desarrollo en materias del Protocolo de Kioto y el MDL.

Finalmente, el desarrollo tecnológico para proyectos de mitigación asiste observarlo desde los ámbitos: energía y no energía. En energía, sobresale la labor del Programa de Investigación en Energía de la Universidad de Chile (PRIEN) y el Centro de Energía de la misma Universidad, entre otros. Es importante destacar que la gran parte de los estudios sobre Energía están siendo coordinados por la Comisión Nacional

de Energía. En materia no energética se distinguen, la Fundación para la Innovación Agraria (FIA), el Instituto de Investigación Agraria (INIA), el Instituto Forestal (INFOR) y la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de Chile. En esta ocasión, la coordinación es por parte del Ministerio de Agricultura.

### **Cuadro 2: ¿Qué está haciendo la Universidad de Chile?**

La Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas creó el Centro de Energía. Con lo que pretende contribuir al ámbito energético, desarrollando e introduciendo soluciones tecnológicas novedosas y de calidad, relevantes para el desarrollo nacional y competitivas internacionalmente. Por otra parte, el Departamento de Geofísica estudia la evidencia del calentamiento global y ha llevado a cabo una serie de presentaciones para dar a conocer sus resultados. En conjunto con ello, el Programa de Economía y Gestión Ambiental (PROGEA) desarrolla estudios relacionados y participa de uno de los dos proyectos Innova CORFO por crear una Entidad de Promoción del mercado del carbono para Chile, denominado "Chile-CO<sub>2</sub>".

La Facultad de Ciencias Agronómicas también se encuentra trabajando en cambio climático. Evidencia de ello es la adjudicación del estudio, "Sistematización de las Políticas y Estrategias de Adaptación Nacional e Internacional al Cambio Climático del Sector Silvoagropecuario y de los Recursos Hídricos y Edáficos".

El Centro de Derecho Ambiental de la Facultad de Derecho de la Universidad de Chile ha investigado y desarrollado en materias del Protocolo de Kioto y el Mecanismo de Desarrollo Limpio. Cuatro alumnos de la Facultad participaron en "The Copenhagen Competition", elaboraron propuestas para el segundo periodo de funcionamiento del Protocolo. Su trabajo quedó plasmado en el libro, "The Copenhagen Protocol On Climate Change: An International Negotiation Competition". Además, gracias a la continuación del trabajo en esa línea, el 26 de noviembre de 2009 lanzan el libro, "Un Nuevo Marco Legal para el Cambio Climático".

Finalmente, la Facultad de Economía y Negocios de la Universidad de Chile también se encuentra trabajando en esta temática. CLG Chile es un grupo de líderes empresariales que pretende instaurar el debate en el ámbito empresarial y gatillar el cambio de políticas y acciones necesarias para enfrentar la amenaza del cambio climático; y aprovechar las oportunidades de negocios en un ambiente de transición hacia una economía baja en carbono.

## **8. ANÁLISIS FODA**

A continuación se presentan las principales fortalezas, debilidades, amenazas y oportunidades. Seguid de ello, por medio del cruce entre las variables de mercado externas (amenazas y oportunidades) e internas (fortalezas y debilidades) se resuelven estrategias de minimización de las amenazas y debilidades, junto con la maximización de las capacidades y oportunidades. Finalmente, se desprenden los factores críticos de éxito que una entidad de promoción del mercado del carbono en Chile debiese contemplar.

Las principales fortalezas observadas son lo atractivo que es el país para la apertura de oficinas de empresas expertas en el mercado del carbono, los recursos naturales que permiten el desarrollo de proyectos de mitigación; la capacidad técnica en áreas relacionadas al mercado del carbón, y los indicios del desarrollo de nuevos servicios en relación al mercado del carbono.

Las debilidades, por su parte, son la idiosincrasia nacional ante la creación de negocios y su modo de relación; ausencia de visión de largo plazo; carencia de



capacidades en inversión e institucionales; falta de información sistematizada sobre el mercado en español; y una oferta de servicios para el desarrollo de proyectos de mitigación difusa y atomizada en grandes empresas internacionales.

Luego, las amenazas corresponden a un estado de incertidumbre respecto a lo que se resolverá en las negociaciones internacionales de la UNFCCC; el hecho de que la información es de propiedad de pocos; la contraposición entre la mitigación nacional y comercialización de offsets internacionales; la globalidad del mercado; posible reducción en las oportunidades de financiamiento en base a cooperación internacional; y los cambios que acogerá Chile producto de las elecciones presidenciales y modificación en su orgánica<sup>92</sup>.

Las oportunidades identificadas son: una demanda creciente de *offsets* internacionales; que Chile es un país altamente vulnerable a los efectos del cambio climático y por ello debe tomar acción; se está llevando a cabo investigación, pero de manera aislada; la existencia de conocimiento en empresas, desarrolladores y DOEs para alimentar un desarrollo de capacidades; el gobierno está dispuesto a fomentar la I+D; AgCI podría recoger financiamiento desde la cooperación internacional; y la existencia de condiciones favorables para la creación de un mercado del carbono interno.

**Tabla 5: FODA para la Creación de una Entidad de Promoción del Mercado del Carbono**

Fortalezas	Debilidades
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sector silvoagropecuario carbono neutral</li> <li>• Recursos naturales</li> <li>• PACC contempla la evaluación de un mercado interno del carbono (ETS)</li> <li>• SCX en creación</li> <li>• Huella de carbono: nuevos servicios, Chile consume <i>offsets</i></li> <li>• Chile país atractivo: empresas internacionales expertas en el mercado del carbono centradas en el país</li> <li>• Banca comienza a tomar acción</li> <li>• Capacidades en administración de riesgo y diseño de tecnologías blandas complementarias a necesidades del mercado del carbono</li> <li>• Transferencia de tecnologías e I+D en mira de gobierno</li> <li>• Labores CORFO, PROCHILE, PPEE, CER y MINAGRI</li> <li>• Facilidades para la comercialización de VERs, mercado altamente globalizado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Información sistematizada en español</li> <li>• Promoción nacional</li> <li>• PYMEs aún resolviendo problemas ambientales básicos</li> <li>• Carencia de entidades de coordinación</li> <li>• Estado pasivo: cambio climático por cumplimiento, no hay reingeniería en AND para asegurar calidad de proyectos y visión de corto plazo</li> <li>• Paradigma chaquetero (falta “un no te acerca a un sí”)</li> <li>• Gobierno presenta un juicio negativo respecto al mercado voluntario</li> <li>• Burocracia en la creación de empresas innovadoras y ante la exportación de servicios</li> <li>• Oferta de Servicios difusa y atomizada en grandes (integración vertical)</li> <li>• Capacidades pragmáticas (inversión, conocimiento, institucional)</li> <li>• Falta de RRHH capacitado para DOEs y nuevos servicios</li> </ul>

<sup>92</sup> Ministerios de Energía y Medio Ambiente.

Amenazas	Oportunidades
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mercado muy dinámico y afecto al desempeño mundial</li> <li>• NAMAs vs <i>offsets</i></li> <li>• Incertidumbre respecto a la evolución de Kioto y sus mecanismos, MDL varado.</li> <li>• Chile a la OECD: Menor acceso a financiamiento</li> <li>• Mercado Globalizado</li> <li>• Cambio de gobierno</li> <li>• Orgánica en transición: Ministerio de Energía y Ministerio del Medio Ambiente, en creación</li> <li>• Información: bien de pocos</li> <li>• Transferencia tecnológica es una tarea difícil, pero necesaria</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nuevos mercados: aumento de demanda de <i>offsets</i></li> <li>• Exigencias ante exportaciones: EEUU y Unión Europea, productos carbono neutral o con declaración de su huella de carbono</li> <li>• Tendencias Verdes</li> <li>• Escenario favorable</li> <li>• AgCI: recursos a partir de cooperación internacional</li> <li>• Asistencia de gobierno para I+D y transferencia tecnológica.</li> <li>• Chile es un país muy vulnerable a los efectos del cambio climático</li> <li>• Se está llevando a cabo investigación, pero de manera desarticulada</li> <li>• DOEs, desarrolladores y empresas presentan potencial para desarrollo de capacidades</li> <li>• No existe certificación para consultores del mercado del carbono en Chile</li> <li>• CPL bajo reformulación</li> <li>• ETS, mercado interno</li> </ul>

Fuente: elaboración propia

### 8.1 ESTRATEGIA FO (MAXI-MAXI)

Para maximizar tanto las fortalezas como las oportunidades se propone lo siguiente:

- Hacer uso del financiamiento nacional e internacional para la transferencia tecnológica, la investigación, y el desarrollo de capacidades.
- Chile cuenta con un alto nivel de experiencia sobre el funcionamiento del mercado en las DOEs que presentan oficinas en el país, las grandes empresas desarrolladoras de proyectos y en investigadores de materias aisladas. Es muy importante aprovechar este conocimiento y transferirlo a nuevos profesionales para que se genere mayor competencia en la oferta de servicios, aumentando la participación de servicios nacionales. De no hacer esfuerzos por ello, lo natural es que el conocimiento siga siendo de propiedad de unos pocos, aumentando paulatinamente las barreras de entradas de nuevos servicios al mercado del carbono.
- En línea con las tendencia de mercado hacia abordar la problemática a nivel sectorial, se recomienda incentivar el trabajo multidisciplinario para dirigir la información y transferencia de conocimiento hacia sectores distintivos del país.
- En pos de aprovechar las condiciones favorables de entorno, Chile debe comenzar el desarrollo, o al menos la evaluación, de mercado interno del carbono. Son muchas las experiencias en el mundo sobre creación de SPETs para el control de emisiones de GEI y suficientes las capacidades profesionales que presenta el país, para elaborar un diseño. Por otra parte, de requerir asesoría, un trabajo en conjunto con los asesores sería una muy buena oportunidad para desarrollar capacidades en esta materia. Además, el SCX podría ser un buen aliado para esto.

- Para abordar la disyuntiva entre los NAMAs y offsets, la creación de un mercado interno es una posible solución. Sin embargo, no se debe limitar la discusión a los mercados del carbono. Esta disyuntiva debe ser abordada desde un concepto más amplio, estrategias de mitigación o mecanismos de mercados para el control de emisiones.
- Finalmente, el factor clave para maximizar tanto las fortalezas como las oportunidades que se presentan para el país, es el desarrollo de capital humano para enfrentar el calentamiento global. Por una parte, para suplir la demanda creciente por proyectos de mitigación; y por otra, para brindar seguridad al país en temas de adaptación. De no aprovechar las oportunidades que hoy se presentan, a futuro se deberá incurrir en costos considerablemente superiores a los actuales.

### 8.2 ESTRATEGIA DO (MINI-MAXI)

A modo de minimizar las debilidades que presenta el país y maximizar las oportunidades del mercado, se proponen las siguientes estrategias:

- El haber tomado una postura pasiva o no desarrollado procedimientos que exijan calidad de los proyectos de mitigación, permite enfrentar el siguiente periodo de funcionamiento de Kioto con una mayor cantidad de proyectos de mitigación. Sin embargo, es necesario tomar acción rápidamente, ya que el financiamiento cada vez será más escaso y el país requiere de capacidades para enfrentar el calentamiento global.
- Se debe fortalecer y aumentar la oferta de servicios nacionales para el desarrollo de proyectos de mitigación. Para ello, nuevamente el factor clave es el desarrollo de capital humano que lidere y preste dichos servicios.
- Es necesario abordar el problema según enfoques sectoriales y para ellos, la PYME no puede ser excluida. Son necesarios incentivos para que la PYME resuelva su situación ambiental y se incorpore a la discusión. El CPL se encuentra bajo reestructuración, se propone establecer contacto con ellos para elaborar una estrategia conjunta.
- El gobierno requiere de orientación en estos temas, lo que podría ser abordado por un organismo de investigación y desarrollo de estrategias de mitigación.

### 8.3 ESTRATEGIA FA (MAXI-MINI)

En búsqueda de maximizar las fortalezas y minimizar las amenazas, se propone lo siguiente:

- Las principales fortalezas que permiten elaborar la estrategia son la elaboración de un SPET nacional<sup>93</sup> (ETS) y el fomento al cálculo de huella de carbono para productos de exportación. El primero, debido a que genera una plataforma reglamentaria clara sobre los objetivos del país y el segundo debido a que desarrolla servicios relevantes para la mitigación.
- Las amenazas que podrían ser abordadas, de mejor manera, a través de la fortalezas que presenta el país, son la discordancia entre offsets y NAMA y la necesidades de llevar a cabo transferencia tecnológica. Sin embargo, las amenazas que realzan la vulnerabilidad del país son, la incorporación de Chile a la OECD y los

<sup>93</sup> Este tipo de iniciativas es conocido como ETS (*emission trade scheme*).

cambios en la orgánica de gobierno a través de la creación de los Ministerios de Energía y Medio Ambiente.

- Se propone sistematizar información; incentivar la I+D y transferencia tecnológica, haciendo uso de la asistencia de gobierno e internacional; y desarrollar servicios en esta materia teniendo en mente la oportunidad de su exportación.
- Y para enfrentar las grandes amenazas, el gobierno requiere de orientación ante sus decisiones en materias de mitigación.

#### *8.4 ESTRATEGIA DA (MINI-MINI)*

En pos de minimizar las amenazas de mercado y las debilidades del país, se propone lo siguiente:

- La OECD comparte buenas prácticas entre sus integrantes. Chile debe hacer uso de ello para avanzar en lo siguiente: agilidad del estado, visión de largo plazo y facilidad para la creación de nuevas empresas.
- Se debe aprovechar los fomentos a la I+D y la transferencia tecnológica para esclarecer la oferta de servicios nacionales, transferir la información que hoy se encuentra en manos de pocos y desarrollar capacidades de utilidad para el país.
- Es necesario actuar con agilidad para responder al mercado dinámico ya que el mercado nacional presenta una economía pequeña y abierta que se ve afectada por las perturbaciones internacionales.
- Nuevamente surge la necesidad de guiar al estado para fortalecer la institucionalidad chilena, desarrollar más capital humano y evaluar la creación de un ETS. El mercado del carbono es un mercado global y para participar de él se debe actuar según estándares internacionales.

#### *8.5 FACTORES CRÍTICOS DE ÉXITO*

A partir de lo recién expresado, se identifican los siguientes factores críticos de éxito. Ellos han sido categorizados según áreas de acción de una empresa, a saber: operaciones, recursos, financiamiento, valor y conceptos.

Las operaciones de una entidad de promoción deben ser ágiles. El mercado del carbono presenta un ambiente dinámico y complejo. Para ello, se requiere de una toma de decisiones en base a experiencias (Johnsosn & Scholes, 2001). Es necesaria una actualización continua en materias de relevancia y mucho dinamismo para adecuarse rápidamente a las variaciones.

Los recursos son el punto central de una entidad de promoción. Se requiere de conocimiento sistematizado y énfasis en el desarrollo de capacidades. El capital humano es el valor más importante de la organización, por lo que es muy importante cultivar su relación. Eso no quiere decir que la organización debe ser estática respecto a su personal, sino que a pesar de la natural movilidad laboral, es necesario cultivar el conocimiento a modo de permitir su transferencia.

El financiamiento es clave para la subsistencia de la organización. Por ello, debe contar con aliados estratégicos que le permitan recoger financiamiento de parte del gobierno y de cooperación internacional. Dada los extensos procesos necesarios para captar financiamiento, la gestión de tal debe ser lo primero al momento de crear una entidad de promoción.

El valor es un punto esencial dentro de toda organización. Dentro de la propuesta de valor es necesario incluir a todos los stakeholders, o por lo menos, no debe entrar en conflicto con alguno. Entre ellos: desarrolladores, DOEs, cuerpo científico, gobierno y empresas. Para ello, se propone un enfoque sectorial, la inclusión de la PYME dentro de su propuesta de valor y una preocupación por orientar al gobierno en materias de mitigación.

El concepto que debe ser abordado por una entidad de promoción del mercado del carbono, debe ser más amplio que lo que su nombre actualmente abarca. El problema que debe abordar la entidad de promoción es la mitigación en su totalidad. Para ello, existen diversos mecanismos de mercado (impuestos sobre emisiones, subsidios, etc) y los SPETs son uno de ellos. Además, la elaboración de políticas en esta materia es de suma importancia para resolver el problema de manera completa. Se propone el concepto de estrategias para la mitigación.<sup>94</sup>

## 9. RESULTADOS

El análisis desarrollado muestra condiciones favorables para la creación de una entidad de promoción del mercado del carbono en Chile.

### *9.1 RESUMEN DE RESULTADOS PARCIALES*

El marco teórico señala la importancia de abordar los ámbitos claves de un mercado, a saber: pilar regulatorio, pilar normativo y pilar cultural-cognitivo para aproximarlos al operar de un mercado del carbono. En conjunto con ello, se identifica el proceso para desarrollar el mercado del carbono nacional a través de complementareidades. Ellas se resumen en la sistematización de conocimiento tácito a información, desarrollo de competencia nacional de servicios que permitan una institucionalidad y la conexión con otros mercados. Finalmente, se realiza la labor de la cooperación internacional para asistir el desarrollo bajo en carbono de países en desarrollo.

Contrastando el modelo de pilares de mercado con la situación nacional, se aprecian falencias en la información necesaria para sustentar los pilares regulatorio y normativo del mercado del carbono chileno. A suma de ello, el modelo de complementareidades da evidencia de la necesidad del desarrollo de estudios para sistematizar el conocimiento tácito para transferirlo a los potenciales usuarios del mercado. Finalmente, el modelo de asistencia internacional resalta la labor de reporte que debiesen llevar a cabo los países participantes del mercado para mejorar el mercado del carbono en su totalidad. La información hoy en día es un bien de pocos y según lo analizado, Chile requiere de un mejor manejo de ella en estos temas.

Por otra parte, se observan carencias en la constitución de una institucionalidad nacional, desde la perspectiva de las relaciones humanas e intercambio de servicios. Ello muestra debilidades en el pilar cultural-cognitivo que enseña el primer modelo.

---

<sup>94</sup> Las organizaciones “The Climate Trust” y “Climate Strategies” son organizaciones dedicadas a la elaboración de estrategias para abordar el calentamiento global. Utilizan el concepto de estrategia de mitigación, por sobre “mercados del carbono” para abordar la mitigación. Ambas son muy buena referencia para la creación de una entidad de promoción nacional.

Además, según el modelo de complementareidades, es el desarrollo de servicios relacionados con el mercado del carbono lo que finalmente sustenta la institucionalidad del mercado. Sin un desarrollo de servicios nacionales, no es posible consolidar una cultura del mercado nacional. Por ello, la fortaleza de la institucionalidad del mercado del carbono chileno radica en el desarrollo de capacidades que permitan la generación de nuevos servicios en esta materia.

Luego, en el análisis PEST se identifica un ambiente mundial propicio y en crecimiento, desde el punto de vista de la demanda de *offsets* esperada. Sin embargo, se encuentra como factores externos altamente influyentes al: precio de los *offsets*, los resultados de las negociaciones internacionales dirigidas por la UNFCCC y los cambios en los niveles de cooperación internacional hacia Chile. El mercado del carbono es un mercado altamente dinámico y complejo, por lo que para participar de él, se requiere de agilidad y cooperación.

Finalmente, la situación nacional levantada permite la confección de un análisis FODA, elaborado desde la perspectiva del país. Lo que brinda claridad respecto a las oportunidades nacionales para conformar una Entidad de Promoción del mercado del carbono en Chile. Una entidad de promoción en el país debe ser ágil; dar énfasis al desarrollo de capacidades (I+D, transferencia tecnológica y capital humano); aprovechar el financiamiento de parte del gobierno y la cooperación internacional; generar valor para el país a través de trabajos sectoriales y de orientación al gobierno; y abordar la mitigación desde un concepto más amplio que el mercado del carbono, para lo que se propone estrategias de mitigación.

## 9.2 PROPUESTA DE ENTIDAD DE PROMOCIÓN

Producto de lo anterior, se resuelven como principales necesidades del país, la gestión de información sistematizada sobre el mercado, el desarrollo de capital humano capacitado para estos fines, la creación de servicios nacionales en relación a proyectos de mitigación, y el fortalecimiento de la institucionalidad país para abordar el desarrollo bajo en carbono. Para ello, se propone la creación de un centro conformado por tres líneas de trabajo, a saber: investigación y aprendizaje continuo, sistema de información sistematizada, e incubación de servicios de mitigación. Suma de lo anterior, el corazón de la organización debe ser un *think tank*<sup>95</sup>, que investigue y desarrolle estrategias para orientar el gobierno en materias de mitigación.

A modo de permitir una idea más acabada de la organización propuesta, a continuación se declara su misión, sus objetivos y se presenta un diagrama para facilitar la comprensión (Figura 11).

### **Misión**

Acelerar la transición del país hacia el desarrollo bajo en carbono por medio de una orientación en base a estrategias de mitigación, la sistematización de información, la generación de capital humano y la incubación de servicios para la mitigación.

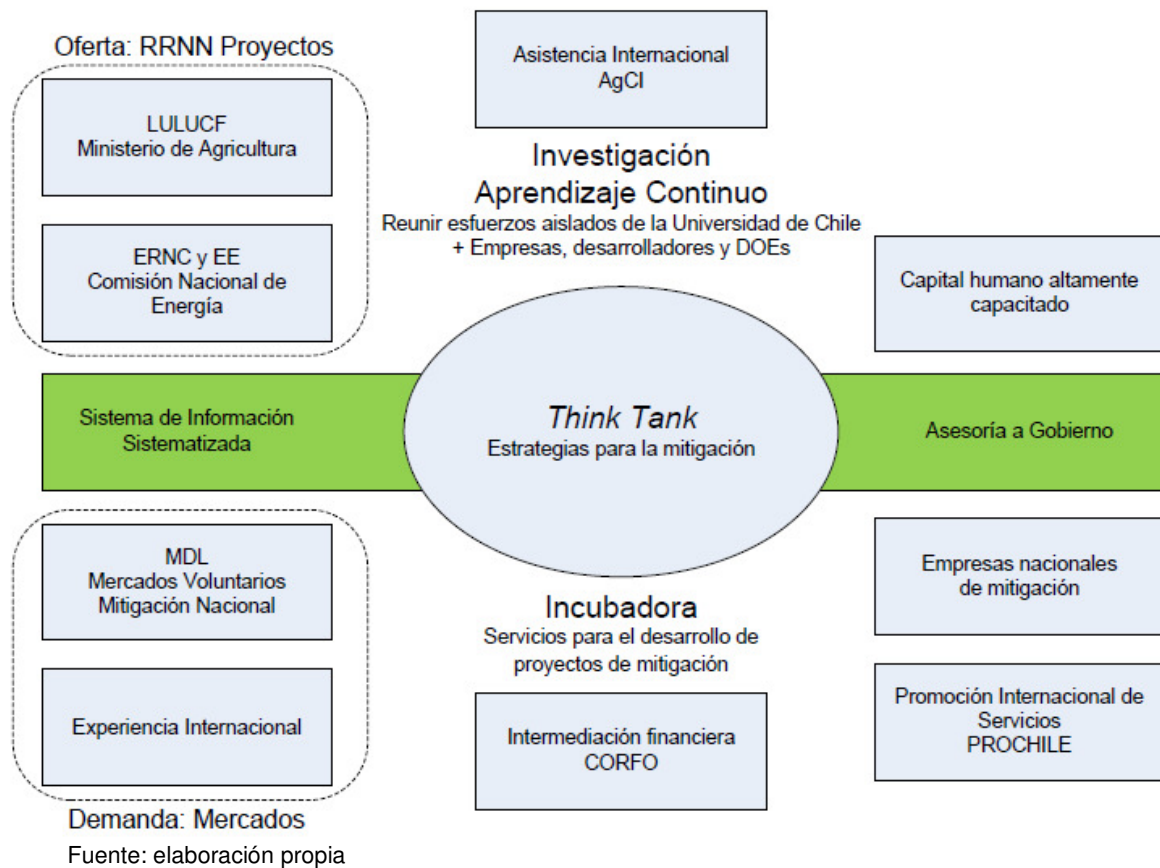
---

<sup>95</sup> Organización, instituto, corporación, grupo o individuo que dirige investigación y otorga asistencia en áreas de política social, estrategia política, economía, asuntos científico-tecnológicos, política industrial-empresarial, o asesoramiento militar. Muchos de los *think tanks* son organizaciones sin fines de lucro, financiadas por gobiernos, grupos de interés o empresas. Algunos de ellos, además, se financian a través de la consultoría e investigación relacionada.

## Objetivos

- Proveer orientación a las medidas de gobierno en relación al desarrollo bajo en carbono.
- Desarrollar un sistema que integre la información en relación a la mitigación y que permita un acceso expedito a ella.
- Potenciar la investigación y desarrollo relacionada a la mitigación, por medio del encuentro y la transferencia de resultados.
- Generar capital humano capacitado para abordar el desarrollo bajo en carbono del país.
- Diseñar un ETS.
- Asistir en la creación de empresas de servicios en relación a proyectos de mitigación.

**Figura 11: Propuesta de Entidad de Promoción**



### *Sistema de Información Sistematizada*

Para llevar a cabo la propuesta, es esencial la labor de sistematización de información. Ello corresponde al primer activo de la organización y el material de uso para investigar por sobre lo realizado. A través de ello será posible desarrollar sólidas estrategias de mitigación para el país. Se propone reunir en un mismo sistema, la información respecto a la oferta de potenciales proyectos y servicios, junto con la información de mercados.

Respecto a la información sobre oferta de potenciales proyectos y servicios para el desarrollo de proyectos de mitigación, la CNE y el Ministerio de Agricultura han avanzado. Debido a ello, se propone un trabajar junto a ellos para diseñar un sistema de información que reúna sus avances, permita actualización y posibilite el uso de dicha información por las áreas restantes de la organización. Es importante destacar que ninguno de ellos muestra intenciones de incorporar los mercados del carbono dentro de su trabajo. Sin embargo, al enfrentar la situación desde estrategias de mitigación, pueden verse muy interesados en contribuir con la organización.

Sobre los mercados, se propone un trabajo en cooperación con desarrolladores, DOEs y empresas. Ellos son quienes mejor manejan el mercado y debido al dinamismo del mercado, destinan grandes esfuerzos para mantenerse informados. Un esquema cooperativo para transferir la información sobre mercados podría reducir los costos para todos los actores del mercado.

#### *Investigación y Aprendizaje Continuo*

Debido a la complejidad del mercado, es necesario llevar a cabo estudios para analizar su funcionamiento y evolución. La experiencia internacional deja en evidencia la importancia del *feedback* para un mercado basado en experiencias. Por ello, se propone que ésta área de la organización documente la experiencia nacional con fines de reporte internacional. En conjunto con ello, son necesarios una mayor cantidad de profesionales capacitados en esta materia. Es a ello a lo que se refiere por aprendizaje continuo, y cabe destacar que su nombre indica un rol activo de los integrantes para aprender del mercado de manera cooperativa.

AgCI podría proveer de financiamiento para esta área de la organización en base a la cooperación internacional. La Universidad de Chile, empresas, desarrolladores y DOEs son los primeros candidatos para participar del equipo de investigación y aprendizaje continuo. Además, el estar cerca de la Universidad, permite la incorporación de jóvenes investigadores, quienes luego de introducirse en estos temas, podrían dirigir su carrera a estos fines.

#### *Incubadora*

El servicio en este caso consiste en proveer a los emprendedores la información de manera ordenada, junto con un asistir su proceso creativo con un equipo experto en la creación de empresas en éste ámbito. Es importante destacar que esta área sólo apunta a proveer las herramientas a los emprendedores para que ellos mismos construyan nuevos servicios y materialicen sus ideas.

En temas de incubación para la creación de nuevos servicios de mitigación, CORFO es el principal aliado. Se podría incluir a esto, la labor de alguna incubadora ya existente, como podría ser, la incubadora de Departamento de Ingeniería Industrial de la Universidad. Una vez constituidos los servicios, PROCHILE podría asistir en la exportación de ellos.

#### *Think Tank*

Se piensa el centro de la organización como un tanque de pensamiento, un grupo de personas dedicado al análisis y elaboración de estrategias de mitigación para el país. Actualmente Chile no cuenta con un grupo de personas dedicadas a esta materia.



Sólo, a través del CNACG, se reúnen integrantes de ministerios relacionados para acordar respecto al cumplimiento de las obligaciones nacionales provenientes del protocolo de Kioto. Sin embargo, el cambio climático es un asunto que involucra a todo el país y no puede sólo ser abordado desde los compromisos ante el protocolo. Por ello, se propone enfrentar la problemática desde áreas de acciones holísticas. Siendo una de ellas, las estrategias de mitigación nacional.

## 10. CONCLUSIONES

### *Sobre el mercado del carbono*

El mercado del carbono es una herramienta que ha llamado la atención de muchos, pero cuyos beneficios, han sido aprovechados por pocos. El mercado fue pensado para llevar a cabo la mitigación necesario al menor costo posible y, además, potenciar la transferencia tecnológica, el desarrollo de capacidades y aproximar los niveles de calidad de vida entre los países desarrollados y los en desarrollo. En conjunto con ello, el mercado del carbono contribuye con el cultivo de una visión de largo plazo y reúne a gente de todo el mundo para resolver un problema global.

Sin embargo, sólo participan del mercado grandes empresas y el sector político para avanzar con los acuerdos de la UNFCCC. Las reducciones han sido logradas principalmente a partir de gases de alto potencial de calentamiento global y, adicionalmente, son poco los países que han contribuido con cantidades influyentes en la mitigación de GEI a nivel mundial.

Se aprecia el mercado del carbono como un hito que dirige la atención del mundo hacia un problema de relevancia para todos. Sin embargo, son necesarios una gran cantidad de ajustes del mercado para aprovechar la totalidad de sus bondades.

Por medio de las negociaciones internacionales se debate respecto al concepto de la “responsabilidad compartida, pero diferenciada” del calentamiento global. Dependiendo del grado de desarrollo e industrialización de un país, se desprenden los esfuerzos de mitigación que debiesen desarrollar. No obstante, a fin de cuentas, todos deben contribuir a la resolución de este problema y para ello, el punto central son las capacidades nacionales y la adaptación.

Las personas son lo más importante de los países por lo que un cambio global, requiere de modificaciones en su mentalidad y el fortalecimiento de sus capacidades. A través del desarrollo de esta memoria, se comprende que el mercado del carbono debe ser aprovechado como una herramienta para cubrir los altos costos de aprendizaje que significan avanzar hacia sociedad de bajo nivel de emisiones de GEI y comenzar a tomar acción de una manera holística.

### *Sobre Entidades de Promoción del Mercado*

La envergadura del mercado, las opciones para participar de él y las diversas operaciones que se deben manejar para participar del mercado, hacen del mercado del carbono una situación compleja. Por otra parte, es un mercado sumamente dinámico, lo que se traduce en grandes esfuerzos de atención para estar al día de su evolución.

A nivel nacional, el mercado se ha desarrollado sin una participación activa de parte del gobierno. De manera desarticulada, esfuerzos aislados dan cabida para la lenta implantación del mercado del carbono en el país. Sin embargo, la experiencia internacional muestra la cercana relación de éste mercado con las políticas país para abordar el calentamiento global.

De aceptar los beneficios que significan una participación más activa en el mercado del carbono y el elevado grado de vulnerabilidad que presenta el país frente a los posibles efectos del cambio climático, se hace evidente la necesidad de abordar esta temática con mayor atención y asistencia de parte del gobierno.

El análisis desarrollado, esclarece la condición bajo la cual se encuentra el país en esta materia. Además, por medio del contraste de la situación actual frente a los modelos expresados en el marco teórico, se concluye que es necesaria la creación de una entidad de promoción del mercado del carbono en Chile.

La libre evolución del mercado muestra una creciente conformación de barreras que impiden un sano desarrollo del mercado. Desde un punto de vista económico, existen incentivos para resguardar la información por grupos reducido de personas que se ven beneficiadas por ello. Estos actos limitan el desarrollo y crecimiento del mercado a nivel nacional, por ello son necesarios esfuerzos para resolver esta situación.

Por otra parte, al no existir una política clara del gobierno hacia estos temas, la incertidumbre también suele convertirse en un limitante para el desarrollo del mercado. En conjunto con lo anterior, se reconoce la necesidad por fortalecer el desarrollo de capacidades humanas para enfrentar el calentamiento global. Basado en el modelo de complementariedades, ello debe estar enfocado en el desarrollo de servicios para la implementación de proyectos de mitigación.

Además, se reconoce una barrera cultural en base a la idiosincrasia para hacer negocios que limita el crecimiento del mercado en el país. El mercado del carbono da cuenta de un enfoque cooperativo para abordar la resolución de un problema de relevancia mundial, es muy necesario el inglés y el largo plazo en la evaluación de negocios amigables con el medio ambiente. Ello paragua finalmente al modo de operar del mercado, lo que se contrapone con los principios competitivos de la economía y dificulta el desarrollo de tal.

En conclusión, los puntos centrales que deben ser abordados por una entidad de promoción en Chile son: la administración de información sistematizada, la incubación de nuevos servicios para la implementación de proyectos de mitigación y el cultivo de una mirada estratégica holística nacional para abordar la mitigación frente al calentamiento global.

La información es el bien clave que debe ser administrado de mejor manera, ya que su sistematización es de utilidad de todos los actores del mercado. Por medio de su organización se fortalecen los pilares regulatorio y normativo del mercado. Además, se facilitan las relaciones sociales que surgen a través de la creación de nuevos servicios.

Es muy difícil diseñar un nuevo sistema de intercambio, como lo es el mercado del carbono, ya que la teoría nunca parece alcanzar la práctica (nuevas experiencias). Por ello, la documentación de la experiencia nacional, es un gran activo para el mercado global. Es importante destacar que no existen incentivos para llevar a cabo estos reportes. Sin embargo, son claves para el cultivo de relaciones con centros de investigación internacionales, mejorar la experiencia nacional y hacer la participación del país más activa en el mercado del carbono.

### *Experiencia*

“El tema de memoria es un pretexto, lo que importa es el proceso al que uno se someta, el profesionalismo con que se aborde el trabajo y la relación del memorista con el medio nacional” - Marcelo Gerlach -

Para realizar el presente trabajo fue necesario utilizar internet para bucear en información abundante, seleccionar fuentes de información confiables, utilizar nuevas herramientas tecnológicas para contactar a personas en el extranjero y mantenerse informado sobre el mercado de manera eficiente. Por otra parte, a través de conversaciones con el medio nacional, se comprendió al país desde una relación laboral, o mejor dicho, desde la próxima profesión de ingeniero industrial en materias de interés del memorista. Además, fueron muchas las herramientas y contenidos de la carrera que fueron aplicados en el desarrollo del trabajo.

No obstante, debido a que el mercado del carbono es un tema que poca gente maneja, se incurrió en altos costos de aprendizaje. El tema de memoria, junto a la metodología para abordarlo, sufrió un gran número de modificaciones ya que la incerteza respecto a algunos asuntos, no permitía diseñar un programa de trabajo acabado. Aún así, se concluye de manera satisfactoria la experiencia de completar una memoria para la carrera de Ingeniería Industrial en la Universidad de Chile.

Por otra parte, el trabajo de diseño de una Entidad de Promoción se llevó a cabo a través de un equipo, integrado por Raúl O’Ryan y Ayleen Gonzalez. Junto a ellos, fue posible generar valor a través de la sociabilización del conocimiento y las distintas perspectivas, dieron vida a un trabajo real y aplicable. De esto último, también se concluye con gran satisfacción.

## 11. RECOMENDACIONES

Para futuros trabajos en esta materia, se propone establecer contacto, en temprana etapa del trabajo, con un experto nacional. En conjunto con ello, es de suma importancia dirigirse a los centro de investigación en materias relacionadas para no gastar tiempo en levantar información que ya ha sido sistematizada. El conocer los temas que se están investigando en la actualidad, permite dirigir de mejor manera el trabajo a realizar.

Un mercado se comprende a partir de los actores, sus relaciones y magnitudes, o bien, como lo declara el marco teórico, desde sus regulaciones, motivaciones y relaciones sociales. Para dirigir un análisis exploratorio de un mercado nuevo, se

sugiere intentar resolver los tres ámbitos recién presentados. Luego, a partir de la información faltante, adaptar una metodología para conseguir dicha información. A continuación, dependiendo de los resultados que se esperan obtener, adoptar una metodología de análisis que permita alcanzar dichos resultados.

Es muy importante el diseño metodológico de la memoria. A través de ello, se estructura el trabajo en pos del cumplimiento de los objetivos establecidos. El ámbito científico de la carrera de Ingeniería Industrial, se encuentra justamente en este punto. La metodología corresponde al diseño de un experimento a ser desarrollado por un Ingeniero. Para ello, a través de la ejecución del procedimiento (metodología) en el sistema analizado (elementos y relaciones entre los elementos, en un contexto), debiese obtenerse un mismo resultado. Todo trabajo de ingeniería debiese poder ser ejecutado indiferentemente de la persona que lo desarrolle. Por ello, la importancia del diseño metodológico del trabajo para asegurar precisión en la obtención de datos y la buena toma de decisiones.

Para el desarrollo de la memoria, en conjunto con la revisión de material fuentes secundarias de información, se hizo uso de entrevistas semi-estructuradas para levantar información de primera fuente. El trabajo requirió de mucho orden para la coordinación de las entrevistas y para el registro de la información. Aún así, la experiencia recabada con el desarrollo de este trabajo, exige resaltar la importancia del diseño del proceso de entrevistas para brindar consistencia y confianza a la información levantada. Las conversaciones son un proceso complejo para recoger información, se requiere de mucha flexibilidad durante la entrevista para recabar la información que se busca. Sin embargo, es muy importante el trabajo previo y dependiendo de la información que se busca se recomienda hacer uso de metodologías más específicas. Por ejemplo, de querer recoger una prospección sobre el mercado, se recomienda hacer uso del método Delphi para dar solidez a los resultados.

Durante la memoria, se intentó además llevar a cabo un benchmark de servicios ofrecidos por distintas entidades de promoción del mundo. Se consultó vía mail a la mayoría de ellas, sin embargo, no hubo respuesta de parte de las organizaciones. Puede que algunas de ellas ya no se encontraban en funcionamiento y otras, simplemente no vieron interés en establecer cooperación. Para futuros trabajos en esta línea, se recomienda activar una cuenta en algún programa de telefonía vía internet, cuyos costos son razonables, y llamar por teléfono a las organizaciones a las cuales se pretende encuestar. El e-mail es una herramienta importante, sin embargo, la llamada telefónica sigue siendo una herramienta que genera un compromiso superior para tomar acción ante peticiones o propuestas de cooperación.

## 12. BIBLIOGRAFÍA

- Banco Central de Chile. (Septiembre 2009). *Informe de Política Monetaria*.
- Banco Mundial. (Mayo de 2009). *State and Trends of the Carbon Markets 2009*.
- CEPAL. (Noviembre 2009). *La Economía del Cambio Climático en Chile*.
- Climate Strategies. (n.d.). *Climate Strategies*. Retrieved Noviembre 18, 2009, from <http://www.climatestrategies.org/about-us.html>
- ClimateStrategies. (Septiembre 2009). *International Support for Domestic Action Mechanisms to Facilitate Mitigation in Developing Countries*.
- CORFO. (n.d.). Retrieved Noviembre 18, 2009, from [http://www.corfo.cl/acerca\\_de\\_corfo](http://www.corfo.cl/acerca_de_corfo), .
- DEUMAN. (Septiembre 2008). *Estudio sobre Mercados Voluntarios del Carbono*.
- Eco Securities & Climate Biz. (2008). *Carbon Offsetting Trends Survey 2008*.
- Ecosystem Marketplace & New Carbon Finance. (Mayo 2009). *Fortifying the Foundation: State of the Voluntary Carbon Markets 2009*.
- Instituto Politécnico Nacional. (Marzo 2002). *Metodología para el Análisis FODA*. México.
- Johns, G., & Scholes, K. (2001). Análisis del Entorno. In *Dirección Estratégica* (5º ed., pp. 86-133). Madrid: Pearson Educación.
- Knox-Hayes, J. (2009). *The Architecture of Carbon Markets: Institutional analysis of the organizations and relationships that build the market*.
- Knox-Hayes, J. (2009). The developing carbon financial service industry: expertise, adaptation and complementarity in London and New York. *Journal of Economic Geography* .
- Labbé, S. E. (Diciembre 2009). El mercado de los bonos de carbono. *City* , 50-55.
- New Energy Finance. ( Septiembre 2009). *Global Carbon Quarterly Q3 2009*.
- OCW. (n.d.). Retrieved Agosto 14, 2009, from <http://www.opencarbonworld.com/wiki/additionality.html/>
- Poch Ambiental. (Septiembre 2009). *Estrategia y Potenciales de Transferencia Tecnológica para el Cambio Climático*.
- UNCTAD. (2009). *World Investment Prospects Survey 2009-2011*.
- UNEP Risoe Centre. (2009, Agosto 1). *CDM Pipeline*. Retrieved Agosto 10, 2009, from <http://cdmpipeline.org/publications/CDMpipeline.xls>
- UNTEC. (Junio 2005). *Análisis de Compensaciones de Emisiones de Fuentes Móviles*.

Villarroel, S. (Noviembre 2009). Mecanismo de Desarrollo Limpio en Chile. In P. Moraga, *El Nuevo Marco Legal para el Cambio Climático* (pp. 129-172).

WWF & SEI. (Marzo 2008). *Making Sense of the Voluntary Carbon Market: A Comparison of Carbon Offset Standards*.

### 13. ANEXOS

#### ANEXO A: TRATADOS DE LIBRE COMERCIO CHILENOS

	<a href="#">ACE Nº 16 Argentina</a>
	<a href="#">ACE Nº 22 Bolivia</a>
	<a href="#">ACE Nº 42 Cuba</a>
	<a href="#">ACE Nº 32 Ecuador</a>
	<a href="#">ACE Nº 35 MERCOSUR</a>
	<a href="#">ACE Nº 23 Venezuela</a>
	<a href="#">AAP India</a>
	<a href="#">AAE P-4 (Nueva Zelanda, Singapur, Brunei y Chile)</a>
	<a href="#">AAE U.E.</a>
	<a href="#">TLC Australia</a>
	<a href="#">TLC Canadá</a>
	<a href="#">TLC Centroamérica</a>
	<a href="#">TLC China</a>
	<a href="#">TLC Colombia</a>
	<a href="#">TLC Corea</a>
	<a href="#">TLC EFTA (Suiza, Noruega, Lichtenstein, Islandia)</a>
	<a href="#">TLC EE.UU.</a>
	<a href="#">TLC Japón</a>
	<a href="#">TLC México</a>
	<a href="#">TLC Panamá</a>
	<a href="#">ALC Perú</a>

Fuente: PROCHILE, 20 de noviembre de 2009

**ANEXO B: TIPO DE PROYECTOS MDL AL 1RO DE AGOSTO DE 2009**

Tipo	Sub tipos utilizados en proyectos MDL	Número de proyectos				MW
		En proceso de validación	Solicitando registro	Registrado	Total	Total
Agricultura: <b>1</b>	Riego	1	0	0	<b>1</b>	0
	Fertilizantes alternativos	0	0	0	<b>0</b>	0
	Cosecha de arroz	0	0	0	<b>0</b>	0
Energía de biomasa: <b>657</b>	Residuos caña de azúcar	86	0	78	<b>164</b>	3973
	Residuos sólidos producción aceite de palma	27	1	21	<b>49</b>	350
	Residuos agricultura: otros	104	5	71	<b>180</b>	4728
	Residuos agricultura: cáscara arroz	101	0	51	<b>152</b>	1326
	Residuos agricultura: mostaza	1	0	5	<b>6</b>	46
	Residuos agricultura: purinas aves	3	0	3	<b>6</b>	49
	Lodos residuales celulosa y papeleras	6	0	7	<b>13</b>	257
	Residuos forestales: desechos aserraderos	16	0	11	<b>27</b>	283
	Residuos forestales: otros	15	2	9	<b>26</b>	233
	Biomasa forestal	13	0	1	<b>14</b>	115
	Residuos industriales	4	0	1	<b>5</b>	3
	Gasificación de residuos	10	0	1	<b>11</b>	22
	Biodiesel	4	0	0	<b>4</b>	2
	Etanol	0	0	0	<b>0</b>	0
Minas/ yacimientos de carbón CH4: <b>68</b>	Metano en minas de carbón	39	3	19	<b>61</b>	985
	Metano en yacimiento	0	0	0	<b>0</b>	0

	de carbón						
	Combustión catalítica metano y generación eléctrica a partir de tecnologías de ventilación de metano	2	1	3	6		62
	Ventilación de metano	1	0	0	1		0
Distribución energética: <b>8</b>	Calefacción centralizada para barrios	5	0	0	5		2928
	Calderas para calefacción centralizada	0	0	1	1		0
	Conexión de redes de suministro aisladas	0	0	1	1		0
	Distribución eléctrica eficiente	1	0	0	1		0
Eficiencia energética (EE) hogares: <b>21</b>	Iluminación	13	0	3	16		0
	Cocinas eficientes	3	0	0	3		0
	Refrigeradores e iluminación	1	0	0	1		0
	Iluminación, aislación y solar	0	0	1	1		0
	Electrodomésticos	0	0	0	0		0
EE industria: <b>154</b>	Químicos	23	0	13	36		22
	Petroquímicos	15	0	13	28		36
	Papel	8	0	6	14		34
	Cemento	8	2	5	15		0
	Hierro y acero	7	0	2	9		0
	Maquinarias	7	0	2	9		10
	Textil	5	0	3	8		30
	Electrónicos	4	0	2	6		0
	Alimentos	4	0	2	6		8
	Material de construcción	10	0	3	13		0
	Vidrio	2	0	1	3		0
	Metales no-férreos	2	0	1	3		0



	Hornos de coque	1	0	0	1	0
	Minería	1	0	1	2	0
	Construcción	0	0	0	0	0
	Productos metálicos	1	0	0	1	0
	Madera	0	0	0	0	0
EE autogeneración: <b>446</b>	Calor químicos	30	1	4	<b>35</b>	285
	Calor petroquímicos	17	0	3	<b>20</b>	224
	Hollín, carbonilla	4	0	2	<b>6</b>	78
	Calor cemento	112	5	32	<b>149</b>	1884
	Calor hierro y acero	90	13	59	<b>162</b>	5369
	Calor materiales de construcción	0	0	1	<b>1</b>	12
	Calor vidrio	2	0	1	<b>3</b>	9
	Calor metales no-férreos	2	1	2	<b>5</b>	43
	Calor hornos de coque	45	3	17	<b>65</b>	2167
EE servicios: <b>16</b>	Calefacción, ventilación, aire acondicionado e iluminación	4	0	1	<b>5</b>	0
	Aire acondicionado	1	0	0	<b>1</b>	0
	EE nuevos edificios	2	0	1	<b>3</b>	0
	Iluminación vía pública	1	0	0	<b>1</b>	0
	Iluminación colegios	1	0	0	<b>1</b>	0
	Bombeo de agua	1	0	0	<b>1</b>	0
	EE edificios públicos	1	0	3	<b>4</b>	0
	EE tiendas	0	0	0	<b>0</b>	0
EE oferentes: <b>45</b>	Ciclo simple a ciclo combinado	6	1	2	<b>9</b>	688
	Cogeneración	5	1	3	<b>9</b>	40
	Mejora de eficiencia generación carbón	10	0	0	<b>10</b>	22082
	Mejora de eficiencia generación petróleo	2	0	0	<b>2</b>	85

	Aumentar eficiencia utilizando calor residual	4	0	0	4		39
	Rehabilitación planta energía	3	0	7	10		102
	Caldera vapor alta eficiencia	0	0	1	1		0
Emisiones fugitivas: <b>26</b>	Quema de gases residuales yacimientos petrolíferos	5	1	6	12		238
	Quema de gases residuales refinamiento petróleo y gas	4	0	2	6		0
	Cañerías de gas natural	3	1	0	4		0
	Minería de no hidrocarburos	2	0	0	2		6
	Producción de carbón	0	0	2	2		6
Geotérmica: <b>15</b>	Generación eléctrica	7	0	7	14		661
	Calefacción	1	0	0	1		0
Hidro: <b>1242</b>	Central de pasada	517	27	311	855		24049
	Embalse existente	36	5	34	75		3023
	Nuevo embalse	181	23	108	312		14389
Gas de rellenos sanitario: <b>273</b>	Quema de gas	29	5	60	94		0
	Generación eléctrica	61	9	54	124		629
	Combustión de residuos sólidos municipales	13	2	4	19		243
	Gasificación de residuos sólidos municipales	2	1	1	4		6
	Compostaje en rellenos sanitarios	21	0	11	32		0
Captura de Metano: <b>522</b>	Estiércol	60	3	187	250		115
	Aguas residuales	145	16	50	211		298
	Residuos sólidos industriales	2	0	0	2		10
	Residuos de aceite de palma	0	0	0	0		0

	Tratamiento aeróbico	0	0	0	<b>0</b>		0
	Compostaje	34	2	23	<b>59</b>		22
<b>N2O: 67</b>	Ácido adípico	0	0	4	<b>4</b>		0
	Ácido nítrico	11	1	50	<b>62</b>		0
	Caprolactama	0	0	1	<b>1</b>		0
<b>PFCs+SF6: 13</b>	PFCs	3	0	2	<b>5</b>		0
	SF6	5	0	3	<b>8</b>		0
<b>Solar: 35</b>	Paneles fotovoltaicos	16	2	7	<b>25</b>		157
	Colectores solares: generación eléctrica	1	1	0	<b>2</b>		106
	Colectores solares: calentar agua	2	0	0	<b>2</b>		13
	Cocinas solares	2	0	4	<b>6</b>		0
<b>Transporte: 12</b>	Tránsito expedito de buses	4	0	1	<b>5</b>		0
	Motos	3	0	0	<b>3</b>		0
	Cambio en modo de transporte: bus/auto a ferrocarril	2	0	0	<b>2</b>		0
	Frenos regenerativos en ferrocarriles	0	0	1	<b>1</b>		0
	Tranvías	1	0	0	<b>1</b>		0

Fuente: UNEP Risoe CDM/JI Pipeline Analysis and Database, 1 de agosto de 2009. Traducción propia

*ANEXO C: LISTADO PROYECTOS CHILENOS REGISTRADOS EN MDL*

<b>Empresa</b>	<b>Proyecto</b>	<b>Desarrollador</b>	<b>Fecha Obtención LoA</b>
<b>Aconcagua SA</b>	Lepanto Landfill Gas Management Project	CantorCO2e	13-Ene-06
<b>Agrícola Super Ltda.</b>	Methane capture and combustion from swine manure treatment for Corneche and Los Guindos	Agrosuper, POCH Ambiental	01-Jul-03
<b>Agrícola Super Ltda.</b>	Methane capture and combustion from swine manure treatment for Pocillas and La Estrella	Agrosuper, POCH Ambiental	01-Jul-03
<b>Agrícola Super Ltda.</b>	Methane capture and combustion from swine manure treatment for Peralillo (NM22)	Agrosuper, POCH Ambiental	01-Jul-03
<b>Agrícola Super Ltda.</b>	Advanced swine manure treatment in Maitenlahue and La Manga	Agrosuper, POCH Ambiental	06-Jun-06
<b>Agrícola Super Ltda.</b>	Ramirana Emission Reduction Project of Agrícola Super Limitada	POCH Ambiental, CantorCO2e	29-Ago-07
<b>Bionersis Chile S.A.</b>	Regional landfill projects in Chile	CEFT	10-Abr-08
<b>Celulosa Arauco Y Constitución S.A.</b>	Trupan Biomass Power Plant in Chile	Arauco	22-Sep-04
<b>Celulosa Arauco Y Constitución S.A.</b>	Valdivia biomass power plant	Arauco	24-Sep-04
<b>Celulosa Arauco Y Constitución S.A.</b>	Nueva Aldea Biomass Power Plant Phase 2	Arauco	12-Oct-05
<b>Celulosa Arauco Y Constitución S.A.</b>	Nueva Aldea Biomass Power Plant Phase 1	Arauco	12-Oct-05
<b>Central Hidroeléctrica Puclaro S.A.</b>	Puclaro Hydroelectric Power Plant	CantorCO2e	13-Abr-07
<b>Colbún S.A.</b>	Chile: Quilleco Hydroelectric Project	WB-CF	31-Ago-07
<b>Consortio Santa Marta S.A.</b>	Santa Marta Landfill Gas (LFG) Capture Project	DEUMAN	07-Ago-06
<b>Empresa de Tratamiento de Residuos Copiulemo S.A.</b>	Cosmito landfill gas project (Improvement of Gas Extraction System in Old Cosmito Dump)	EcoSecurities	21-Jul-05
<b>Empresa de Tratamiento de Residuos Copiulemu S.A.</b>	Copiulemu landfill gas project	EcoSecurities	21-Jul-05
<b>Enaex S.A.</b>	Catalytic N2O destruction project in the tail gas of the nitric acid plant PANNA 3 of Enaex S.A.	Carbon projektentwicklung	21-Jun-07
<b>Endesa Eco S.A.</b>	Ojos de Agua Hydroelectric Project	EcoSecurities	10-Oct-06
<b>Endesa Eco S.A.</b>	Canela Wind Farm Project Project	EcoSecurities	22-May-08

<b>Energía de la Patagonia y Aysén S.A.</b>	Cuchildeo Hydroelectric Project	EcoSecurities	22-May-08
<b>Energías Industriales S.A.</b>	Methane capture and destruction on La Hormiga landfill in San Felipe and El Belloto landfill in Quilpue. Bundle CDM project	Bionersis	03-Jun-08
<b>Forestal Russfin Ltda.</b>	Russfin Biomass CHP Plant Project.	Eratech Chile	14-Nov-05
<b>Forestal y Papelera Concepción S.A.</b>	Forestal y Papelera Concepción Biomass Residues Cogeneration Plant	PricewaterhouseCoopers	10-Dic-07
<b>Gestión Integral de Residuos S.A.</b>	El Molle – Landfill gas (LFG) capture project	Eratech Chile	01-Jul-05
<b>Hidroeléctrica Guardia Vieja S.A.</b>	Chile: Chacabuquito 26 MW Run-of-River Hydroelectric Power Project	WB-CF	09-Oct-03
<b>Hidroeléctrica Guardia Vieja S.A.</b>	Chile: Hornitos Hydroelectric Project	WB-CF	14-Sep-04
<b>Hidroeléctrica La Higuera S.A.</b>	La Higuera Hydroelectric Project	EcoSecurities	18-Mar-05
<b>Hidromaule S.A (propietario) y Asociación Canal Maule (gestora)</b>	Chile: Lircay Run-Of-River Project	Hidromaule	18-May-07
<b>Inversiones Biogas Chile Ltda KDM S.A.</b>	Coronel landfill gas capture project	EcoSecurities	19-Mar-07
	Loma Los Colorados Landfill Gas Project	MGM	21-Dic-06
<b>Metrogas S.A.</b>	Metrogas Package Cogeneration Project	MGM, DEUMAN	24-Nov-06
<b>Nestlé Chile S.A.</b>	Graneros Plant Fuel Switching Project (NM16)	MGM	24-Jul-03
<b>Pesquera Pacific Star y Energías Industriales S.A.</b>	PANITAO Biomass Thermal Energy Project	CantorCO2e	24-Nov-08
<b>Santa Teresa S.A.</b>	De Martino WWTP upgrade	Eratech Chile	19-May-08
<b>Sociedad Comercial Rexin Ltda.</b>	El Empalme Landfill Gas Recovery Project	MGM	01-Jun-08

Fuente: UNEP Risoe CDM/JI Pipeline Analysis and Database & CONAMA, 1 de agosto de 2009. Tabla de elaboración propia

*ANEXO D: METODOLOGÍAS PRESENTADAS POR CHILE ANTE LA JE PARA SU APROBACIÓN*

<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Nombre</b>	<b>Reducción GEI/ año</b>	<b>Consultor</b>	<b>Nombre Proyecto</b>
<b>Fuel switch</b>	Cambio de combustible de carbón a gas natural	AM8/ACM9	18 ktCO2	MGM International	Graneros plant fuel switching project
<b>EE supply side</b>	Nueva planta industrial de cogeneración utilizando gas natural	AM14	115 ktCO2	MGM International	Metrogas package cogeneration project
<b>Biogas</b>	Electricidad a partir de biogás de purinas de cerdo	AM6	90 ktCO2	Poch Ambiental, Chile	CH4 capture and combustion from swine manure treatment at Peralillo
<b>Hydro</b>	Central hidroeléctrica de pasada de 26 MW	AM26	120 ktCO2	PCF	Chile: ChacACuquito 26 MW run-of-river hydropower projects
<b>Biomass energy</b>	Planta de biomasa utilizando restos de manejo forestal y aserrín - Trupán (30 MW)	ACM6	87 ktCO2	Celulosa Arauco	Trupán biomass power plant
<b>Biogas</b>	Inyección de metano (residuos biológicos) a red de distribución natural	AM53	61 ktCO2	CO2e	Biogenic methane injection to a natural gas distribution grid
<b>CO2 capture</b>	Recuperación de CO2 de gases residuales de plantas industriales para sustituir el uso de combustibles fósiles para la producción de CO2	AM63	16 ktCO2	MGM International	Recovery and Utilization of CO2 from Refinery Tail Gas
<b>Waste</b>	Uso de metano (biológico) como una fábrica de gas comunal para evitar las ineficiencias de la quema de gas	AM69	26 ktCO2	CantorCO2e	Biogenic methane use as Town Gas Factory feedstock and methane emission reduction of flare efficiency
<b>Fossil fuel switch</b>	Generador de ciclo combinado conectado a la red utilizando gas natural licuado en una zona de alto uso de carbón y donde la provisión de gas natural presta dificultades	(Aún no aprobada)	1644 ktCO2	DEUMAN	LNG Terminal for natural gas supply and electric generation in the SING (Great North Interconnected System) trough a 780 MW combined cycle station in Gastacama
<b>Biomass energy</b>	Co-firing de residuos de biomasa para la generación eléctrica	(Aún no aprobada)	172 ktCO2	EcoSecurities	Biomass Residues Co-firing Project in Mejillones

Fuente: UNEP Risoë CDM/JI Pipeline Analysis and Database, 1 de agosto de 2009. Tabla de elaboración propia

*ANEXO E: PROYECTO REGISTRADOS (P R), VARIEDAD (V) Y TIPO DE PROYECTOS CHILENOS REGISTRADOS EN EL MDL POR DESARROLLADOR*

<b>Desarrollador</b>	<b>P R</b>	<b>V</b>	<b>Recambio Combustible</b>	<b>Captura de Metano</b>	<b>Gas de Vertederos</b>	<b>Hidro eléctrico</b>	<b>Biomasa</b>	<b>EE en Generación</b>	<b>N2O</b>	<b>Eólico</b>
Ecosecurities	7	3	-	-	3	3	-	-	-	1
Arauco	4	1	-	-	-	-	4	-	-	-
Agrosuper, POCH Ambiental	4	1	-	4	-	-	-	-	-	-
WB-CF	3	1	-	-	-	3	-	-	-	-
MGM	3	2	1	-	2	-	-	-	-	-
Eratech Chile	3	3	-	1	1	-	1	-	-	-
CantorCO2e	3	2	-	-	2	1	-	-	-	-
Pricewaterhouse Coopers	1	1	-	-	-	-	1	-	-	-
POCH Ambiental, CantorCO2e	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-
MGM, DEUMAN	1	1	-	-	-	-	-	1	-	-
Hidromaule	1	1	-	-	-	1	-	-	-	-
DEUMAN	1	1	-	-	1	-	-	-	-	-
CEFT	1	1	-	-	1	-	-	-	-	-
Carbon projektentwicklung	1	1	-	-	-	-	-	-	1	-
Bionersis	1	1	-	-	1	-	-	-	-	-

Fuente: UNEP Risoe CDM/JI Pipeline Analysis and Database, 1 de agosto de 2009. Tabla de elaboración propia.

**ANEXO F: TIPO DE PROYECTOS ACEPTADOS POR LOS ESTÁNDARES DE LOS CUALES CHILE PUEDE PARTICIPAR.**

<b>Estándar</b>	<b>Patrocinadores</b>	<b>Beneficios</b>	<b>Servicios</b>	<b>Tipo de Proyectos</b>
<b>Gold Standard (GS)</b>	60 ONGs ambientales (WWF)	Múltiples	Certificación completa	Energías renovables y eficiencia energética. Se excluyen proyectos hidroeléctricos superiores a 15MW.
<b>Voluntary Carbon Standard (VCS)</b>	Actores del mercado del carbón (IETA)	Básico	Certificación completa	Todos a excepción de proyectos de captura y destrucción de HFCs.
<b>VER+ Standard</b>	Actores del mercado del carbón (TÜV SÜD)	Básico	Certificación completa	Todos a excepción de HFCs, energía nuclear y proyectos hidroeléctricos sobre 80MW. Existen requerimientos especiales para proyectos hidroeléctricos sobre 20MW. Además, certifica productos carbono neutral.
<b>Chicago Climate Exchange (CCX)</b>	Miembros CCX y actores del mercado del carbón	Básico	Certificación completa	Captura de metano en agricultura, rellenos sanitarios y minas; energías renovables, forestación, destrucción de HFCs, manejo y recambio de suelos. El CCX presenta programas metodológicos propios.
<b>Climate, Community &amp; Biodiversity Standard (CCBS)</b>	ONGs ambientales y grandes corporaciones	Múltiples	Planificación y diseño de proyectos	Proyectos que contribuyen al desarrollo comunitario y la biodiversidad. Uso de tierra, cambio en el uso de la tierra y la silvicultura (UTCUTS).
<b>Plan Vivo</b>	ONGs ambientales y sociales	Múltiples	Planificación y diseño de proyectos (venta anticipada)	Proyectos comunitarios con beneficios sociales, en biodiversidad, ética y transferencia tecnológica. Uso de tierra, cambio en el uso de la tierra y la silvicultura (UTCUTS).
<b>ISO 14064 Standards</b>	ISO	Básico	Certificación completa	Todos.
<b>CarbonFix Standard</b>	ONGs e instituciones de investigación	Múltiples	Certificación completa	Proyectos comprometidos con la responsabilidad socioeconómica. Forestación, manejo de bosques y proyectos agro-forestales.
<b>Social Carbon Standard</b>	Ecológica (ONG brasilera)	Múltiples	Planificación y diseño de proyectos	Proyecto que valoran pequeñas comunidades, el potencial humano, los recursos naturales, consideran la matriz energética y el contexto político. A la fecha: Recambio de combustible (biomasa) en industria cerámica, captura de metano y/o generación eléctrica en rellenos sanitarios, proyectos hidroeléctricos.

Fuente: Elaboración propia en base a "Fortifying the Foundations: The State of Voluntary Carbon Markets 2009" (Ecosystem Marketplace y New Carbon Finance), "Making Sense of the Voluntary Carbon Market: a Comparison of Offset Standards" (WWF y Tricorona) y "Voluntary Carbon Markets: What the Standards Say..." (Mission Climat).



*ANEXO G: OPERADORES DEL MERCADO DEL MERCADO VOLUNTARIO DEL CARBONO*

<b>OPERADOR</b>	<b>SITIO WEB</b>
1.AgCert	<a href="http://www.agcert.com">www.agcert.com</a>
2.Atmosfair	<a href="http://www.atmosfair.de">www.atmosfair.de</a>
3.Climate care	<a href="http://www.climatecare.org">www.climatecare.org</a>
4.CO2Balance	<a href="http://www.co2balance.uk.com">www.co2balance.uk.com</a>
5.Native Energy	<a href="http://www.nativeenergy.com">www.nativeenergy.com</a>
6.Sustainable Travel	<a href="http://www.sustainabletravelinternational.org">www.sustainabletravelinternational.org</a>
7.The Carbon Neutral Co	<a href="http://www.carbonneutral.com">www.carbonneutral.com</a>
8.First Climate	<a href="http://www.firstclimate.com">www.firstclimate.com</a>
9.Ecosecurities	<a href="http://www.ecosecurities.com">www.ecosecurities.com</a>
10.MGM International	<a href="http://www.mgminter.com">www.mgminter.com</a>
11.TreeBanking, Inc.	<a href="http://treebankinginc.com">treebankinginc.com</a>
12.Clear Sky Climate Solutions	<a href="http://www.clearskyclimatesolutions.com">www.clearskyclimatesolutions.com</a>
13.Enviro Friendly	<a href="http://www.enviro-friendly.com">www.enviro-friendly.com</a>
14.Carbon Footprint Offsetters	<a href="http://www.offsetco2.ca">www.offsetco2.ca</a>
15.Word Land Trust	<a href="http://www.worldlandtrust.org">www.worldlandtrust.org</a>
16.Carbon Friendly	<a href="http://www.carbonfriendly.com">www.carbonfriendly.com</a>
17.Green Carbon Ltda.	<a href="http://www.greencarbon.co.nz">www.greencarbon.co.nz</a>
18.Balance Carbon	<a href="http://www.balancecarbon.com">www.balancecarbon.com</a>
19.Carbon Neutral	<a href="http://www.carbonneutral.com">www.carbonneutral.com</a>
20.Prima Klima Weltweit	<a href="http://www.prima-klima-weltweit.de">www.prima-klima-weltweit.de</a>
21.One Carbon	<a href="http://www.onecarbon.com">www.onecarbon.com</a>

Fuente: DEUMAN. Septiembre de 2008. Estudio sobre los Mercados Voluntarios del Carbono.

## *ANEXO H: OPERADORES DEL MERCADO VOLUNTARIO SITUADOS FÍSICAMENTE EN CHILE<sup>96</sup>*

En primer lugar los operadores que actualmente tienen presencia física en el territorio nacional y que actúan en forma directa con nuestro mercado, ya sea mediante el ofrecimiento de compensaciones de la Huella de Carbono de alguna compañía y eventos, o mediante la generación de proyectos de reducción de GEI, son First Climate, One Carbon, Climate Care y Ecosecurities. A continuación se presentan los operadores nombrados asociado a algún tipo de participación que han tenido dentro del mercado chileno:

a. First Climate: Compañía de origen Alemán con sede en Chile. Juega un rol importante en la satisfacción de la demanda de VERs a nivel nacional, compensando la Huella de Carbono de eventos o compañías. Su última compensación fue la neutralización de la Huella de Carbono 3er Encuentro Internacional de Inversión en Energías Renovables desarrollado por CORFO y Pro-Chile. Ha desarrollado proyectos de originación de VERs dentro del sector hidroeléctrico principalmente pre-MDL.

b. One Carbon: La consigna planteada por One Carbon es que presenta oficinas en los mayores mercados donde se generan los créditos de carbono y donde se compran estos créditos. Sus sedes se localizan en Europa (España, Alemania, Países Bajos, Ucrania, Turquía), en Asia (China) y en Latinoamérica (Chile y Brasil). Dentro de Latinoamérica ha desarrollado proyectos en Perú (La Virgen) y actualmente están desarrollando pre-MDL en Chile

c. Climate Care: Compañía de origen Inglés con sede en Chile a través de JPMorgan. Climate Care desarrolló la primera neutralización de la Huella de Carbono de una Viña (Viña Ventisquero). Además, entre otras actividades, la compañía financia iniciativas dentro del contexto nacional como Cero-CO<sub>2</sub>, que consiste en una organización ciudadana para el cuidado del clima en nuestro país impulsada por el Instituto de Ecología Política, que ofrece herramientas para calcular, reducir, y compensar las emisiones de CO<sub>2</sub>.

d. Ecosecurities: Empresa multinacional que en Chile desarrolla, entre otros servicios, proyectos MDL desde el año 2004. Presenta una oficina en Chile declarando que es un punto estratégico para sus proyectos localizados en Colombia, Ecuador, Perú y Chile. Ha desarrollado 3 proyectos MDL en el territorio nacional.

---

<sup>96</sup> Extracto de DEUMAN. (Septiembre 2008). *Estudio sobre Mercados Voluntarios del Carbono..*

*ANEXO I: MÁS SOBRE INSTITUCIONES CHILENAS RELACIONADAS AL MERCADO DEL CARBONO*

*CONAMA97: CNACG*

El Consejo Nacional Asesor de Cambio Global (CNACG) es la instancia de asesoría y coordinación de las distintas instituciones vinculadas a los temas de cambio climático. Los ministerios y otros organismos que participan CNACG son:

- El Director Ejecutivo de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, que lo presidirá;
- El Director de Política Especial del Ministerio de Relaciones Exteriores, que ejercerá la vicepresidencia,
- Un representante del Ministerio de Agricultura;
- Un representante del Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada;
- Un representante de la Comisión Nacional de Energía,
- Un representante de la Dirección General del Territorio Marítimo y Marina Mercante,
- Un representante de la Dirección de Meteorología de Chile,
- Un representante de la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica,
- Un representante de la Academia Chilena de Ciencias.

Además, acorde al artículo tercero del decreto aprobado en 1996, el CNACG está facultado para resolver respecto a la participación de representantes de instituciones u organismos privados que se interesen en colaborar con el Comité y su participación se considere pertinente y necesaria. Debido a ello, en ocasiones han sido invitados representantes del medio científico, privado u organización no gubernamentales (sociedad civil).

*Consejo de Cambio Climático y Agricultura*

El Ministerio de Agricultura, por su parte, ha creado el Consejo de Cambio Climático y Agricultura cuyo objetivo es apoyar en la definición de los principales aspectos y prioridades a considerar en un programa de adaptación al cambio climático en el ámbito silvoagropecuario, y en la determinación de las principales medidas de mitigación que se podrían implementar en actividades sectoriales. Los integrantes del Consejo, se listan a continuación:

- Ministra de Agricultura, quien lo preside;
- Director Ejecutivo de CONAMA;
- Secretario Ejecutivo de la Comisión Nacional de Riego (CNR);
- Director Nacional del Instituto de Investigación Agropecuarias (INIA);
- Director Ejecutivo de la Fundación para la Innovación Agraria (FIA);
- Director Ejecutivo del Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN);
- Directora Ejecutiva del Instituto Forestal (INFOR);
- Un representante del Instituto de Investigación Agropecuarias (INIA), designado por el Director Nacional;

<sup>97</sup> <http://www.conama.cl/portal/1301/propertyvalue-15428.html>, 18 de noviembre de 2009.

- Un representante de la Fundación para la Innovación Agraria (FIA), designado por su Director Ejecutivo;
- El encargado nacional de la Unidad de Emergencia Agrícola y Gestión del Riesgo Climático del Ministerio de Agricultura.
- Decano de la Facultad de Agronomía de Pontificia Universidad Católica de Chile, o un representante de éste;
- Decano de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Chile, o un representante de éste;
- Guillermo Donoso Harris, Ex Decano de la Facultad de Agronomía de la Universidad Católica;
- Melitta Fiebig WittMaack, del Centro de Estudios Abanzados en Zonas Áridas (CEAZA), Universidad de La Serena;
- Samuel Ortega Farías, Director del Centro de Investigación y Transferencia en Riego y Agroclimatología (CITRA) de la Universidad de Talca;
- Maisa Rojas Corradi, del Departamento de Geofísica de la Universidad de Chile;
- Francisco Meza Debancef, Director del Centro de Cambio Global de la Universidad Católica;
- Carlos Amtmann Moyano, Coordinador del Magister en Desarrollo Rural de la Universidad Austral;
- Presidente de la Asociación de Exportadores de Chile A.G. (ASOEX);
- Presidente del Colegio de Ingenieros Agrónomos;
- Vicepresidente Ejecutivo de la Corporación Chilena de la Madera (CORMA);
- Presidente de la Federación de Productores de Fruta de Chile (FEDEFruta);
- Director General de la Fundación para el Desarrollo Frutícola (FDF);
- Presidente de la Voz del Campo;
- Presidente de la Corporación Movimiento Unitario Campesino y Etnias de Chile (MUCECH);
- Presidente de la Sociedad Nacional de Agricultura (SNA).

De igual manera que el Comité Nacional Asesor sobre Cambio Global, el Consejo puede invitar a expertos para que realicen exposiciones sobre temas productivos, sociales, ambientales y de investigación y desarrollo, relacionados con el efecto del cambio climático en la agricultura.

El Ministerio de Agricultura intentó participar del mercado del carbono por medio de proyectos forestales, pero la experiencia demostró la complejidad que significa trabajar con los temporary CERs<sup>98</sup> (tCERs) para el MDL. Por medio del proyecto de cooperación internacional mencionado anteriormente entre JICA e INFOR, se concluyó que los costos de transacción son muy altos y los procesos muy engorrosos. No se

---

<sup>98</sup> Los tCERs corresponden a reducciones de emisión certificadas a partir de proyectos forestales. Debido a la dificultad para medir, verificar y registrar las emisiones reducidas por proyectos forestales, los tCERs aún son un instrumento complicado de manejar y que presenta una mayor cantidad de restricciones para su obtención.

evaluó la posibilidad de comercializar la captura de GEI del sector forestal chileno en base a estándares voluntarios ya que al igual que la mayoría del sector público, no se validan sus procedimientos.

En temas de mitigación, la postura del Ministerio de Agricultura es diagnosticar las emisiones del sector silvoagropecuario de modo conjunto, para evaluar la oportunidad de posicionar al sector en su totalidad como carbono neutral. Producto de la gran cantidad de bosques, y los primeros resultados de estudios que esbozan el potencial de sumidero del sector forestal, se estima que esto podría ser posible. De ser cierto, Chile podría posicionar de mejor manera su oferta alimentaria y, de aquel modo, romper con las futuras barreras para ingresar a los mercados Europeos y Norteamericanos<sup>99</sup>. Además, enfrentar estas presiones de mercado de modo conjunto, es considerablemente menos costoso que compensar las emisiones de cada exportador de manera aislada.

Por otra parte, el desarrollar proyectos de mitigación para comercializarlos en el mercado del carbono, reduce las opciones de mitigación nacionales. Por lo general los primeros proyectos desarrollados son los que logran reducciones a un costo menor. Por medio de la participación del mercado del carbono, aumentan los costos de mitigación para el país en el largo plazo. Es por ello que el Ministerio de Agricultura no apoya la participación del sector silvoagropecuario en el mercado del carbono.

Por medio de un trabajo en conjunto entre FIA, ODEPA y CONAMA se intenta fortalecer los instrumentos de fomento (DL-701), renovar el programa de suelos degradados y fomento forestal, y reforzar la ley de bonificación al manejo de bosques nativos.

En relación a la adaptación, se encuentra bajo evaluación el impacto socio económico de un plan de innovación para la adaptación, junto con su implementación. El objetivo de la evaluación es incluir una glosa al fondo de innovación en temas de adaptación.

Las iniciativas recién mencionadas generan capacidades a nivel nacional en tecnologías de adaptación e información respecto al potencial de mitigación. Sin embargo, no incluyen el mercado de carbono.

#### *CER*

El Centro de Energías Renovables fue creado el 18 de agosto de 2009. Es una institución pública cuyo objetivo es desarrollar las energías renovables no convencionales (ERNC) en Chile, ser un núcleo central de información y apoyo a la promoción de inversiones y a la transferencia tecnológica en esta materia.

Las funciones del CER consisten en:

- Actuar como antena tecnológica, junto con analizar la aplicabilidad de las tecnologías en Chile.
- Promover y desarrollar redes de cooperación tecnológica.

---

<sup>99</sup> Ver 6.1 (página 16)

- Servir de centro de información y orientación para entes gubernamentales, inversionistas, desarrolladores de proyectos e investigadores académicos.
- Velar por la existencia de acreditación en la competencia de recursos humanos para fortalecer el desarrollo de una industria en Energías Renovables No Convencionales (ERNC).
- Fomentar soluciones que eliminen las barreras que hacen difícil la materialización efectiva de los proyectos de ERNC.

La relación del CER con el mercado del carbono surge por medio de la generación de capacidades en tecnologías utilizadas en proyectos de mitigación. El fomento al desarrollo de una industria en ERNC crea competencia a nivel de servicios ofrecidos, lo que reduce el costo en el desarrollo de proyectos. Por otra parte, busca levantar información respecto a los recursos naturales del país que podrían ser aprovechados en el desarrollo de proyectos de ERNC. Esto último, aumenta la demanda por servicios ambientales y junto con ellos, las posibilidades para Chile de participar del mercado del carbono.

El CER se comunica constantemente con el PPEE, CORFO, Proveedores de tecnologías, bancos y consultores. Para cumplir sus funciones, debe ser muy dinámico y alinearse con los demás actores del mercado.

#### *CPL100*

El Consejo Nacional de Producción Limpia (CPL), se define como una instancia de diálogo entre el sector público, la empresa y sus trabajadores. Su propósito es establecer la gestión ambiental a nivel empresarial desde la prevención de la contaminación, más que en su control final.

Su misión se expresa en *impulsar la producción limpia para lograr mayor sustentabilidad, modernización productiva y competitividad de las empresas, con énfasis en la pequeña y mediana, a través de la cooperación público-privada y la articulación de las políticas y decisiones de los diversos actores.*

A través de acuerdos de producción limpia (APL), las empresas mejoran su desempeño ambiental a nivel de industria o sector. Debido a que el público objetivo es la PYME, la mayoría de las empresas que participan de los APL aún no cumple con la normativa ambiental. El CPL destaca por ser ágil al momento de concretar acuerdos y ello es contraproducente con el mercado del carbono. Las bases actuales para el desarrollo de acuerdos establecen que la etapa de diagnóstico no debe superar los 4 meses. Hasta el momento dicho tiempo ha sido insuficiente para evaluar y diseñar proyectos para el mercado del carbono.

La participación de los APL en mercado del carbono podría reducir los costos asociados a las mediadas de producción limpia. Sin embargo, la gestión y los tiempos asociados al proceso de certificación del mercado del carbono aún son considerados como costosos y complicados. Aún así, el consejo está bajo revisión debido a que su periodo actual de vigencia concluye el año 2010.

<sup>100</sup> <http://www.produccionlimpia.cl/link.cgi/QuienesSomos/>, 18 de noviembre de 2009.

CORFO ha intentado incluir las iniciativas de producción limpia dentro de un proyecto programático para el MDL o en los mercados voluntarios. Sin embargo debido a lo recién mencionado, aún no ha sido posible concretar el desarrollo de algún proyecto.

### *PPEE*

La misión del Programa País de Eficiencia Energética (PPEE) es “Consolidar el uso eficiente como una fuente de energía, contribuyendo al desarrollo energético sustentable de Chile”. Es una iniciativa que surge desde el Ministerio de Economía y Energía, pero cuya responsabilidad ha cambiado en tiempo producto de la iniciativa para crear el Ministerio de Energía. Hoy el programa se encuentra bajo la responsabilidad de la CNE y se espera que a futuro se convierta en la Agencia Chilena de Eficiencia Energética (EE), bajo la responsabilidad del Ministerio de Energía.

*En diciembre de 2005 el Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción dicta el Decreto N° 336, publicado en el DO el 12-04-2006, que crea la Comisión para el “Programa País de Eficiencia Energética” cuya misión principal es asesorar a cada una de las Secretarías de Estado en acciones concretas, planes, políticas y medidas de eficiencia energética. La comisión se conforma por el “Consejo Consultivo” y el “Comité Operativo”<sup>101</sup>*

Luego del cambio de Director Ejecutivo, el Programa se reestructuró en base a líneas de negocios y opera bajo la siguiente estructura.



El Ministro de Energía presenta el lineamiento estratégico al Director Ejecutivo quien implementa a través de 4 áreas de ejecución: Desarrollo de Mercado, Desarrollo Tecnológico, Desarrollo Sectorial y Educación y Capacitación. El Área de Política Pública es transversal y el Área de Gestión de Información consiste en un soporte a todas las áreas recién mencionadas.

El Área de Desarrollo de Mercado tiene el propósito de consolidar un mercado de servicios energéticos de calidad en los sectores industria, transporte, comercio y sector público. Sus ámbitos de acción son:

- Desarrollo y promoción de instrumentos públicos de fomento de la EE en el sector productivo.
- Intermediación entre oferta y demanda de servicios energéticos para potenciar el desarrollo de proyectos de Eficiencia Energética.

<sup>101</sup> Julio Vega Pais - jvega@bcn.cl . Ahorro de Energía y Eficiencia Energética. Serie de minutas N° 36. Fecha de Publicación: 27-10-2006, Santiago

- Fortalecimiento del rol del sector público como catalizador de iniciativas de Eficiencia Energética.
- Implementación de medidas que permitan disminuir el consumo de combustibles y mejorar la gestión energética del sector transporte.

Producto de una mala experiencia ante el intento de comercializar las reducciones asociadas al desarrollo de un proyecto de recambio de ampolletas masivo, el PPEE optó por no evaluar ni gestionar la inclusión de sus medidas en los mercados del carbono.

Por medio del Comité Operativo<sup>102</sup> el programa se relaciona con una gran cantidad de actores de manera formal. Además, de modo informal, interactúa con distribuidores energéticos (electricidad y gas), proveedores de tecnología, bancos y empresas de ingeniería.

Con el Centro de Energías Renovables no hay relación y con el Consejo Nacional de Producción Limpia (CPL<sup>103</sup>) la hubo en un principio. Trabajó junto al CPL debido a que, en esos momentos, el PPEE no contaba con suficientes recursos para ejecutar proyectos por su cuenta. En estos momentos, cuenta con una gran cantidad de recursos, lo que le permite trabajar de manera autónoma.

Fundación Chile es un socio estratégico, pero trabajan con ella como si fuese un proveedor de servicios más quien participa de las licitaciones de los proyectos ofertados por el PPEE. Actualmente, la Fundación está trabajando en proyectos de EE en Edificios Públicos Emblemáticos. CORFO, por su parte, gestiona la asistencia financiera presentada anteriormente<sup>104</sup>.

El Cambio Climático no es tema prioritario para el PPEE, aún así, están trabajando junto al Banco Interamericano del Desarrollo (BID) al respecto. Por medio de un proyecto de cooperación se calcularán Factores de Emisión (FE) oficiales para el SIC y SING a modo de agilizar la determinación de línea base de los proyectos de mitigación chilenos. Además, cuantificarán las reducciones asociadas a todos sus proyectos de EE. Es probable que a futuro incorporen un área de cambio climático dentro del programa como una nueva línea de negocio.<sup>105</sup>

---

<sup>102</sup> Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, quién lo preside, Ministerio Secretaría General de la Presidencia, Ministerio de Obras Públicas, Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Ministerio de Educación, Ministerio de Minería, Ministerio de la Defensa Nacional, Ministerio de Agricultura, Comisión Nacional de Energía, Superintendencia de Electricidad y Combustibles, Subsecretaría de Transportes y Telecomunicaciones, Subsecretaría de Desarrollo Regional, Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica, Comisión Nacional de Medio Ambiente, Corporación de Fomento de la Producción, Dirección de Presupuesto, Servicio Nacional del Consumidor, Consejo nacional de Producción Limpia, Asociación Chilena de Municipalidades, Cámara Chilena de la Construcción, Confederación de la Producción y el Comercio, Sociedad de Fomento Fabril, Programa Chile Sustentable, Internacional Copper Association, Cámara Chileno-Alemana de Comercio

<sup>103</sup> A diferencia del CNPL, el PPEE pretende trabajando con la ISO 50.001 para respaldar los programas de eficiencia energética de las empresas con un estándar internacional. De aquel modo, son mayores los incentivos por participar de parte de las empresas.

<sup>104</sup> Ver 7.5.3 (página 39)

<sup>105</sup> Fuente: entrevista con Área de Desarrollo de Mercados, 11 de noviembre de 2009



### *AgCI106*

La Agencia de Cooperación Internacional (AgCI) es una institución pública, funcionalmente descentralizada, con personalidad jurídica y patrimonio propio. Sin embargo, el año 2005 AgCI es traspasada al Ministerio de Relaciones Exteriores según ley N° 19.999 del 10 febrero. Su objetivo es ser el interlocutor del Gobierno de Chile en materias de cooperación internacional. Junto con lo anterior, en un marco de reciprocidad, coordina la cooperación que entrega Chile a otros países de igual o menor nivel de desarrollo.

La cooperación es reflejada en becas para estudiar en el extranjero (chilenos), becas para estudiar en Chile (extranjeros) y cooperación internacional propiamente tal. AgCI distingue entre tres tipos de cooperación internacional: Horizontal, Vertical y Triangular. Por horizontal se refiere a la cooperación entre países de igual o menor nivel de desarrollo relativo. Vertical, corresponde a la cooperación otorgada por un país desarrollado o un organismo multilateral a un país en vías de desarrollo. Por triangular se refiere a la articulación de cooperación horizontal, dirigida a otro país, a través de Chile. Esta última, hace uso de capacidades nacionales que reducen los costos de la medida.

Para diseñar los programas y proyectos de cooperación internacional, AgCI se relaciona con los organismos público, Universidades del Consejo de Rectores, Municipios agrupados, Centros Industriales, Organizaciones sin fines de lucro y Asociaciones privadas respecto. En primera medida, pregunta respecto a sus planes para el largo plazo y en base a ellos, les presenta las oportunidades de cooperación. Es muy importante el largo plazo al momento de tratar con AgCI ya que para lograr un acuerdo de cooperación internacional, se requiere de largo proceso de negociación. El proceso por lo general dura 5 años y en casos excepcionales ha sido posible llegar a un acuerdo en 3 años.

En Chile la mayor cantidad de iniciativas para abordar temas de medio ambiente deben ser financiadas por cooperación internacional. Por ello, AgCI ha transferido fondos a CORFO para el fomento de las energías renovables, a la CNE para alimentar el PPEE y al Consejo Nacional de Producción Limpia (CPL). Destaca el Ministerio de Agricultura por haber sido muy activo en la formulación de proyectos de cooperación internacional. Respecto a los organismos restantes, su participación no ha sido lo suficientemente visionaria para aprovechar los beneficios de la cooperación internacional.

En directa relación con el mercado del carbono, actualmente se encuentra en ejecución un convenio entre JICA<sup>107</sup> y Chile para fomentar la participación de proyectos forestales de Coyaique en el MDL, junto con otras medidas para abordar el cambio climático. La organización ejecutora es INFOR, una corporación de derecho privado inscrita por el Ministerio de Agricultura.

#### **8.8.1 Universidades**

Las universidades se encuentran tomando acción respecto al cambio climático. Algunas ofrecen servicios de consultoría y otras se dedican a la investigación y

<sup>106</sup> [www.agci.cl/que-es-agci/](http://www.agci.cl/que-es-agci/), 18 de noviembre de 2009.

<sup>107</sup> Agencia de cooperación internación japonesa, sus siglas en inglés.

desarrollo. Dentro de las últimas destaca la Universidad de Chile por su trabajo en relación a la energía, ingeniería, geofísica, agronomía, derecho y negocios.

La Universidad Católica, por su parte, cuenta con un Centro de Cambio Global. Por medio de él, llevó a cabo un estudio sobre la Economía del Cambio Climático de Chile para CONAMA. Además, trabaja junto al Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas (CEAZA) y la Universidad de Carolina del Sur (USC) para evaluar el efecto del cambio climático en las costas de ambos hemisferios.

La Universidad Católica de Valparaíso es la institución ejecutora del segundo proyecto financiado por Innova CORFO para la creación de una Entidad de Promoción del mercado del carbono en Chile. Ellos se conocen por el Centro de Gestión y Fortalecimiento para el Mecanismo de Desarrollo Limpio (CGF-MDL).

La Universidad de Santiago de Chile, desde la Facultad de Química y Biología creó un programa denominado SUMA21, "Sustentabilidad y Medio Ambiente para el Siglo XXI". La participación de Académicos y Estudiantes, sin embargo, no ha sido muy activa debido a que es una iniciativa voluntaria. A petición del decano, el programa está bajo reestructuración y podría convertirse en el Centro de Medio Ambiente de la Universidad.

*ANEXO J: ANEXO B DEL PROTOCOLO DE KIOTO*

<b>Parte</b>	<b>Compromiso cuantificado de limitación o reducción de las emisiones (% del nivel del año o período de base)</b>
Alemania	92
Australia	108
Austria	92
Bélgica	92
Bulgaria*	92
Canadá	94
Comunidad Europea	92
Croacia*	95
Dinamarca	92
Eslovaquia*	92
Eslovenia*	92
España	92
Estados Unidos de América	93
Estonia*	92
Federación de Rusia*	100
Finlandia	92
Francia	92
Grecia	92
Hungría*	94
Irlanda	92
Islandia	110
Italia	92
Japón	94
Letonia*	92
Liechtenstein	92
Lituania*	92
Luxemburgo	92
Mónaco	92
Noruega	101
Nueva Zelandia	100
Países Bajos	92
Polonia*	94
Portugal	92
Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte	92
República Checa*	92
Rumania*	92
Suecia	92
Suiza	92
Ucrania*	100

----- \* Países que están en proceso de transición a una economía de mercado.

*ANEXO K: ENTREVISTAS CONCRETADAS PARA EL DESARROLLO DEL TRABAJO*

<b>Entrevistado</b>	<b>Organización</b>	<b>Fecha</b>
<b>Rober Fraser</b>	AEPA, One Carbon y Velasquez Group	23-09-2009
<b>Shanna Brownstein</b>	The Climate Trust	07-10-2009
<b>Vijay Kumar</b>	IT Power India	08-10-2009
<b>Sergio Gonzalez</b>	IPCC, INIA	15-10-2009
<b>Constance Nalegach</b>	CONAMA (AND)	16-10-2009
<b>Guillermo Paredes</b>	Enerconsul	21-10-2009
<b>Carola Borja</b>	CORDELIM	27-10-2009
<b>Ximena Ruz</b>	CPL	27-10-2009
<b>Fernando Meza</b>	CCGUC	28-10-2009
<b>André Laroze</b>	ODEPA	30-10-2009
<b>Paola Conca</b>	PROCHILE	30-10-2009
<b>Claudia Nuñez</b>	APEMEC	03-11-2009
<b>Wilfredo Jara</b>	Endesa Eco	04-11-2009
<b>Iván Martens</b>	AgCI	05-11-2009
<b>Pablo Cortés</b>	Global Environmental Quality	05-11-2009
<b>Mathuie Vallart</b>	Pricewaterhouse Coopers	05-11-2009
<b>Cristián Retamal</b>	Carbon Management Consulting	10-11-2009
<b>Mauro Fadda</b>	Gold Standard	10-11-2009
<b>Pamela mellado</b>	PPEE	11-11-2009
<b>Rodrigo García</b>	CER	13-11-2009
<b>Luzia Bieri</b>	Climate First	17-11-2009
<b>Paola Vasconi</b>	Terram	17-11-2009

