

INFORME FINAL

Estudio sobre bonos de carbono para la Línea de Transmisión San Gabán Puerto Maldonado

Preparado por:

Luis J. Geng Torres

Informe preparado por encargo de

Electro Sur Este



Enero, 2006

ÍNDICE

RESUMEN EJECUTIVO	3
CONCLUSIONES	8
Conclusiones generales	8
Conclusiones específicas para el proyecto de ELSE	9
RECOMENDACIONES	10
GLOSARIO BÁSICO	12
1.0 MECANISMO DE DESARROLLO LIMPIO (MDL)	13
1.1 CONVENCIÓN MARCO DE NACIONES UNIDAS SOBRE CAMBIO CLIMÁTICO	13
1.2 PROTOCOLO DE KYOTO	15
1.3 OTROS INSTRUMENTOS	16
1.4 REQUISITOS DE LOS PROYECTOS MDL	17
1.5 CICLO DEL PROYECTO MDL	18
1.5.1 Identificación y formulación	19
1.5.2 Aprobación nacional	20
1.5.3 Validación y Registro	21
1.5.4 Monitoreo, verificación y certificación	22
1.5.5 Negociación de contrato de compra de emisiones reducidas	23
1.6 CICLO DEL PROYECTO MDL PARA UNA EMPRESA ESTATAL	25
1.6.1 Aprobación para iniciar el trámite MDL	25
1.6.2 Compra de asesoría durante el ciclo de proyecto	25
1.6.3 Transferencia de CER's	26
1.6.4 Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP)	27
2.0 MERCADO DE CARBONO DE KYOTO	29
2.1 EL CONCEPTO DE MERCADO DE CARBONO	29
2.2 ORIGEN DEL MERCADO	29
2.3 CARACTERÍSTICAS Y PERSPECTIVAS	30
2.4 COMPRADORES: EMPRESAS PRIVADAS	33
2.4.1 Empresas japonesas	33
2.4.2 Empresas canadienses	34
2.5 COMPRADORES: ORGANIZACIONES INTERNACIONALES	35
2.5.1 Internacional Finance Corporation (IFC) (www.ifc.org/enviro/EFG)	35
2.5.2 La Corporación Andina de Fomento (CAF) y (PLAC)	38
2.5.3 International Bank for Reconstruction and Development (IBRD)	39
2.5.4 EL FONDO PROTOTIPO DE CARBONO (PCF)	41
2.5.4 El Fondo Prototipo de Carbono (PCF)	41
2.5.5 Japan Carbon Finance, Ltd. (JCF)	44
3.0 PROYECTO DE ELECTRO SUR ESTE (ELSE)	45
3- PROYECTO DE ELECTRO SUR ESTE (ELSE)	45
3.1 ANTECEDENTES DE ELSE	45
3.2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	45
3.3 COMPONENTE DEL PROYECTO DE REDUCCIÓN DE CO₂	46
4.0 ESTIMACIÓN REDUCCIÓN DE EMISIONES DE CO₂	49
4.1 FACTORES DE EMISIÓN DE CO₂	50
4.2 REDUCCIÓN DE EMISIONES DE CO₂	51
4.2.1 Línea Base de Emisiones de CO ₂	51
4.2.2 Estimación de las emisiones potenciales de CO ₂	51
5.0 INGRESOS Y EGRESOS MONETARIOS ESPERADOS	53
5.1 VARIABILIDAD DE LOS INGRESOS	54
5.2 INGRESOS SEGÚN DIFERENTES ESCENARIOS DE PRECIO	55
5.3 EGRESOS	56
5.4 CRITERIO DE DECISIÓN	57

RELACIÓN DE CUADROS

Tabla 1: Resumen del Ciclo del Proyecto MDL	24
Tabla 2: Información sobre compradores Japoneses	34
Tabla 3: Transacciones del Prototype Carbon Fund (PCF)	42
Tabla 4: Ciclo del Proyecto del PCF	43
Tabla 5: Unidades de Generación y Producción (MWh)	46
Tabla 6: producción de Energía Eléctrica.....	47
Tabla 7: Producción de la CT Puerto Maldonado	47
Tabla 8: Emisiones de la flota de Transporte	49
Tabla 9: Parámetros de Estimación	49
Tabla 10: Factores unitarios de contenido de carbono	50
Tabla 11: Factores de emisión de CO ₂	50
Tabla 12: Emisiones promedio según tecnología	51
Tabla 13: Emisiones de CO ₂ eq. Generadas	51
Tabla 14: Producción de energía de la CT y sus emisiones	52
Tabla 15: Consumo de combustible en el transporte y emisiones de CO ₂	52
Tabla 16: Demanda de energía de Centros Mineros.....	52
Tabla 17: Resumen del potencial de reducción de CO ₂	53
Tabla 18: Cálculo de las emisiones promedio del SEIN	53
Tabla 19: Reducción de emisiones netas CT Puerto Maldonado	54
Tabla 20: Reducción de emisiones netas Centros Mineros	54
Tabla 21: Resumen del total de emisiones netas	54
Tabla 22: Ingresos esperados.....	55
Tabla 23: Ingresos esperados.....	56
Tabla 24: Estimación de costos de un proyecto MDL (USD).....	56

Relación de Gráficos

Gráfico 1: Marco Internacional	5
Gráfico 2: Temperatura global del aire.....	14
Gráfico 3: Proyecciones de la temperatura.....	14
Gráfico 4: Línea Base y adicionalidad	18
Gráfico 5: Ciclo del Proyecto MDL	19
Gráfico 6: Trámite de aprobación nacional	20
Gráfico 7: Ventajas competitivas en el mercado de emisiones	30
Gráfico 8: Estructura de las obligaciones en el mercado de emisiones.....	31
Gráfico 9: Ubicación geográfica del proyecto de ELSE	46
Gráfico 10: Tendencia de la producción de electricidad de la Central Térmica	47
Gráfico 11. Escenarios de ingresos con conexión directa a la CH San Gabán.....	55

RESUMEN EJECUTIVO

En los últimos años, el Efecto Invernadero relacionado con el calentamiento de la tierra por la emisión de contaminantes como son los Gases de Efecto Invernadero (GEI), ha tomado mucha importancia en la comunidad internacional, debido a sus consecuencias globales. Entre los GEI se encuentran:

- El Dióxido de Carbono (CO₂), que se origina por la combustión de combustibles fósiles como el Diesel 2,
- El metano (CH₄), emitido en la minería de carbón, rellenos sanitarios, ganadería y extracción de gas y petróleo.
- El óxido nitroso (N₂O), producido durante la elaboración de fertilizantes y la combustión de combustibles fósiles.
- Los hidrofluorocarbonados (HFC), emitidos en algunos procesos industriales, y se los usa con frecuencia en refrigeración y equipos de aire acondicionado.
- Los perfluorocarbonados (PFC), desarrollados e introducidos como una alternativa para reemplazar a algunos gases que destruían la capa de ozono, emitidos en una variedad de procesos industriales; y,
- El hexafluoruro de azufre (SF₆), emitido durante la producción de magnesio y se aplica en algunos equipos eléctricos.

Este problema dio lugar en 1992, a la adopción de la Convención de Naciones Unidas sobre Cambio Climático en Río de Janeiro, la misma que tuvo como objetivo, además de discutir el fenómeno, lograr la estabilización de las concentraciones de los GEI en la atmósfera a un nivel que impida la interferencia humana peligrosa en el sistema climático global.

En esta Convención los países desarrollados se comprometieron a lo siguiente:

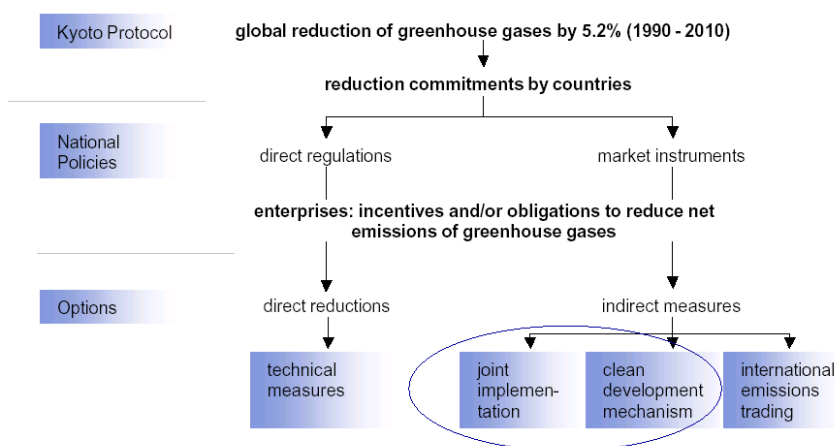
- Adoptar políticas y medidas para mitigar el cambio climático.
- Reducir para el año 2000 sus emisiones de GEI a los niveles de 1990
- Proporcionar recursos financieros a los países en desarrollo para realizar sus inventarios y otros estudios, así como transferirles tecnología.

Posteriormente (1997), con el Protocolo de Kyoto (PK) se estableció que los países desarrollados deben reducir sus emisiones de GEI a un nivel que va entre 5 por ciento y 10 por ciento por debajo de los niveles de emisión de 1990, lo cual debe cumplirse en el período 2008 al 2012. Para cumplir con estos objetivos, el mismo protocolo establece cuatro mecanismos que permite a los países desarrollados cumplir con las exigencias de reducción de emisiones mediante proyecto localizados fuera de sus fronteras. Tres de estos mecanismos sólo pueden llevarse a cabo entre países considerados en el Anexo I (básicamente, países desarrollados), a saber:

- Cumplimiento conjunto de los compromisos (Art. 4).
- Implementación Conjunta (Joint Implementation), según se describe en el Artículo 6 del Protocolo de Kyoto; y el
- Comercio de Emisiones (Emissions Trading), según lo dispuesto en el Artículo 17.

Gráfico 1: Marco Internacional

International Framework



El cuarto mecanismo establecido en el Protocolo es el denominado Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL), que se define en el Artículo 12 del mismo.

Este artículo establece los mecanismos para un desarrollo limpio cuyo propósito es ayudar a las partes no incluidas en el Anexo I o países en desarrollo, a lograr un desarrollo sustentable y contribuir al objetivo último de la Convención sobre Cambio Climático, así como ayudar a las partes incluidas en el Anexo I, a dar cumplimiento a sus compromisos de reducción de GEI.

El Mecanismo de Desarrollo Limpio o MDL, abre de esta manera, la posibilidad de participación de los países en desarrollo como Perú, en el Mercado Internacional del Carbono, lo cual permite a los países con compromisos de reducción de emisiones de GEI, a dar cumplimiento a sus obligaciones a través de la adquisición de reducciones certificadas alcanzadas mediante la implementación de proyectos orientados a este fin en los países en desarrollo.

En este contexto, el presente documento corresponde al informe final del estudio sobre “Bonos de carbono para la Línea de Transmisión San Gabán–Puerto Maldonado” preparado para la Empresa Electro Sur Este. En él se entrega los aspectos relevantes sobre el potencial de reducción de emisiones de CO₂ y los ingresos esperados de acuerdo a los escenarios asumidos según la cotización de los certificados de carbono en el Mercado Internacional.

Se consideran tres fuentes de emisión de CO₂: la generada por la producción de la Central Térmica de Puerto Maldonado, las emisiones producidas por los camiones cisterna que transportan el combustible desde la planta de ventas de Cusco a la Planta Térmica de Puerto Maldonado, y por último las emisiones de los autogeneradores de los centros mineros localizados en el trazo de la Línea.

El potencial de reducción de CO₂ estimado va desde 30,146 toneladas en el 2007 hasta 50,354 toneladas en el 2012. Estos montos consideran que la electricidad que demanda del sistema será atendida directamente de la Central Hidroeléctrica de

San Gabán. Si es tomada del sistema interconectado habrá que considerar el componente térmico del SEIN.

En cuanto a los ingresos esperados se considera tres precios para tres escenarios de ingresos. Estos escenarios con un precio por tonelada de CO₂ de 7, 10 y 14 US\$, dan lugar a un ingreso mínimo acumulado, del 2007 al 2012, de 1, 695 Miles de US\$ y un máximo de 3,389.0 miles de US\$. Estos precios son cotizaciones del mercado internacional tomando como fuente el KFW Bunkengruppe de Alemania o Banco Alemán. Este monto de reducciones parte de la premisa que la energía sería tomada directamente de la CH de San Gabán .y no del SEIN.

De tomarse la energía del SEIN para abastecer la demanda del sistema se tendría que tomar en cuenta el componente hidrotérmico que tiene el SEIN. Por lo tanto los resultados estimados va desde 26,621 toneladas en el 2007, hasta 44,425 toneladas en el 2012. En cuanto a los ingresos esperados, deducidas las emisiones que contiene la oferta del SEIN, darían lugar a un ingreso mínimo acumulado en los seis años de 1,496 miles de US\$ y un máximo de 2,991 miles de US\$, inferiores en 12 por ciento a la estimación considerando la conexión directa.

Es importante señalar que para ser comercializadas internacionalmente las reducciones de CO₂ obtenidas a través del proyecto, este debe cumplir con los criterios establecidos por el Protocolo de Kyoto para países en desarrollo como Perú. Existe un circuito ya establecido, cuya descripción se detallará en el informe final, con las respectivas recomendaciones que amerita el presente proyecto.

Otro elemento a tomar en cuenta en la definición del proyecto MDL, es el período de acreditación de la reducción de emisiones. Este período se da inicio solamente una vez que el proyecto haya sido certificado por la UNFCCC como MDL. Existen dos opciones:

- Máximo 10 años sin opción a renovación, o
- 7 años con no más de 2 renovaciones. Es decir, en este caso la acreditación de las reducciones puede alcanzar hasta 21 años.

Es claro que ELSE será la propietaria de las reducciones de emisiones de CO₂ que se pueda lograr por la interrupción de la operación de la Central Térmica de Puerto Maldonado y la suspensión de viajes de los camiones cisterna que transportan Diesel, ya que para que tal interrupción ocurra, no hace falta más actividades que las propias del proyecto, es decir el tendido de la línea de interconexión. San Gabán – Puerto Maldonado.

Sin embargo, puede razonablemente afirmarse, que se presentaría una controversia importante sobre la propiedad de las reducciones de emisiones de CO₂, que puedan lograr por la interrupción de la autoproducción de los centros mineros, ya que para tal interrupción ocurra, no bastan las actividades propias del proyecto (tendido de la línea), sino que hacen falta decisiones y actividades que corresponde tomar o ejecutar a los propios mineros, como son el abandono de la autoproducción y el tendido de la infraestructura necesaria para retirar energía de la línea.

Como quiera que los derechos derivados de reducciones certificadas de emisiones, son derechos libremente transables en el comercio privado (inclusive pueden ser donados), cualquier controversia acerca de la propiedad de tales derechos, también sería transable. Por consiguiente, en su oportunidad ELSE podría suscribir con los mineros, convenios por virtud de los cuales se resuelva cualquier controversia que hubiese surgido o pudiese surgir en el futuro, atribuyendo o reconociendo a ELSE la legitimidad y capacidad para seguir el ciclo de proyecto MDL y comercializar los certificados que se emitan.

CONCLUSIONES

Conclusiones generales

- El Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) del Protocolo de Kyoto (PK), permite que países en desarrollo como el Perú, desarrollen proyectos que contribuyan a reducir la emisión de gases de efecto invernadero (GEI).
- A los efectos de probar el cumplimiento de metas que el Protocolo de Kyoto ha asignado a los países desarrollados, éstos pueden “comprar” y acreditar como propias, las reducciones logradas por proyectos localizados en países en desarrollo, pagando a las empresas que los hacen posibles una remuneración, cuya cuantía es fijada por la oferta y demanda en un mercado que ha dado en llamarse “el mercado de carbono”.
- Para ser transables bajo el MDL, los proyectos deben reunir una serie de requisitos y cumplir satisfactoriamente varias etapas, que en conjunto se denominan “ciclo del proyecto MDL”.
- El más importante de los requisitos es el de la adicionalidad ambiental. Significa que el proyecto debería producir un nivel más bajo de emisiones de GEI, sin pérdidas ni doble contabilidad, que la línea base de emisiones (escenario base o “sin proyecto”). Además, esto implica que debe estar muy clara la propiedad de las reducciones de emisiones resultantes.
- Aunque de magnitud importante y creciente, el mercado de carbono es todavía inmaduro, descentralizado, y algunas de sus reglas todavía se encuentran en plena formación o esclarecimiento.
- El origen de la potencialidad de los proyectos MDL como oferentes en el mercado de carbono, se basa en la dispar evolución que han tenido las exigencias ambientales en distintas partes del mundo. El costo marginal de reducciones de GEI adicionales es más alto en los países desarrollados y más bajo en los demás países, aunque esta “ventaja” tenderá a acortarse en las décadas venideras.
- Actualmente, los precios por tonelada reducida oscilan entre 7 y 14 dólares. La disposición a pagar de los compradores depende de muchos factores, como el riesgo del país anfitrión, los riesgos inherentes al sector económico y al proyecto, el profesionalismo y solvencia de la empresa que lo promueve, y fundamentalmente, la calidad de formulación del proyecto MDL. Las grandes penalidades que vienen aplicando los países europeos a las emisiones de CO₂ en Europa (40 US\$ Tonelada) incrementará el precio de los CERs en países en desarrollo.
- Los compradores son tanto grandes empresas de países desarrollados, sobre todo aquellas del sector Energía, así como fondos formados con aportes de empresas y gobiernos, administrados por organizaciones internacionales u otras empresas.

Conclusiones específicas para el proyecto de ELSE

- Sobre la base de un modelo de despacho que privilegia los costos económicos, tanto la data histórica como las proyecciones en materia de desarrollo del mercado de generación eléctrica, indican que en el Perú la introducción de centrales hidroeléctricas como San Gabán ha desplazado y continuará desplazando la producción térmica con energéticos de origen fósil.
- La Línea de Interconexión San Gabán – Puerto Maldonado es compatible con la estrategia ambiental del Perú, y presenta las condiciones necesarias para ser presentado como proyecto MDL.
- La Interconexión directa puede lograr reducciones de emisiones en el orden de 40,354 toneladas de CO₂, promedio anual entre el 2007 y 2012. En cambio considerando su conexión al SEIN este monto se reduce a 35,614 toneladas de CO₂, inferior al 12 por ciento.
- El monto que se recibiría por los Certificados de Reducción de Emisiones (CER's) variará en función al precio que se logre en la negociación. En orden de magnitud, el rango del monto acumulado entre el 2007 y 2012, en el mejor de los casos es de US\$ 3 389 000, y en el peor, US\$ 1 695 000., considerando la conexión directa con la Central Hidroeléctrica de San Gabán. En el caso de conectarse a través del SEIN estos montos se reducen a 1 495 788 y 2 991 576 US\$, respectivamente.
- La legislación interna peruana no exige que para presentar sus proyectos como MDL, ELSE obtenga previamente una autorización gubernamental distinta a la de CONAM. La legislación tampoco obliga a ELSE a seguir un procedimiento de subasta o mecanismo similar para negociar y transar los CER's. Sin embargo, para contratar la asesoría que requiera durante el ciclo de proyecto MDL, ELSE deberá aplicar la Ley de Adquisiciones y Contrataciones del Estado.

RECOMENDACIONES

- Respecto del comprador a quien podría ELSE ofrecer las reducciones de sus proyectos, se recomienda enfocarse en aquellos compradores con menores tiempos de procesamiento y estudios de las propuestas de proyectos. Este es el caso de inversionistas privados, que no requieren de un ciclo de proyecto prolongado como el del PCF o el Gobierno Holandés, quienes también tienen altos costos de transacción asociados. Por lo anterior, se recomienda que ELSE inicie contactos con empresas del sector privado, especialmente con empresas canadienses o alemanas.
- ELSE puede contratar con una sola empresa para que ejecute todo el ciclo del proyecto (PDD, PIN, validación por AND, Ventanillas Financieras, etc.), a fin de que se logre materializar los bonos de carbono; sin efectuar gasto alguno, a excepción de los monitoreos para verificar la Línea Base. Los servicios profesionales de esta empresa se pagarían como un porcentaje de los ingresos que se obtengan, cuando se obtengan. Entre las empresas que podrían brindar este servicio, pueden considerarse a las siguientes:
 - ✓ **Finanzas Ambientales S.A.:**
José Salazar - Presidente
Website: <http://www.finanzasambientales.com>
Telf.: 345-1500 - Telfax.: 345-2076 - Cel.: 9998-2115
E-mail: jose@finanzasambientales.com
 - ✓ **DEUMAN International:**
Jaime Parada – Gerente General
Website: <http://www.deuman.com>
Telefax.: (51-1) 242-4527 (Perú)
Telef.: (56-2) 335-2607 (Chile)
E-mail: jparada@deuman.com
 - ✓ **EcoSecurities:**
Paula Aczel - Energy Finance Consultant
Website: <http://www.ecosecurities.com>
Telf.: 44 1865 202 635
E-mail: paula@ecosecurities.com
 - ✓ **Grupo Arrayanes:**
Julio García Velasco - Instituto Petroquímico Argentino
Website: <http://www.grupoarrayanes.com>
Telfax.: 54 (11) 4516-0530
E-mail: arrayanes@grupoarrayanes.com
 - ✓ **MGM:**
Alejandro Farina - MGM International
Website: <http://www.mgminter.com>
Telf.: 241 3257
E-mail: mdl@mgminter.com

Una nueva empresa que acaba de abrir su sucursal en el Perú es IFAS que compra reducción de emisiones para KFW o Banco Alemán. El contacto en Lima es:

IfaS

Institut für Angewandtes Stoffstrommanagement

SAAR Group S.A.C

Director: Fernando Miranda del solar

fmiranda@pe.tuv.com

Telf. 51-1-220904

Cel: 51-1 97898928

Glosario básico

- **UNFCCC:** Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático, firmado en 1992.
- **Protocolo de Kyoto.-** Tratado internacional complementario al UNFCCC, que introduce compromisos específicos en materia de reducciones de carbono para los Países de Anexo B.
- **Países del Anexo B.-** Países desarrollados con compromisos de reducción de emisiones.
- **Países No Anexo B.-** Países en desarrollo que han suscrito el Protocolo de Kyoto pero que no tienen compromisos de reducción de emisiones bajo dicho instrumento.
- **GEI.-** Gases de Efecto Invernadero. Son gases que contribuyen al cambio climático, principalmente CO₂.
- **MDL.-** Mecanismo de Desarrollo Limpio; un mecanismo introducido por el Protocolo de Kyoto que regula las transacciones de crédito de carbono a nivel de proyecto entre países desarrollados y en desarrollo.
- **Escenario Base.-** El escenario contractual de normalidad que presentaría la situación en ausencia de la implementación del proyecto propuesto (también llamado caso referencial)
- **Créditos de Carbono.-** Término genérico para los beneficios solicitados por la reducción de carbono que resultan de las actividades a nivel del proyecto.
- **CER.-** Certificado de Reducción de Emisiones; es la declaración que se hace certificando que un determinado proyecto ha logrado reducciones acreditables para el MDL.
- **CONAM.-** Consejo Nacional del Ambiente (Perú)
- **ERPA.-** Emission Reductions Purchase Agreement (Contrato de compra de reducción de emisiones)
- **MEM.-** Ministerio de Energía y Minas del Perú.
- **EOD.-** Entidad Operacional Designada.
- **PCF.-** Fondo Prototipo de Carbono desarrollado por el Banco Mundial.
- **SEIN.-** Sistema Eléctrico Interconectado Nacional del Perú.

1.0 MECANISMO DE DESARROLLO LIMPIO (MDL)

1.1 Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático

- 1.1.1 El cambio climático es considerado mundialmente una de las amenazas más serias para el medio ambiente global, por su capacidad para afectar negativamente las actividades humanas, desde la salud hasta la economía, incluyendo los recursos naturales y la infraestructura de servicios esenciales.
- 1.1.2 El clima global varía naturalmente, pero los científicos concuerdan en que las crecientes concentraciones de emisiones antropogénicas de gases de efecto invernadero (GHG) en la atmósfera de la Tierra, están conduciendo a un cambio climático según el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés)¹. Los efectos sobre el cambio climático ya han sido observados, y la mayor parte de los científicos cree que una acción rápida y precautoria es necesaria.
- 1.1.3 La respuesta política internacional al cambio climático comenzó con la adopción de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (UNFCC, por sus siglas en inglés). Esta convención establece un marco para la acción cuyo objetivo es la estabilización de la concentración de gases de efecto invernadero en la atmósfera. La UNFCCC entró en vigencia el 21 de marzo de 1994, y obliga actualmente a más de 185 países miembros. En esta convención los países desarrollados se comprometieron a adoptar políticas y medidas para mitigar el cambio climático, reducir para el año 2000 sus emisiones de GEI a los niveles de 1990, y proporcionar recursos financieros a los países en desarrollo para realizar sus inventarios y otros estudios, así como transferirles tecnología.

Luego de la entrada en vigor de la UNFCC, se constató que los compromisos genéricos asumidos por los países desarrollados eran insuficientes para controlar el cambio climático. Durante su reunión en Berlín, la Conferencia de las Partes (máxima instancia del convenio), decidió que en 1997 se negociaría en Kyoto un protocolo a la UNFCC (es decir, un instrumento complementario), que adoptaría el nombre de Protocolo de Kyoto (PK).

¹ El Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático se forma en 1998, por iniciativa de la Organización Meteorológica Mundial (WMO) y el Programa de Medio Ambiente de las Naciones Unidas (UNEP), a fin de contribuir a la solución de los problemas que podría generar el calentamiento global. El IPCC, está conformado por más de 2000 científicos que proveen información respecto al estado del conocimiento en torno al Cambio Climático, así como reportes e informes técnicos en temas específicos necesarios para el correcto funcionamiento de los organismos del Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático.

Gráfico 2: Temperatura global del aire

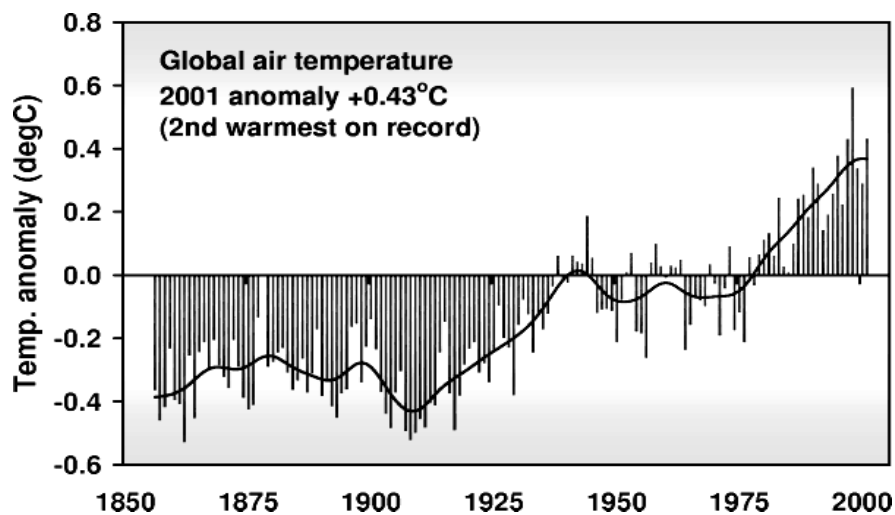
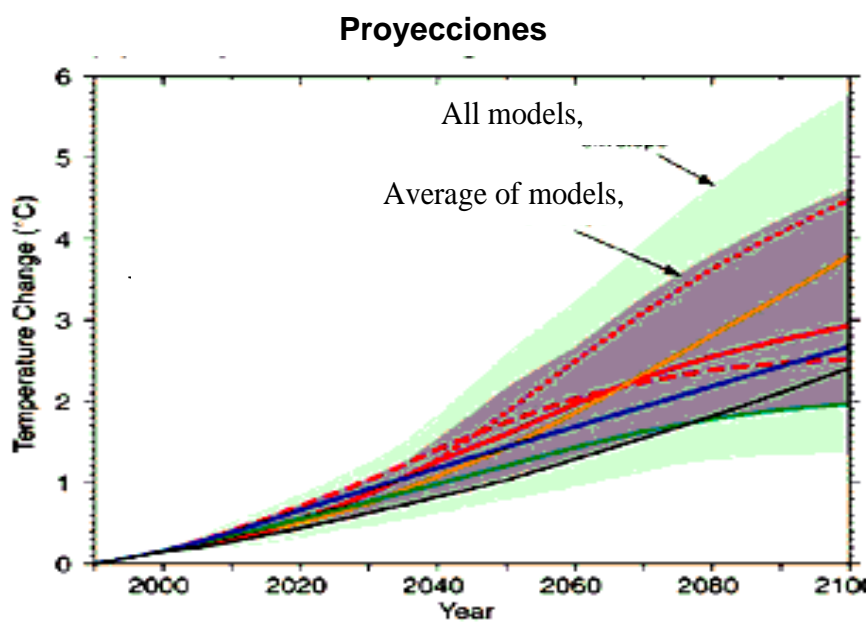


Gráfico 3: Proyecciones de la temperatura



Fuente: CASTRO, Mariano. *MDL y Cambio Climático*, CONAM, 2005.

1.2 Protocolo de Kyoto

- 1.2.1 El PK, estableció que la mayoría de los países desarrollados (en adelante, Países del Anexo B), debían reducir sus emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI), a un nivel que oscila entre 5 y 10 por ciento respecto de los niveles de emisión de 1990.

En el Anexo 1, se puede ver la relación de los Países del Anexo B, el compromiso específico que a cada uno de ellos corresponde, así como la posición de “comprador” o “vendedor” que se espera que tengan hacia el 2010. El cumplimiento de las metas deberá probarse durante un primer período de compromiso, que correrá entre los años 2008 y 2012.

- 1.2.2 Reconociendo la naturaleza transfronteriza de las causas y consecuencias del cambio climático, el Artículo 12 del PK introdujo cuatro modalidades que permiten a los Países del Anexo B acreditar como propias metas y/o reducciones que corresponden a otros países. Tres de esos mecanismos sólo pueden llevarse a cabo entre Países del Anexo B, y son los siguientes:

- **Cumplimento Conjunto**, que implica que dos o más Países del Anexo B, pueden sumar tanto los compromisos de reducción como las reducciones efectivamente realizadas.
- **Implementación Conjunta**, por medio del cual, previo acuerdo, uno o más de los Países del Anexo B acreditan como propias las reducciones de emisiones logradas por proyectos localizados en otro u otros Países del Anexo B, que son los receptores de la inversión.
- **Comercio de Emisiones**, son operaciones en las que unos Países del Anexo B compran a otros de ellos derechos de emisiones

- 1.2.3 La cuarta modalidad de cumplimiento se denomina **Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL)**. Esta modalidad permite que los Países del Anexo B acrediten como propias las reducciones de GEI logradas por actividades de proyectos localizados en países en vías de desarrollo, como el Perú. El MDL, entonces, además de facilitar el cumplimiento de compromisos a los desarrollados, contribuye con los no desarrollados a que éstos progresen de forma sostenible con el medio ambiente (“desarrollo limpio”).

- 1.2.4 En resumen, el MDL supone que proyectos ubicados en países como Perú, reduzcan emisiones y que tal hecho conste en Certificados de Reducción de Emisiones (en adelante, CER's). Estos certificados pueden ser adquiridos por los Países del Anexo B, directamente o a través de fondos, países u organizaciones intermediarias, para acreditar como propias tales reducciones.

A cambio, los promotores de los proyectos respectivos reciben generalmente dinero, mejorando su rentabilidad o en el extremo haciendo viables los proyectos.

Este doble efecto del MDL, de ayudar a unos a cumplir sus compromisos y de ayudar a otros a un desarrollo más limpio, es la mayor virtud y el mejor atractivo del mecanismo.

1.2.5 Los GEI considerados por el PK son los seis gases a los que se les atribuye la mayor responsabilidad por el incremento de la temperatura global y de los disturbios en los patrones del clima. El efecto causado por la emisión de GEI a la atmósfera es medido por el índice de potencial de calentamiento global (GWP). Los tres gases más encontrados en la naturaleza son:

- **El dióxido de carbono (CO₂).** Gas natural liberado como producto de la combustión de combustibles fósiles, algunos procesos industriales y cambios en el manejo de los diversos usos del suelo. Para el CO₂ se considera el valor base del GWP igual a 1.
- **El metano (CH₄).** Gas emitido en la minería de carbón, rellenos sanitarios, ganadería y extracción de gas y petróleo. El CH₄ tiene un GWP igual a 21 (21 veces más potente que el CO₂).
- **El óxido nítrico (N₂O).** Gas producido durante la elaboración de fertilizantes y la combustión de combustibles fósiles, y cuyo contribuyente más significativo es el sector transporte. El N₂O tiene un GWP igual a 296 (296 veces más potente que el CO₂).

Aunque la actividad humana no es necesaria para que estos tres gases se liberen a la atmósfera, sí está contribuyendo a aumentar su volumen. Además de los tres ya mencionados, hay otros tres gases que resultan principalmente de la ingeniería química. Estos son:

- **Los hidrofluorocarbonados (HFC).** Se emiten en algunos procesos industriales y se los usa con frecuencia en refrigeración y equipos de aire acondicionado. Los HFC tienen un GWP igual a 1,300 (1,300 veces más potente que el CO₂).
- **Los perfluorocarbonados (PFC).** Desarrollados e introducidos como una alternativa para reemplazar a algunos gases que destruían la capa de ozono, estos gases son emitidos en una variedad de procesos industriales. Los PFC tienen un GWP que va de 6,500 a 9,200.
- **El hexafluoruro de azufre (SF₆).** Aunque este gas es lanzado en muy pocos procesos industriales, es el más potente de los GEI. El GWP de SF₆ es igual a 22,000. Es emitido durante la producción de magnesio y se aplica en algunos equipos eléctricos.

1.2.6 Para entrar en vigor, el PK debía ser ratificado por al menos 55 países miembros del UNFCCC, incluyendo las del Anexo B, que en 1990 representaban, en total, 55 por ciento de las emisiones de gases de efecto invernadero. El compás de espera de más de seis años, concluyó el 3 de noviembre del 2004, cuando la Federación Rusa ratificó el PK.

Ciento treinta y seis partes han ratificado o aceptado el Protocolo, incluyendo 37 del Anexo B, que representaban en 1990, en total, 61,6 por ciento de las emisiones de dióxido de carbono.

1.3 Otros instrumentos

1.3.1 La Conferencia de las Partes (en adelante, COP), que es el órgano supremo de la UNFCCC y por consiguiente del PK, basándose en toda la información que se le proporcione, la COP tiene por funciones principales evaluar la aplicación del PK por las partes llamadas a cumplirlas y la medida en que se avanza hacia el logro del objetivo de la Convención. En esa condición, COP formula sobre

cualquier asunto las recomendaciones que sean necesarias para la aplicación del PK y sus modalidades.

1.3.2 Acompañan la labor de la COP otros órganos consultivos o administrativos, entre los que destaca el Directorio de Administración (EB ó *Executive Board*, por sus siglas en inglés). Bajo la autoridad y la guía de la COP, la EB supervisa en general el mecanismo MDL, y en esa condición aprueba metodologías para líneas de base y planes de monitoreo y los límites o limitaciones de los proyectos en general. En los Anexos 3 y 4, se muestra el texto de las principales directivas concernidas con MDL. Más adelante, cuando se describan las fases de los proyectos MDL, se verá en detalle la oportunidad y forma en que actúa el EB y otros órganos o entidades que colaboran con él.

1.3.3 La UNFCCC, el PK y las instrucciones y directivas de la EB proveen en conjunto el marco jurídico internacional que regula el MDL.

El objetivo general del presente informe es analizar, a la luz de dicho marco jurídico, la posibilidad de que EGEMSA presente sus Cavernas 1 y 2 como proyectos MDL y que, en el mediano plazo, esté en condiciones de comercializar CER's, obteniendo a cambio dinero y una mayor certeza de que sus actividades son compatibles con el medio ambiente. Para alcanzar ese objetivo, se seguirá la agenda siguiente:

- Primero describiremos cuáles son los requisitos y etapas por las que necesariamente atraviesa cualquier proyecto MDL. También veremos algunas cuestiones legales implicadas, que se derivan del hecho que EGEMSA sea una empresa pública.
- Luego describiremos en sus aspectos principales la forma como se organiza el mercado en el que se transan derechos y obligaciones asociados con las modalidades de cumplimiento aceptadas por el PK
- Más adelante, describiremos los proyectos de EGEMSA, estimando las reducciones de emisiones de la que son capaces y los ingresos monetarios esperados

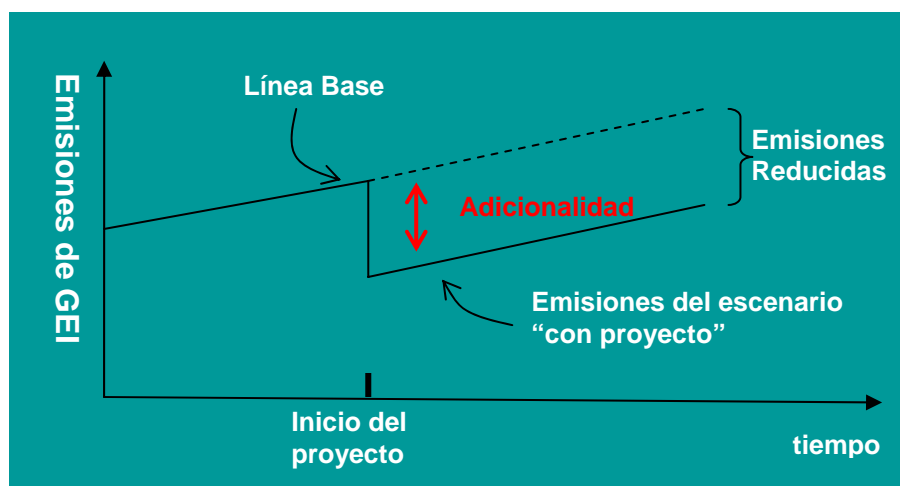
1.4 Requisitos de los Proyectos MDL

1.4.1 El Artículo 12 del PK y la Decisión N° 17 que la COP estableció en su sesión N° 17, establecen que los CER's podrán ser elegibles para acreditar cumplimiento de metas de reducción de emisiones, sólo si concurren los requisitos siguientes:

- La participación en el MDL ha sido voluntaria (no compulsiva).
- Los países que participan en el MDL deben haber designado una Autoridad Nacional de MDL.
- El país en el que se localiza el proyecto ha suscrito el PK.
- El país que pretenda acreditar como suyos los CER's:
 - i) es parte del PK.
 - ii) se le ha asignado una meta de reducción
 - iii) cuenta con un sistema nacional para la estimación y registro de GEI, y,
 - iv) ha remitido en la oportunidad y forma debidas sus inventarios de GEI.

1.4.2 A su vez, según el Artículo 12 del PK, para obtener CER's, los proyectos y las reducciones de CO₂, deben ser:

- a) **Cuantificables:** Para ello se deberá establecer la línea base de emisiones del proyecto, en términos cualitativos y cuantitativos, para estimar de manera precisa la reducción de emisiones del proyecto.
- b) **Sustentables:** El hecho de que el proyecto sea sustentable implica que las reducciones de emisiones serán de largo plazo, es decir, que el proceso de reducción de emisiones no pueda ser revertido. Este es el caso de un proyecto de cambio tecnológico (eficiencia energética, sustitución de combustible, energías renovables, etc.), pero NO lo es un proyecto de reducción de emisiones a través de forestación para captura de CO₂.
- c) **Adicionales:** La adicionalidad de las reducciones de emisiones es una precondition esencial para que un proyecto sea elegible como MDL. Esto significa que el proyecto debería producir un nivel más bajo de emisiones de GEI, sin pérdidas ni doble contabilidad, que la línea base de emisiones (escenario base o “sin proyecto”). Además, esto implica que debe estar muy clara la propiedad de las reducciones de emisiones resultantes.

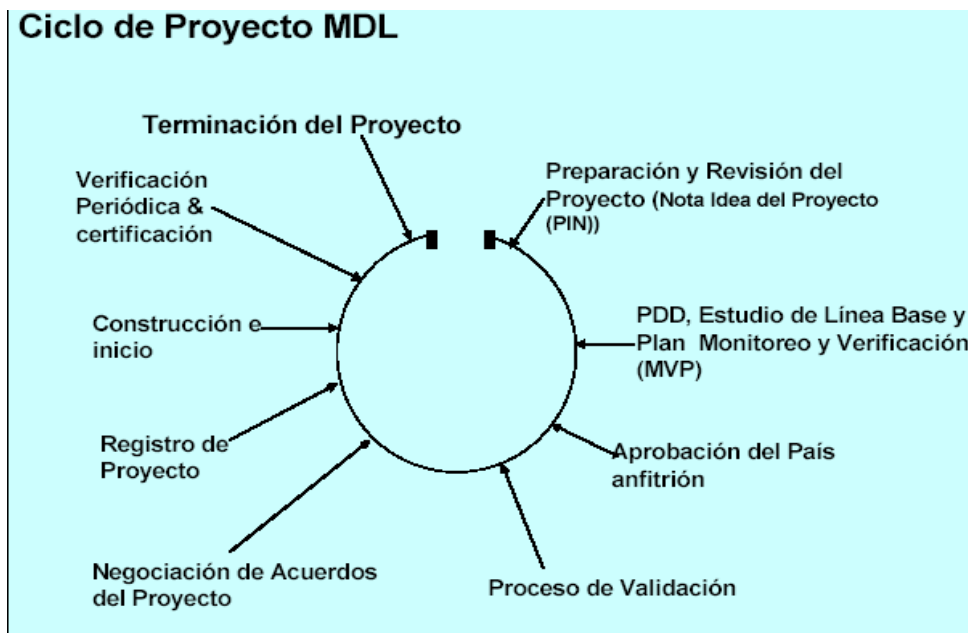
Gráfico 4: Línea Base y adicionalidad

- d) **Verificadas por entidades independientes:** Todas las reducciones de emisiones que son comercializadas bajo el Artículo 12 del PK deben ser verificadas y certificadas para cumplir con los criterios establecidos por MDL. En la ausencia de reglas internacionales de certificación, las compañías que actualmente se encuentran en el negocio de certificación y verificación (Société Generale Surveillance, Det Norsk Veritas, Price Waterhouse Coopers, entre otras) han comenzado a entregar sus servicios en relación con este nuevo negocio.

1.5 Ciclo del Proyecto MDL

Para que los proyectos sean reconocidos como MDL deben seguir una serie de etapas, lo cual es conocido como Ciclo de Proyecto MDL.

Gráfico 5: Ciclo del Proyecto MDL



A continuación se reseña cada una de estas etapas.

1.5.1 Identificación y formulación

En el caso particular de Electro Sur Este, la identificación de su proyecto (Línea de Transmisión San Gabán – Puerto Maldonado) ya ha sido efectuada. En cuanto a la formulación, el presente estudio servirá precisamente para proveer a ELSE de la información de contexto necesaria para cumplir esa actividad.

La formulación consiste en describir el proyecto, presentar los cálculos de la línea base de emisiones, los cálculos de las emisiones generadas por el proyecto, explicar cómo el proyecto cumple con el requerimiento de **adicionalidad ambiental**, señalar potenciales impactos ambientales no relacionados con el tema Cambio Climático, presentar un plan de monitoreo de las reducciones de GEI, mostrar evidencia de participación del gobierno local, comentarios de tomadores de decisión locales, entre otros. Toda esta información se entrega a través de un formato denominado Documento de Diseño de Proyecto (PDD, por sus siglas en inglés). En el Anexo 5 se presenta el formato.

Desde el punto de vista del desarrollador del proyecto, es aconsejable elaborar el PDD al mismo tiempo que se desarrolla el estudio de factibilidad del proyecto. Esto permitirá al desarrollador del proyecto considerar el impacto potencial de los flujos financieros provenientes de la venta de los créditos de carbono en la evaluación económica del proyecto.

Un aspecto importante a considerar en la definición de proyectos MDL es el período de acreditación de las reducciones de emisiones de GEI. El período de acreditación de las CERs se da inicio solamente una vez que el proyecto haya sido certificado por el UNFCCC como MDL. Existen 2 opciones para establecer el período de acreditación de las reducciones:

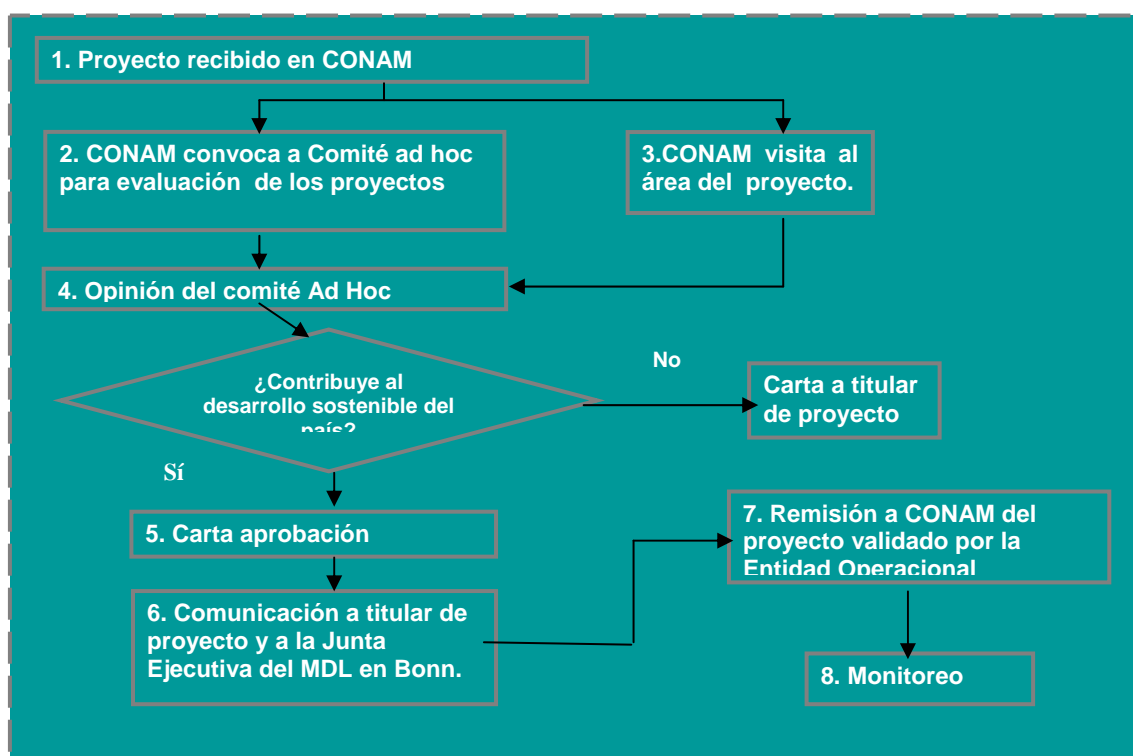
- Máximo de 10 años sin opción a renovación; ó
- 7 años con no más de 2 renovaciones por períodos máximos de 7 años cada uno. Es decir, en este caso la acreditación de las reducciones puede alcanzar hasta 21 años.

1.5.2 Aprobación nacional

El MDL establece que los participantes en el proyecto deben contar con un certificado o una carta en la que la Autoridad Nacional Designada (AND) indique que su participación se realiza en forma voluntaria y que el proyecto cumple con los objetivos en cuanto a desarrollo sustentable del país. Por lo tanto, luego de identificar y formular el proyecto, el proponente debe solicitar su aprobación a la AND respectiva, que para el caso del Perú es el Consejo Nacional del Ambiente - CONAM (www.conam.gob.pe).

La aprobación de la AND es necesaria independientemente de cualquier consideración, tales como la naturaleza u origen de la inversión o su forma de financiamiento.

Gráfico 6: Trámite de aprobación nacional



En la práctica, CONAM entiende que un proyecto contribuye al desarrollo sostenible si el mismo:

- Es **tecnológicamente viable**. El proponente de proyecto puede demostrarlo a través de citar una experiencia exitosa a nivel nacional o internacional en el cual se emplean los procedimientos o tecnologías asociadas al proyecto. La otra manera

de demostrar la viabilidad técnica del proyecto es a través de un estudio de factibilidad técnica que cuente con aprobación gubernamental.

- Es **social y ambientalmente responsable**. El proyecto debe contar, en caso aplique, de un estudio de impacto ambiental aprobado por la autoridad competente. Debe contar además con la aceptación de las comunidades presentes en el área de influencia del proyecto. Esto puede demostrarse a través de la presentación de actas de acuerdos comunales, informes de responsabilidad social y compromisos firmados entre el proponente del proyecto y la comunidad.

CONAM realizará una visita al área de influencia del proyecto para conocer de cerca las apreciaciones de la comunidad así como para constatar los potenciales impactos ambientales del proyecto. El reporte de la visita de campo es un insumo importante dentro del proceso de evaluación de proyectos aspirantes al MDL.

- Cumple con **todos los requisitos legales** (nacionales, sectoriales, regionales y locales) para su ejecución. Se puede demostrar la conformidad legal del proyecto presentando todas las autorizaciones necesarias y presentando una declaración jurada afirmando que el proyecto no presenta conflictos legales (juicios, autorizaciones condicionales, temporales, apelaciones, etc.) de ningún tipo. En el caso concreto de los proyectos de ELSE, las autorizaciones serán, además de la declaración de viabilidad antes señalada, el estudio de impacto ambiental.

En el Anexo 5 se presenta en detalle el Procedimiento aprobado por CONAM, sus etapas, responsables y plazos, así como los formatos a ser usados.

Es importante señalar que la aprobación que se obtenga de CONAM no quiere decir que la formulación del proyecto deba mantenerse estática en el tiempo. Como es natural, después de la aprobación gubernamental pero antes de la construcción o incluso durante ella misma, pueden presentarse variaciones en los aspectos tecnológicos, físicos, financieros o contractuales de las obras que harán realidad el proyecto. Estas variaciones no invalidan la aprobación de la AND a los efectos de la tramitación de los proyectos como MDL, siempre que, naturalmente, no afecten los criterios generales de elegibilidad de cualquier proyecto MDL.

1.5.3 Validación y Registro

La validación es un proceso de evaluación independiente del proyecto por parte de una entidad designada por el UNFCCC. Este validador independiente es conocido como **Entidad Operacional Designada (EOD)** y su función será la de comprobar y verificar si el proyecto cumple los requisitos del MDL. Esta validación por parte de la EOD se realizará de acuerdo con procedimientos internacionalmente aceptados.

Estas entidades operacionales son generalmente empresas privadas de auditoría o consultoría. La lista de EOD's autorizadas actualmente puede ser consultada en: <http://cdm.unfccc.int/DOE/list>

El registro finaliza en un plazo de 8 semanas, con o sin el pronunciamiento expreso del EB (una suerte de silencio administrativo positivo), a menos que alguna persona, empresa o país haya solicitado una revisión.

1.5.4 Monitoreo, verificación y certificación

El monitoreo corresponde al proceso de seguimiento continuo del proyecto a través de la medición los parámetros revelantes que permitan una adecuada verificación a futuro de los resultados planteados en el PDD. Esta etapa se lleva a cabo una vez que el proyecto ha sido validado y se encuentre en una etapa de implementación.

En el PDD los participantes en el proyecto deben incluir un plan de monitoreo del proyecto, en el cual deben considerar lo siguiente:²

- Recopilación de los datos para estimar o medir las emisiones de GEI que se produzcan por la implementación del proyecto durante el período de acreditación.
- Recopilación de los datos para determinar la línea base de emisiones del proyecto dentro del período de acreditación.
- Determinación de las posibles fuentes de incremento de emisiones de GEI fuera del ámbito del proyecto, y que sean significativas y atribuibles al proyecto. Además de la recopilación de los datos y archivos relevantes para ello.
- Recopilación de información relacionada con las disposiciones sobre impactos ambientales del proyecto.
- Procedimientos de garantía y control de calidad del proceso de monitoreo.
- Procedimientos para el cálculo periódico de la reducción de emisiones del proyecto, considerando potenciales fugas.
- Detalle de todas las etapas de cálculo listadas anteriormente.

De esta forma los participantes del proyecto llevarán a cabo el proceso de monitoreo por un período de tiempo determinado de acuerdo a cómo se haya establecido en el plan de monitoreo incluido en el PDD del proyecto. Deberán además calcular las reducciones de emisiones aplicando la metodología registrada en el PDD. Es decir, la verificación es la evaluación periódica y ex post de las emisiones efectivamente reducidas.

Conforme este proceso avanza, el desarrollador del proyecto adquiere de la EB del PK los CER's que luego serán comercializados.

Los participantes del proyecto en esta etapa deben entregar todas las facilidades para que la EOD elegida lleve a cabo la etapa de verificación y certificación de las reducciones en el período de acreditación del proyecto.

Es importante señalar que la EOD que validó el proyecto como MDL debe ser distinta a aquella que realice el proceso de verificación y certificación. En el ciclo de proyecto MDL una EOD puede solamente realizar una etapa.

En la siguiente tabla 1 se presenta un resumen del ciclo el proyecto MDL.

² Fuente: El Ciclo de los Proyectos en el Mecanismo de Desarrollo Limpio; José Eduardo Sanhueza; CONAMA – GTZ – Banco Mundial; 2002.

1.5.5 Negociación de contrato de compra de emisiones reducidas

Desde una perspectiva jurídica, no es obligatorio que la negociación y celebración del Acuerdo de Compra de Reducción de Emisiones (Emisión Reduction Purchase Agreement-ERPA por sus siglas en inglés), se produzca sólo después que el proyecto haya sido registrado por el EB. De hecho, el PCF y CERUPT han firmado contratos a pesar de que los proyectos respectivos no estaban registrados, contando sólo con la validación realizada por la EOD. Más todavía, nada impediría que un desarrollador de proyecto negocie un contrato antes de la validación o incluso antes de la aprobación nacional.

Sin embargo, desde una perspectiva financiera, mientras más se anticipe la celebración del contrato, mayor será el riesgo de que el proyecto sea aceptado como MDL o que sea aceptado en las condiciones estimadas originalmente. La necesidad de manejar este riesgo provocaría que los potenciales compradores estén dispuestos a pagar precios menores que los que ofrecería en otra circunstancia.

Tabla 1: Resumen del Ciclo del Proyecto MDL

ETAPA	DESCRIPCIÓN	RESPONSABILIDAD
Identificación y Formulación del proyecto (PDD)	Identificación del proyecto y elaboración de un documento de diseño que incluya la línea base, adicionalidad, contribución al desarrollo sustentable, plan de monitoreo y verificación, y opiniones de tomadores de decisión a nivel local y nacional	Desarrollador de proyecto
Aprobación Nacional	Declaración nacional de que el proyecto presentado es compatible con el desarrollo sustentable del país anfitrión	Desarrollador de proyecto, + AND
Validación	Validación independiente de un tercero en relación con la línea base y otros detalles con el fin de asegurar que la posterior verificación permita entregar CER's	EOD
Registro	Declaración de que el proyecto ha sido elegido como MDL	EB por solicitud de EOD
Financiamiento	El inversionista entrega capital en forma de deuda o equidad; los inversionistas pueden ser o no ser compradores de CER's	Desarrollador del proyecto
Implementación	Construcción e inicio de operaciones	Desarrollador del proyecto
Monitoreo	Proceso que evalúa el desarrollo del proyecto y estima las reducciones de emisiones logradas	Desarrollador del proyecto
Verificación	Una entidad independiente debe verificar que el desempeño del proyecto se adecua al diseño de éste, incluyendo el tema de la línea base	EOD
Certificación y emisión de los CERs	Sobre la base de los resultados del informe de verificación, se certifican y emiten los CER's	EB

1.6 Ciclo del Proyecto MDL para una empresa estatal

Como se ha visto anteriormente, son instrumentos internacionales los que proveen el marco legal que definen los requisitos y etapas del ciclo de los proyectos MDL. Sin embargo, siendo ELSE una empresa íntegramente estatal, corresponde analizar en este punto algunas disposiciones peruanas que podrían influir en algunas de las etapas del referido ciclo.

1.6.1 Aprobación para iniciar el trámite MDL

No existe ninguna disposición aplicable que obligue a ELSE a obtener internamente una aprobación distinta a la de CONAM, ya sea en FONAFE, el MEM u otro organismo gubernamental. Por lo tanto, a menos que el Estatuto Social de ELSE contemple la aprobación de esta operación por parte de la Junta de Accionistas, será el Directorio de la empresa el que deba autorizar a su Administración iniciar los trámites propios del ciclo de proyecto MDL.

Por otro lado, dado que mediante acuerdo de la COPRI del 15 de agosto de 1994, se aprobó incluir a ELSE en el proceso de promoción de inversión privada a que se refiere el Decreto Legislativo N° 674, cabría revisar si esta incorporación supone la obligación de ELSE de obtener la autorización previa de PROINVERSIÓN. Al respecto, se debe señalar que en base a las facultades que las leyes otorgaron a COPRI (hoy PROINVERSIÓN), en su sesión del 11 de setiembre del 200, se adoptó el siguiente acuerdo:

Las empresas del Estado incorporadas al proceso de promoción de la inversión privada bajo los mecanismos y procedimientos establecidos en el Decreto Legislativo No. 674 o en el Decreto Supremo No. 059-96-PCM, o quienes hagan sus veces en organismos del Estado cuyos activos se encuentren incorporados al referido proceso de promoción, se encuentran impedidos de realizar actos de disposición o administración respecto de activos fijos u otros, significativos de sus representadas por lapsos mayores de un año, tales como, adquisiciones, transferencias, arrendamiento, gravámenes, entre otros, en tanto afecten o puedan afectar el proceso de promoción de la inversión privada, sin la debida autorización de la COPRI, bajo responsabilidad...

Las reducciones potenciales o reales de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) no son bienes en sentido jurídico, ni mucho menos activos. Asimismo, la comercialización de tales reducciones simplemente no tiene la aptitud de afectar, real o potencialmente, cualquier decisión presente o futura sobre el proceso de inversión privada en ELSE. Por consiguiente, el registro de las cavernas como proyectos MDL no requiere de autorización previa por parte de PROINVERSIÓN.

Sin embargo, en la hipótesis de que PROINVERSIÓN decidiera que la Línea de Transmisión y su explotación sean entregadas al sector privado, será el inversionista privado y no ELSE quien tenga legitimidad para iniciar y concluir el ciclo de proyecto MDL.

Por consiguiente, será necesario deslindar esta cuestión antes de emprender dicho ciclo.

1.6.2 Compra de asesoría durante el ciclo de proyecto

La Ley de Contrataciones y Adquisiciones del Estado, cuyo último texto único ordenado fuera aprobado por Decreto Supremo N° 083-2004-PCM, regula toda y

cualquier adquisición o contratación mediante la cual el Estado o sus empresas requieran ser provistos de bienes, servicios u obras necesarias para el cumplimiento de sus funciones. Por consiguiente, los servicios de los que deba premunirse ELSE para formular el PDD o adquirir asesoría para la validación y registro del proyecto o para la negociación de los CER's, deberá ser contratada a través de los procesos de selección establecidos en la referida ley.

1.6.3 Transferencia de CER's

En Perú están vigentes varios conjuntos legislativos que regulan la capacidad del Estado y sus empresas de vender o de cualquier modo disponer "bienes". En esa línea, una primera cuestión por discernir es si los créditos de carbono son "bienes" en sentido jurídico y, por consiguiente, si su negociación está sujeta a los referidos conjuntos. Concretamente, se trata de saber si la negociación puede efectuarse directamente o si la selección del comprador debe ser el resultado de una subasta pública o trámite similar.

Al respecto, el contrato por virtud del cual quien recibe dinero por reducir GEI, se asemeja más a una relación del tipo "doy para que hagas", o, si se quiere, "te daré si haces". No se asemeja a un contrato relativo a un bien, material o inmaterial. Entonces, el contrato que ELSE celebre comprometiéndose a reducir emisiones con ocasión de una actividad (proyecto), a cambio de dinero, no estaría sujeto a las reglas estatales previstas para la disposición de "bienes". No obstante lo anterior, enseguida analizaremos qué pasaría si nuestra opinión fuera incorrecta y debiera entenderse que las emisiones efectivamente reducidas representan, en el algún momento, un "bien" en sentido jurídico. En ese escenario, cabría analizar la aplicabilidad de las siguientes tres normas:

- a) Norma 1: El Decreto Supremo N° 088-2001-PCM, que establece una serie de requisitos y condiciones para que las entidades del Estado puedan comercializar bienes o servicios.
Este decreto está orientado a proteger el mandato constitucional relativo al rol subsidiario del Estado en la economía y a dotar de transparencia los actos de disposición de bienes y prestación de servicios por parte del Estado o sus empresas.
- b) Norma 2: El Reglamento General de Procedimientos Administrativos de los Bienes de Propiedad Estatal (aprobado por Decreto Supremo N° 154-2001-EF). Este reglamento establece el régimen jurídico de los bienes de propiedad estatal, los privilegios, restricciones y obligaciones que tiene el Estado respecto de su saneamiento, adquisición, disposición y administración. Los artículos 141 y siguientes establecen que la venta directa de bienes que superen 12 UIT solo es posible si previamente existe una resolución suprema o resolución de la Superintendencia de Bienes Nacionales que la autorice la negociación, y siempre que una subasta pública hubiese sido declarada desierta por segunda vez.
- c) Norma 3: La Directiva de Gestión y Proceso Presupuestario de las Empresas bajo el ámbito de FONAFE, aprobada por Acuerdo de Directorio N° 001-2004-008-FONAFE. El Numeral 1.4.1 de esta directiva, según el texto introducido por el Numeral 5 del Acuerdo de Directorio N° 001-2004-008-FONAFE, establece que *La venta de bienes muebles e inmuebles no relacionados directamente con el proceso productivo, se sujetará a los procedimientos que establezca el Directorio de la Empresa*. El Numeral 1.4.2 de la misma directiva, según el texto introducido por el Acuerdo de Directorio

Nº 001-2004-008-FONAFE, agrega que *Los procedimientos y operaciones de venta de bienes muebles e inmuebles materia del numeral 1.4.1. deben ser publicados en las páginas web de las Empresas, bajo responsabilidad de la Gerencia General.*

La Norma 1 es inaplicable, pues ELSE no intervendrá de forma permanente en el desarrollo de proyectos MDL, propios o ajenos, ni brindará asistencia técnica a terceros ni menos intermediará en los mercados relacionados. Es decir, su incursión en el mercado de carbono no tiene la aptitud de afectar el rol subsidiario del Estado en la economía. Además, el propio Artículo 9 de la norma excluye de su ámbito de aplicación a las empresas y entidades sujetas a FONAFE.

La Norma 2 tampoco es relevante, pues se aplica a todas aquellas entidades del Estado que gocen de potestades administrativas. ELSE no goza de potestades administrativas. El hecho que ELSE, como cualquier otro generador, deba obtener concesiones o autorizaciones del Estado, como requisito para desarrollar actividades de generación eléctrica, no significa que ELSE haya obtenido o ejerza potestades administrativas.

Finalmente, en la hipótesis de que las emisiones efectivamente reducidas representaran, en algún momento, un “bien” en sentido jurídico, la Norma 3 sí sería aplicable, y en consecuencia el directorio de ELSE debería establecer algunos lineamientos operativos en base a los cuales la Administración de la empresa pueda negociar y celebrar contratos obligándose a reducir emisiones a cambio de dinero u otra contraprestación.

Ahora bien, conforme a la Directiva Aplicable a los Directores de las Empresas en las que FONAFE participa como Accionista, aprobada por Acuerdo de Directorio Nº 002-2004/008-FONAFE, los directores *deben desempeñar el cargo con la diligencia, orden, cuidado y esmero que un empresario pone en sus propios negocios; con la lealtad y honestidad que un representante debe a su representado, así como con eficiencia y responsabilidad, de acuerdo a su experiencia profesional...* Según la misma directiva, la gestión debe....*optimizar los recursos invertidos en las Empresas..., generando así los mejores resultados en cuanto a eficiencia operativa, rentabilidad económica y atención de las necesidades de la población en general...*

Resumiendo, si bien el procedimiento para la transferencia de CER's no es una operación regulada por las normas aplicables al Estado y sus empresas, el directorio de ELSE deberá, en su momento, establecer algunos lineamientos operativos para que su Administración negocie y celebre los respectivos contratos. Para ello, el directorio podría seguir las sugerencias que se formulan en el presente informe y/o cualquier otro criterio que, según su experiencia, pueda servir para maximizar los beneficios a favor de la empresa.

1.6.4 Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP)

El SNIP es un conjunto de principios, procesos, metodologías y normas técnicas relacionados con las diversas fases de los proyectos de inversión, que procuran garantizar la viabilidad y rentabilidad social de los proyectos de inversión pública (PIP). Es claro que el proyecto de interconexión de ELSE es un PIP. En ese marco, cabría preguntarse las siguientes dos cuestiones:

- a) Si la formulación, aprobación, validación y registro de la Línea de Interconexión San Gabán – Puerto Maldonado como proyecto MDL constituye, en conjunto, un proyecto de inversión pública y si, en consecuencia, ELSE debería dispensar a estos trámites el tratamiento que corresponde a los PIP según el SNIP.
- b) Si la comercialización de las reducciones de emisiones de GEI son procedimientos de alguna forma influenciados por los trámites que ELSE prosiga en el marco del SNIP.

Sobre el primer asunto, la Ley N° 27293, norma que encabeza el SNIP, define como PIP a:

...toda intervención limitada en el tiempo que utiliza total o parcialmente recursos públicos, con el fin de crear, ampliar, mejorar, modernizar o recuperar la capacidad productora de bienes o servicios; cuyos beneficios se generen durante la vida útil del proyecto y éstos sean independientes de los de otros proyectos.

En estricto, la formulación, aprobación, validación y registro del proyecto como proyecto MDL no tiene, por sí misma, la aptitud física o económica de crear o ampliar la capacidad instalada de ELSE para generar energía eléctrica.

Sobre el segundo asunto, de cara al mercado de carbono, la verosimilitud de la aptitud del proyecto de Transmisión de reducir emisiones está sujeta como mínimo a su declaración de viabilidad según el SNIP. De hecho, el artículo 8 del reglamento de la ley del SNIP, establece que durante la fase de inversión (expediente técnico y ejecución de la obra), la unidad ejecutora (ELSE) deberá ceñirse a los parámetros que se tomaron en cuenta durante la fase de preinversión para el otorgamiento de viabilidad.

En resumen: si bien la formulación, aprobación, validación y registro de la Línea de Transmisión San Gabán- Puerto Maldonado, como proyecto MDL no es un PIP ni tiene formalmente la necesidad de esperar hasta la declaración de viabilidad de la Línea de Transmisión, en los hechos la aptitud de incursionar con éxito en el mercado de carbono estará sujeta, como mínimo, a la declaración de viabilidad.

No obstante lo expresado anteriormente, en su momento ELSE puede informar a los órganos del SNIP que correspondan, acerca de su intención de seguir los trámites de registro de la Línea de Interconexión como proyecto MDL. Esta comunicación reforzará la prueba de que es un proyecto compatible con el medio ambiente: una razón más para que se conceda la viabilidad.

2.0 MERCADO DE CARBONO DE KYOTO

2.1 El concepto de mercado de carbono

Podría llamarse “mercado de carbono” al conjunto de transacciones en las que se promete o intercambia reducciones de emisiones de GEI. Así definido, lo primero que se constata es que debería hablarse de “los mercados de carbono”, en plural, y no sólo de “un mercado” en singular, ya que los “productos” que se transan y las regulaciones aplicables son diferentes.

Los compromisos contraídos por los Países del Anexo B para reducir sus emisiones en el marco del PK, han creado una fuerte demanda para proyectos que reduzcan emisiones, entre ellos los proyectos MDL, que involucran a países en desarrollo. Este podría denominarse el “Mercado de Kyoto”, que obedece a una regulación específica.

Aunque es el más importante, el Mercado de Kyoto no es el único mercado de carbono. También existen “mercados voluntarios”, nacidos de compromisos unilaterales adoptados por empresas multinacionales (como ABB, Dupont, IBM, Shell, Toyota), que consideran que contribuir con la reducción de GEI es un buen negocio y que empezar ahora las ayudará a un previsible endurecimiento y globalización de las regulaciones de control de emisiones. Del mismo modo, aunque Estados Unidos no ha ratificado el PK ni se espera que lo haga durante la administración de George Bush, algunos estados de dicho país (como Massachussets, California y Oregon), han introducido metas para ciertas industrias o establecidos fondos para contribuir en países en vías de desarrollo.

A los efectos del presente estudio, interesa describir el Mercado de Kyoto.

2.2 Origen del Mercado

2.2.1 Los orígenes de este mercado se remontan a 1992, cuando en la UNFCCC se estableció que para el año 2000 los países industrializados debían retornar a sus niveles de emisiones de GEI de 1990, además de establecer un objetivo a largo plazo respecto a estabilizar las concentraciones atmosféricas de GEI a un nivel que prevenga la interferencia de daños antropogénicos sobre el clima global.

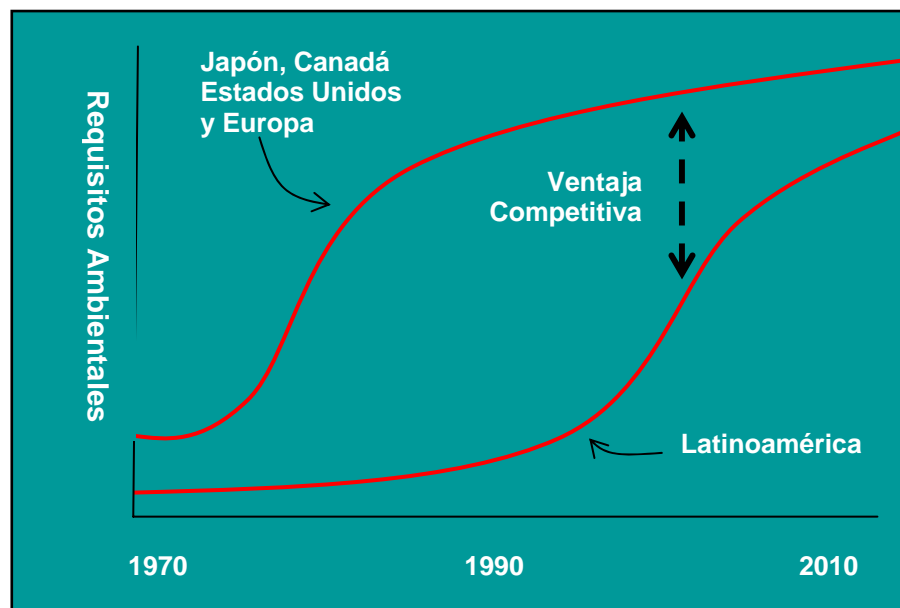
2.2.2 En el año 1995, luego de la revisión y análisis de los progresos de cada una de las partes de esta convención en cuanto al cumplimiento de los objetivos acordados en la UNFCCC, se concluyó que éstos no serían alcanzados.

Por esta razón, las partes acordaron materializar un acuerdo de tipo complementario (el PK) que permitiera cuantificar las limitaciones en cuanto a emisión de GEI y estableciera reducciones obligatorias a los principales responsables del problema climático, es decir los países desarrollados o industrializados. Esto culminó en la negociación del PK en 1997. El MDL abrió la posibilidad de que los Países del Anexo B adquieran CERs obtenidos en proyectos que fijen, reduzcan o eviten emisiones de GEI en los Países No Anexo B.

El origen de la potencialidad de los proyectos MDL como oferentes en el Mercado de Kyoto, se basa en la dispar evolución que han tenido las exigencias ambientales en distintas partes del mundo. El costo marginal de reducciones de GEI adicionales es más alto en los países desarrollados y más bajo en los

demás países, aunque esta “ventaja” tenderá a acortarse en las décadas venideras.

Gráfico 7: Ventajas competitivas en el mercado de emisiones



2.3 Características y perspectivas

2.3.1 Madurez.- La principal característica de todos los mercados de carbono, incluyendo al de Kyoto, es que se trata de mercados inmaduros, incipientes o embrionarios. En el caso de Kyoto, tal circunstancia se deriva básicamente de la combinación de varios hechos:

- El primero es que recién en febrero de 2005 entró en vigor el PK.
- El segundo es que algunas reglas principales todavía se encuentran en plena formación o desarrollo.

En el caso de MDL, ello ocurre respecto de asuntos tales como las metodologías para establecer la “línea base” de un proyecto y el plan de monitoreo y verificación del mismo, así como la definición del concepto de adicionalidad, que tiene varias aristas: además de una propiamente ambiental, existen otras, como la legal, financiera y regulatoria, todas las cuales deben ser consideradas.

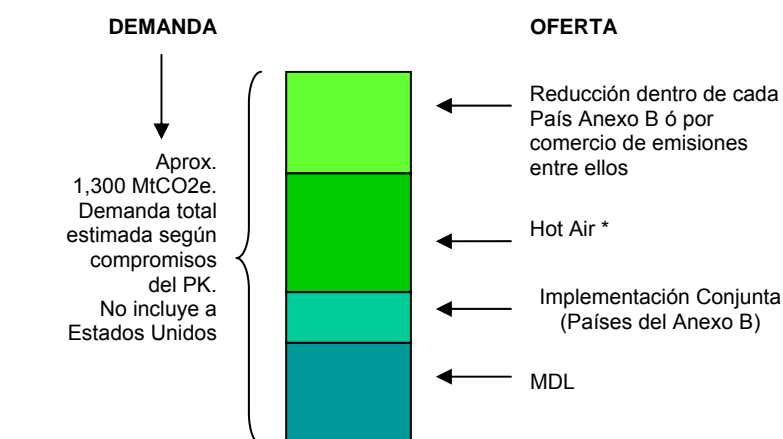
- El tercero, es que el tamaño del mercado, tanto por el lado de la demanda como de la oferta, es susceptible de grandes cambios.
- Y el último es que no puede saberse qué ocurrirá después del primer período de compromiso (2008 – 2012), o qué tratamiento se dispensará a los países que no hubiesen alcanzado las metas de reducción que les han sido asignadas.

2.3.2 Tamaño.- Se estima que el tamaño actual del Mercado de Kyoto es superior a 1,000 millones de toneladas de CO₂e. Esta magnitud se multiplicaría si algunos de los principales emisores de GEI, como Estados Unidos y China, que se han

mostrado renuentes hasta ahora, decidieran finalmente ratificar el PK. Sólo Estados Unidos representa más del 30% del total de emisiones de GEI a nivel mundial, y si ratificase el PK tendría que comprar el doble de lo que deben comprar todos los Países del Anexo B juntos

Ahora bien, no toda la demanda, sino una fracción de ella, será satisfecha específicamente a través del MDL. El resto será cubierto por ajustes al interior de cada uno de los países comprometidos y por los demás mecanismos del PK, como se aprecia en la ilustración.

Gráfico 8: Estructura de las obligaciones en el mercado de emisiones



Se sabe que actualmente el número de proyectos MDL a nivel mundial y las reducciones estimadas para ellos, son diminutas en comparación con la demanda potencial que enfrentan.

* Hot Air.- Hasta 1999 países como Rusia y Ucrania registraron niveles de emisiones por debajo de las metas del PK.

Esta diferencia entre las emisiones reales y las metas del protocolo es conocida como *Hot Air*. Tal “excedente” puede venderse bajo el mecanismo de comercio de emisiones, y a precios bajos, ya que estos créditos o permisos de emisión se asignan, no se crean.

Bien podría ocurrir que exista suficiente *Hot Air* para cumplir con la mayor parte de los requerimientos de reducción de (GEI), si no se considera la demanda de los Estados Unidos. Sin embargo, se espera que para el primer periodo de compromiso ese *Hot Air* disminuya sensiblemente por el crecimiento de la economía rusa. Por tanto, Rusia no podría vender todo su *Hot Air* pues lo necesitará para cumplir con sus propias metas. El resultado neto de la demanda por créditos de carbono sería de alrededor de 690 millones de tCO₂e anuales, incluyendo el *Hot Air*.

2.3.3 Costos de transacción.- Un aspecto asociado con la relativa inmadurez del mercado, es el hecho que éste presenta significativos costos de transacción, es decir aquellos en los que deben incurrirse antes de la transacción de emisiones propiamente dicha. En el caso del MDL, estos costos están asociados con el Ciclo de Proyecto, descrito más arriba, desde la formulación del proyecto hasta la emisión de CER's. De hecho, estos costos dejan fuera del mercado muchos proyectos considerados de “pequeña escala”, incapaces de absorber los gastos necesarios. A modo de ejemplo, según la experiencia del Fondo Prototipo de

Carbono y de países como Canadá sobre este particular, proyectos con reducciones anuales de CO₂ menores a 100.000 toneladas no se hacen interesantes desde el punto de vista del desarrollador del proyecto, ni tampoco desde el punto de vista del inversionista, debido a que los costos de transacción son muy elevados. Esto ha motivado que el EB del PK apruebe procedimientos simplificados para los proyectos de pequeña escala³.

2.3.4 Contratación bilateral. Para MDL no existe un mecanismo centralizado de negociación (tipo bolsa), ni un índice oficial de precios, de manera que éstos resultan de la libre acumulación de transacciones hechas básicamente sobre la base de contratos bilaterales. La complejidad de la transacción demanda asesoría legal especializada, lo que a su vez representa un costo de transacción adicional, aunque relativamente menor.

2.3.5 Formación de precios. No existe una determinación administrativa de los precios ni reglas preconcebidas para fijarlos. Los precios se forman por el libre juego de la oferta y la demanda. Sin embargo, En este tipo de negociación han resultado factores influyentes, entre otros, los siguientes:

- **Riesgo del proyecto en sí.** Todo proyecto enfrenta riesgos inherentes al mismo (demanda, oferta, precios, tecnología, cambios legislativos, imposición fiscal, etc.). Mientras menores sean estos riesgos o mayores sean las formas de cubrirlos o mitigarlos, mayores serán los precios de los CER's que los compradores prometan pagar.
- **Tamaño del proyecto.** Como se ha mencionado anteriormente, se aconseja que los proyectos reduzcan por sobre las 100.000 toneladas anuales para ser considerados atractivos, tanto para compradores como vendedores.
- **Riesgos del país anfitrión.** También es relevante la situación política y económica general, actual o esperada, del país en el cual se implemente el proyecto. A mayor estabilidad, mayor será el precio que los compradores estén dispuestos a prometer.
- **Riesgos de la empresa en sí.** De poco valdrá que el proyecto en sí luzca sólido o que el país anfitrión sea estable, si la empresa que lo promueve no ofrece la solvencia técnica o financiera requerida, de cara a la magnitud o complejidad del proyecto que se proponga ejecutar. De hecho, es costumbre que antes de transar los compradores desarrollen un *due dilligence* en la empresa.
- **Garantías del contrato.** Las garantías que se acuerden para respaldar la entrega de los CER's cuando éstos se produzcan (*delivery risk*). Mientras más amplias sean las garantías, mayor será el precio, pero menor el beneficio neto para el desarrollador del proyecto, que tendrá que asumir el costo de tales garantías.
- **Calidad del proyecto MDL.** Mientras mayor sea la aptitud de que el proyecto sea reconocido internacionalmente, es decir, de que sea registrado por el UNFCCC como proyecto MDL, mayores serán los precios que los compradores estén dispuestos a prometer. Este factor es absolutamente crucial y tiene relación directa con la etapa de formulación del proyecto MDL a través del PDD. Particular relevancia tendrá la demostración de la adicionalidad y la consistencia del protocolo de monitoreo. En ese sentido, es aconsejable

³ Más información en <http://cdm.unfccc.int/EB/Panels/ssc/ProjectActivities>

premunirse de asesoría altamente especializada para la formulación del proyecto MDL.

2.3.6 Variabilidad de los precios. A todos los factores que influyen en la formación de los precios, relacionados con el proyecto, la empresa o el país anfitrión, se agregan los que atañen más bien a la inmadurez del mercado en general. La combinación de todos estos elementos obliga a los desarrolladores a considerar amplios rangos de precios a los efectos de la evaluación económica de un proyecto MDL. Como referencia, puede señalarse que los precios de las transacciones que se han llevado a cabo en las actuales condiciones del mercado varían entre US\$ 7,0 y US\$ 14,0 la tonelada de CO₂ equivalente reducida.

No obstante, debido a las penalidades que se han comenzado a aplicar en los países europeos por cada tonelada de GEI emitida, estos precios han comenzado a incrementarse hasta llegar a los 40 Euros por tonelada de CO₂ en Europa.

CDM market comment

El precio de CER's futuros donde el vendedor asume todos los riesgos de despacho, está ahora por encima de aquellos con una distribución de riesgo más balanceada. Además, el precio claramente depende de si el proyecto tiene una metodología aprobada o no, y del profesionalismo y prestigio de la contraparte.

CER's primarios futuros "garantizados" han sido ofrecidos por vendedores de primer nivel a un precio superior a 9 euros, antes de la reciente subida de los precios de los permisos de emisión en la Unión Europea. Sin embargo, nadie parece querer comprar a ese precio. Otras ofertas con riesgos más distribuidos se han formulado a 5.5-6 euros antes de la subida de los permisos, y se han mantenido en ese nivel a pesar que otros vendedores de menor nivel están dispuestos a recibir menores precios.

Ofertas firmes por encima de 7 euros han sido reportadas para proyectos con metodología aprobada, formuladas por un vendedor con prestigio en el mercado pero que tiene un relativamente alto riesgo de financiamiento. Esta es una clara señal de la correlación que existe entre las decisiones al interior de la Unión Europea y los proyectos MDL.

Los precios de los CER's tenderán a subir cuando disminuya la percepción, realista o psicológica, que tienen los compradores acerca del riesgo de financiamiento del proyecto. Los negociadores de los compradores y de los que invierten en los proyectos deben administrar mejor el escepticismo de sus asesores de riesgos. Es importante que los vendedores sean capaces de mostrar a los compradores estados financieros saludables.

Fuente: CarbonPoint (www.carbonpoint.com). Abril, 2005.

2.4 Compradores: empresas privadas

A los efectos que interesan al presente informe, conviene destacar los casos de las empresas japonesas y canadienses, dada la magnitud de las reducciones que sus respectivos países están obligados a cumplir.

2.4.1 Empresas japonesas

La participación de las firmas japonesas en el mercado del carbono se ha dado a través de las siguientes modalidades: i) el gobierno japonés y algunas empresas privadas japonesas participan como aportantes al PCF; ii) algunas empresas privadas participan como compradores directos de CERs.

La información sobre compradores japoneses en el mercado de transacciones de carbono no se encuentra centralizada. A continuación en la tabla 2 se presenta información obtenida en diferentes fuentes consultadas:

Tabla 2: Información sobre compradores Japoneses

País	Programa	Tipo	Descripción	Reducción total de Emisiones del proyecto [tCO ₂ -eq]
Brasil	NCDF, Inversionistas Japoneses (Toyota Tsusho)	Sustitución de combustibles	Producción de acero con carbón vegetal	21.000.000
Tailandia	Inversionistas Japoneses (Tokio Mitsubishi Securities)	Biomasa	6MW Generación con cascarilla de arroz	335.700
Tailandia	Inversionistas Japoneses (Tokio Mitsubishi Securities)	Biomasa	23 MW	600.000

Fuente: Deuman con base en "Overview of Carbon Transactions", 2003.

Existe interés en proyectos CDM de empresas japonesas que han realizado visitas a Perú, entre las cuales se encuentran Japan Power (www.jpowers.co.jp/english), Toyota (www.toyota-industries.com) y Mitsubishi.

2.4.2 Empresas canadienses

La meta de reducción de emisiones de GEI de Canadá no es fácil de cumplir, ya que este país es responsable de cerca de 3.3 por ciento de las emisiones globales de GEI. Para el primer período 2008-2012, Canadá se comprometió a disminuir sus emisiones de gases de efecto invernadero en 6% tomando como base los niveles de 1990. Ello implica la reducción de 240 millones de toneladas de CO₂ en dicho período, lo que representa una reducción del 30% en comparación con las emisiones proyectadas en el escenario "Business as Usual" (es decir aquel que hubiera ocurrido sin Protocolo de Kyoto).

Una de las medidas adoptadas por Canadá para contribuir al cumplimiento de la meta de reducciones, fue la creación en 1998, de la Oficina de Mecanismo de Desarrollo Limpio y Joint Implementation (CDM & JI), por parte del Departamento de Relaciones Exteriores y Comercio Internacional (DFAIT, Department of Foreign Affairs and International Trade).

Para cumplir la reducción de 240 Millones de toneladas anuales de CO₂, se establecieron las siguientes estrategias: i) a través de inversiones y acciones realizadas hasta junio 2002, las cuales suman cerca de 80 millones de toneladas de CO₂; ii) una estrategia denominada "país", por cerca de 100 millones de toneladas de CO₂ y iii) unas acciones potenciales, por 60 millones de toneladas de CO₂. Estas acciones potenciales dependerán en parte de aspectos tales como los resultados de las actuales investigaciones de mejoras tecnológicas, la decisión de IPCC sobre la aceptación de reducciones de GEI por los sumideros de CO₂ y el desempeño de las compras de CERs.

La participación en el MDL le abre la posibilidad a las empresas canadienses de adquirir o financiar créditos de carbono en proyectos sustentables, en países en desarrollo, como Perú, donde la disminución de emisiones es más factible y, en ciertos casos, menos costosa.

Las empresas canadienses con interés en proyectos MDL son empresas principalmente de los siguientes sectores industriales: petrolero, gasífero, químico, generación eléctrica, manufacturero, minero, cementero y de fundiciones. Estas empresas expresan su interés por sí solas o a través de diferentes brokers. Dentro de las empresas canadienses con una activa participación en la búsqueda de proyectos de mitigación de GEI en el marco del MDL destacan las siguientes:

- Transalta Corporation: Compañía de generación eléctrica que está focalizando sus adquisiciones de CERs en México, no obstante también continúa en la búsqueda, en otros países, de proyectos que califiquen como MDL y que permitan lograr reducciones de buena calidad y a bajo costo⁴. Más información en www.transalta.com
- Epcor: empresa dedicada al suministro de energía, agua, gas natural y de servicios y productos relacionados. Una de sus principales áreas de negocios es la generación eléctrica, con una capacidad instalada de 2.388 MW. Esta empresa también es transmisora y distribuidora de electricidad, con 188 kilómetros de líneas de transmisión de alto voltaje y 4,187 kilómetros de líneas de distribución en la provincia de Alberta, Canadá. Más información en www.epcor.ca.
- SUNCOR. Empresa dedicada a la producción de petróleo sintético (oil sands) y gas natural en las plantas de Athabasca. Para el presente año, esta empresa ha proyectado una producción de 215.000 barriles de petróleo y entre 185 y 190 millones de pies cúbicos de gas natural, lo cual representa alrededor de 215 barriles equivalentes de petróleo en forma diaria. Más antecedentes en www.suncor.com

La identificación de compradores canadienses puede realizarse por medio de la embajada de Canadá en Perú, y por la agencia canadiense denominada Oficina de Mecanismo de Desarrollo Limpio y Joint Implementation (CDM & JI). Esta oficina colabora en el desarrollo de proyectos MDL mediante acciones como las siguientes:

- Establecer y formalizar relaciones de trabajo con el país receptor mediante acuerdos bilaterales (este es el caso del MOU antes mencionado).
- Identificar proyectos y facilitar la participación de empresas canadienses.
- Ayudar con la inscripción de proyectos.
- Evaluar las propuestas de proyectos.
- Financiar estudios de factibilidad, viabilidad y de línea base.

2.5 Compradores: organizaciones internacionales

2.5.1 Internacional Finance Corporation (IFC) (www.ifc.org/enviro/EFG)

⁴ Información entregada por correo electrónico por Rochelle Pancoast, Acquisitions Manager – GHG Offsets and Strategy, Transalta Corporation.

El IFC (www.ifc.org) es miembro del grupo Banco Mundial y promueve inversiones sustentables del sector privado en países en desarrollo. El programa de comercialización de créditos de carbono en proyectos de reducción de GEI se conoce como “IFC - Netherlands Carbon Facility (INCaF)”. Este programa corresponde a un acuerdo mediante el cual el IFC compra reducciones de emisiones de GEI en beneficio del gobierno de Holanda con el fin de que éste pueda cumplir con sus compromisos del Protocolo de Kyoto a través del Mecanismo de Desarrollo Limpio. El monto disponible de este fondo holandés para los próximos 3 años es de alrededor de US\$ 46 millones.

Los tipos de proyectos que pueden transar sus reducciones de gases invernadero con el gobierno de Holanda mediante el INCaF son proyectos de energías renovables (eólicos, geotérmicos, biomasa, etc), proyectos de eficiencia energética que reduzcan el consumo de combustibles fósiles, proyectos de recuperación y utilización de metano de vertederos, y proyectos de sustitución de combustible con menos contenido de carbono (sustitución de carbón por gas natural, por ejemplo). Los proyectos de ELSE son elegibles para transar sus emisiones a través del IFC por cuanto corresponde a un proyecto de sustitución de combustibles.

Para que el proyecto sea aprobado por parte del IFC debe cumplir con una serie de etapas, las cuales se describirán más adelante. El ciclo completo de aprobación del proyecto puede llevar entre 6 y 8 meses dependiendo del tipo de proyecto. Dentro de este ciclo de aprobación del proyecto se llevará a cabo un acuerdo para la compra de los créditos de carbono, en el cual se especificará los siguientes aspectos relevantes de la transacción:

- Cantidad de reducción de emisiones: medidas en toneladas métricas de CO₂ equivalente.
- Precio por tonelada de CO₂ equivalente reducida; y
- Período sobre el cual se realizarán los pagos por parte del IFC.

Es importante señalar que el IFC realizará los pagos por reducciones de emisiones una vez estas hayan sido certificadas por un auditor independiente en la etapa de Implementación del proyecto.

A continuación se describen brevemente las etapas que debe cumplir un determinado proyecto para obtener aprobación por parte del IFC y así transar sus créditos de carbono con el gobierno de Holanda en el marco del MDL.

Primera Revisión del Proyecto

Para que el IFC lleve a cabo la primera revisión del proyecto, el desarrollador debe entregar información básica del proyecto, en forma de resumen. Este resumen básico debe ser entregado a través de un formulario estándar denominado Project Idea Note (PIN), ó nota de idea de proyecto. Una vez completado, el PIN deben ser remitido vía correo electrónico a la siguiente dirección: carbonfinance@ifc.org.

Un formato de PIN se presenta en el Anexo 3.

Una vez recibido el PIN por parte del IFC, éste revisará el documento, requiriendo en algún momento información adicional sobre el proyecto. La revisión del documento se llevará a cabo con participación del desarrollador del proyecto con el fin de discutir y determinar algunos temas importantes

relacionados con el mismo, por ejemplo la consistencia del proyecto con los criterios establecidos por el MDL, las fortalezas técnicas y financieras del proyecto y de la empresa desarrolladora, etc. En esta etapa, el IFC consulta con el Ministerio de Medioambiente, Vivienda y Planificación de Holanda (VROM), para verificar y confirmar su interés en el proyecto. La duración de la etapa de revisión del proyecto por parte del IFC toma entre 2 y 3 semanas.

Selección del Proyecto

Una vez terminada la etapa de revisión del proyecto se realiza el proceso de selección, para lo cual se requieren los siguientes documentos:

- Acuerdo de Intencionalidad entre el IFC y ELSE.
- Carta de Endoso del Gobierno de Perú mediante la CONAM.

El Acuerdo de Intencionalidad entregará al IFC el derecho exclusivo de continuar procesando la información del proyecto por un período de tiempo que estará limitado por la obtención de las aprobaciones establecidas en el Protocolo de Kyoto para que el proyecto sea registrado como MDL, y por el acuerdo de compra de reducciones de emisiones con ELSE.

La carta de endoso de CONAM debe ser gestionada por ELSE. En esta carta se debería incluir la confirmación por parte del gobierno de Perú de que apoya el proyecto como MDL y que al mismo tiempo está dispuesto a ratificar el Protocolo de Kyoto, lo cual en el caso de Perú ya se ha efectuado.

Una vez que se haya obtenida la carta de endoso, ELSE con el apoyo del IFC deberá preparar un resumen más acabado y detallado del proyecto, lo cual debe hacerse mediante un documento formato estándar denominado Nota de Concepto de Proyecto (PCN, por sus siglas en inglés). Luego de terminado esto, el IFC entrega el PCN del proyecto al gobierno Holandés con el fin de obtener un acuerdo “condicional” de compra de las reducciones de emisiones del proyecto.

Validación y Registro del Proyecto

En esta etapa, el IFC comisionará el estudio de la línea base y el plan de monitoreo del proyecto. Esta información será utilizada para preparar el PDD del proyecto de acuerdo con lo descrito en la secciones anterior de este informe (Preparación del Documento de Diseño del Proyecto, PDD). Además, de acuerdo con lo señalado en el ciclo de proyecto MDL, en esta etapa el desarrollador del proyecto, en este caso ELSE, deberá solicitar a CONAM una Carta de Aprobación y además deberá solicitar comentarios de los agentes tomadores de decisión del proyecto.

Una vez terminado el PDD, éste será entregado a una EOD, quien como auditor independiente validará el proyecto de acuerdo con los requerimientos del Protocolo de Kyoto. Una vez validado el proyecto, el auditor también lo registrará con el EB del Cuerpo Ejecutivo del MDL.

Valoración y estructuración del Proyecto

En esta etapa el IFC realizará un análisis de los aspectos financieros del proyecto en conjunto con la empresa desarrolladora del mismo. Esta tarea se realiza en forma paralela al desarrollo de la línea base del proyecto y del plan de monitoreo y verificación, y al proceso de validación y registro del proyecto. En

esta etapa es posible que el IFC solicite un *due diligence* a la empresa desarrolladora con el fin de confirmar la solidez técnica, legal y financiera del proyecto.

Acuerdo de Compra de las Reducciones de Emisiones

El IFC determinará los términos básicos para un acuerdo de compra de las reducciones de emisiones e iniciará las negociaciones con el fin de, una vez revisada en forma completa las características del proyecto de acuerdo a la etapa en que se encuentre, firmarla para materializar la transacción.

Pagos por las reducciones de emisiones

Los pagos se realizarán una vez que las reducciones de emisiones de CO₂ sean verificadas y certificadas (CERs) por un auditor independiente una vez que el proyecto sea implementado, y estas sean entregadas e informadas al gobierno holandés.

Es importante señalar que quien debe informarlas al gobierno holandés es el EB del MDL y no el auditor, por lo que este último debe certificar ante el EB las reducciones reales del proyecto. Por último, los pagos se realizan de acuerdo con los términos establecidos en el acuerdo de compra firmado en la etapa anterior.

2.5.2 La Corporación Andina de Fomento (CAF) y (PLAC)

La CAF es una institución financiera multilateral cuya misión es apoyar el desarrollo sostenible de sus países accionistas y la integración regional. Atiende a los sectores público y privado, suministrando productos y servicios financieros múltiples a una amplia cartera de clientes, constituida por los gobiernos de los estados accionistas, instituciones financieras y empresas públicas y privadas. En sus políticas de gestión integra las variables sociales y ambientales e incluye en sus operaciones criterios de ecoeficiencia y sustentabilidad. La CAF está conformada actualmente por dieciséis países de América Latina y el Caribe. Sus principales accionistas son los cinco países de la Comunidad Andina de Naciones (CAN): Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela, además de once socios: Argentina, Brasil, Chile, Costa Rica, España, Jamaica, México, Panamá, Paraguay, Trinidad & Tobago y Uruguay, y 18 bancos privados de la región andina.

La CAF estableció en mayo de 1999 el Programa Latinoamericano del Carbono (PLAC) con el propósito de apoyar la participación de los países accionistas y de sus clientes, tanto del sector público como el privado, en el desarrollo del mercado global del carbono. En el marco de este programa, el 10 de Junio de 2002 la CAF firmó el acuerdo con el gobierno holandés para establecer el CAF-Netherlands CDM Facility. Este acuerdo entre la CAF y el gobierno holandés espera llevar a cabo transacciones de hasta 10 millones de toneladas de reducciones de GEI, en los próximos tres años a partir de 2002.

En este contexto, el PLAC apoya el desarrollo de proyectos con potencial de reducción de emisiones de GEI que califiquen como MDL, agregando valor a éstos desde la identificación hasta la comercialización de la CERs. Por otra parte, el PLAC apoya a los países en la búsqueda de compradores de reducciones de emisiones de GEI en beneficio de proyectos oferentes en Latinoamérica y el Caribe.

Los desarrolladores de proyectos que busquen vender sus CERs al gobierno Holandés, utilizando a la CAF como intermediario en la transacción, deben presentar sus ideas de proyectos a la CAF y seguir las etapas del ciclo de proyecto que permitan finalmente materializar la transacción. El ciclo completo de aprobación del proyecto puede llevar entre 7 y 9 meses como máximo, dependiendo del tipo de proyecto.

Las etapas que debe cumplir un determinado proyecto para obtener aprobación por parte de la CAF - PLAC y así transar sus créditos de carbono con el gobierno de Holanda en el marco del MDL son las mismas que se contemplan para el caso en que el IFC sea el intermediario.

Al igual que en el caso del IFC, la revisión por parte de la CAF de las ideas de proyecto toma entre 2 y 4 semanas. Si el PIN es aprobado por el comité interno de la CAF, entonces el PLAC con la autorización del desarrollador o dueño del proyecto procede a ofrecer el proyecto a los compradores con los que cuenta y tiene acuerdos firmados. La aprobación por parte del comprador, en este caso el gobierno Holandés, puede demorar entre 2 y 4 semanas adicionales a la revisión y aprobación por parte de la CAF.

Una vez que el proyecto es aprobado por el comité interno de la CAF y por el gobierno de Holanda, se procede a desarrollar todos los documentos y estudios requeridos para culminar con la transacción, los cuales incluyen el estudio de línea base y plan de monitoreo y verificación, desarrollo y elaboración del PDD, validación y registro del proyecto, etc. Estas actividades se realizan con personal del PLAC o a través de consultores o auditores externos de requerirse, con el apoyo del desarrollador del proyecto. No obstante, el PLAC es quien desarrolla la documentación y gasta recursos en ello, los costos de elaboración de documentos y de tramitación al final son absorbidos finalmente por la venta de CERs del proyecto.

En el caso del PLAC, las ideas de proyecto en la forma de PINs deben ser entregadas al correo electrónico plac@caf.com. Las personas de contacto para iniciar las conversaciones con este programa son Jorge Barrigh (jbarrigh@caf.com) ó Natalia Bohórquez (nbohorquez@caf.com).

2.5.3 International Bank for Reconstruction and Development (IBRD)

En mayo de 2002 el Banco Mundial firmó un acuerdo con el gobierno de Holanda mediante el cual se establecía un programa de compra de CERs en el marco del MDL. De acuerdo con este programa, el Banco Mundial gestionará los fondos puestos por el gobierno Holandés con el fin de comprar CERs en proyectos que califican como MDL en países en desarrollo. Estas reducciones serán adjudicadas al gobierno Holandés con el fin de ayudarle a cumplir con sus compromisos de reducción de GEI en el marco del Protocolo de Kyoto.

El programa operará por un período 4 años a partir del año 2002 y cuenta con alrededor de US\$ 33 millones para compra de CERs.

Los criterios de elegibilidad para la selección de proyectos en el marco de este programa son los siguientes:

- (a) Consistencia con el UNFCCC y el PK. Los proyectos deben presentarse de acuerdo con todas las normas, modalidades y procedimientos adoptados por los Países suscritos al UNFCCC y/o al PK.
- (b) Consistencia con los criterios nacionales. El diseño del proyecto debe ser consistente con las prioridades nacionales sobre el medio ambiente y desarrollo sustentable.
- (c) Impactos ambientales y sociales. Los proyectos que se espera que tengan efectos sociales o ambientales adversos no son elegibles por el NCDF, por ejemplo proyectos que involucren energía nuclear. Para asegurar que los proyectos no generan efectos adversos sobre el medioambiente local se requiere la aprobación de parte de la AND.
- (d) Pagos Anticipados por los CERs. Los proyectos que requieran pagos anticipados por parte del NCDF, no son elegibles, a menos que por lo menos el 50% de las necesidades totales de financiamiento del proyecto sean proporcionados por otras entidades que sean por lo menos A+ clasificados por S&P o A1 clasificado por Moody's (grado del banco o el grado de papel de deuda).
- (e) Precio de compra. Proyectos que implican un precio de compra por más de €5,5 (cinco y medio Euros) por tonelada métrica de CO₂, no serán elegibles, a menos que en opinión del VROM, haga una contribución muy significativa al desarrollo sustentable del país en el que se desarrolle el proyecto.
- (f) Proporción de pagos. El valor actual de los pagos totales calculados con un tipo de descuento de no más de 4% que se hará por el NCDF para la compra de CERs, no excederá el 30% de las necesidades totales de financiamiento del proyecto, a menos que sea convenido de otra manera por el VROM.
- (g) Financiamiento del proyecto. De las necesidades de financiamiento total del proyecto, por lo menos el 30 por ciento debe ser cubierto por entidades de co-inversionistas rankeados en A+ por S&P o A1 por Moody's (ranking de banco o entidad emisora de deudas). Si ese no es el caso, se solicitará un *due diligence* para determinar la elegibilidad del proyecto.
- n) Rentabilidad y Sustentabilidad. La rentabilidad y la sustentabilidad del proyecto desempeñarán un papel fundamental en la selección y aprobación del mismo por parte del NCDF. Los proyectos que pueden ser presentados cubren una amplia gama de tecnologías y de procesos en temas de energía, industria y transporte. Los criterios de elegibilidad de parte del NCDF dan preferencias en orden descendente a los siguientes tipos de proyectos: (i) Energías renovables; (ii) Proyectos de biomasa (iii) Proyectos de eficiencia energética; (iv) Proyectos de sustitución de combustibles fósiles; v) Proyectos de recuperación de metano; (vi) Proyectos de captura de CO₂. Los precios que el VROM ofrecerá por los CERs dependerán de este ranking.
- o) Características adicionales de Proyectos. Los proyectos deben tener un riesgo tecnológico manejable. La tecnología que se utilizará en un proyecto debe estar comercialmente disponible y garantizada. Las reducciones de

emisiones de GEI proyectadas sobre el horizonte del proyecto deben tener un grado aceptable de incertidumbre.

Si bien este programa es gestionado por el Banco Mundial, no debe confundirse con el Fondo Prototipo de Carbono (PCF), el cual es descrito en la siguiente sección. El NCDF es un programa en el cual es el gobierno holandés quien suministra los fondos para comprar CERs, los cuales son adjudicados solo al gobierno de Holanda. En el caso del PCF los fondos son puestos por varios países y empresas privadas, y los CERs son adjudicados a cada una de ellas en función de su participación en el fondo. No obstante lo anterior, a pesar de ser dos programas distintos en cuanto a los fondos involucrados y al destinatario de los CERs, los procedimientos para llevar a cabo la transacción y los documentos requeridos son los mismos que aplican en el caso del Fondo Prototipo de Carbono. Por esta razón, estas etapas en el caso del NCDF se han omitido en esta sección por cuanto los procedimientos que se explican más adelante en el caso del PCF son aplicables a este programa.

Las ideas de proyectos (PINs) que busquen comercializar sus reducciones con el gobierno de Holanda, por medio del Banco Mundial, deben ser presentadas a Chandra Shekhar Sinha al siguiente correo: csinha@worldbank.org.

2.5.4 El Fondo Prototipo de Carbono (PCF)

Es uno de los principales agentes compradores de CERs. El PCF se creó en el año 2000 con fondos provenientes de 6 gobiernos (Canadá, Holanda, Finlandia, Noruega, Suecia y Japón a través del Japan Bank for International Cooperation), y de 17 empresas privadas de países desarrollados (British Petroleum, Chubu Electric Power Co., Chugoku Electric Power Co., Deutsche Bank, Electrabel, Fortum, Gaz de France, Kyushu Electric Power Co., Mitsubishi Corp, Mitsui & Co., Norsk Hydro, Rabo Bank, RWE, Shikoku Power Co., Statoil, Tohoku Electric Power Co., Tokio Electric Power Co.).

Es importante notar que los 6 gobiernos aportantes al PCF contribuyen con cerca del 14.1% de las emisiones globales de GEI, y de ahí su interés por crear un fondo cuya administración y operación se delegó en una institución multilateral con experiencia en financiamiento de proyectos, como lo es el Banco Mundial.

El PCF compra CERs de los proyectos que reducen emisiones de GEI. Si los proyectos se ubican en países en desarrollo (aquellos no incluidos entre los Países del Anexo B), se dice que se trata de proyectos amparados por el MDL. Si los proyectos se desarrollan en los Países del Anexo B, se dice que éstos son parte del Joint Implementation (este es el caso de proyectos aprobados por el PCF en Rumania, Polonia, Latvia y República Checa).

El PCF cuenta con un capital cercano a US\$180 millones, de los cuales hasta agosto de 2002 había comprometido cerca de US \$106 millones. Los gobiernos y empresas aportantes al PCF se benefician, puesto que adquieren los CERs, los que pueden abonar a las metas de cumplimiento que estableció el PK. Las reducciones de emisiones que compra el PCF son distribuidas directamente entre los aportantes al fondo, de acuerdo con su participación relativa en el mismo.

A raíz del avance alcanzado por el PCF, nuevos inversionistas decidieron crear fondos ligados al Banco Mundial. Tal es el caso del Servicio Holandés para el

Medio Ambiente (VROM), el cual suscribió un acuerdo con el Banco Mundial para crear un Fondo similar destinado a comprar CERs en su nombre, por una suma de hasta US\$ 140 millones en 4 años. También se encuentra el Fondo de Carbono para el Desarrollo Comunitario (que se dirige a proyectos y países pequeños y busca reducir los costos de transacción mediante procedimientos simplificados) y el Fondo del Biocarbono (BioCF, por sus siglas en inglés). El BioCF se destinará al uso del suelo y las actividades forestales (las denominadas LULUCF, land-use, land-use change and forestry), por lo que apoyará proyectos en las áreas de manejo forestal mejorado, agro silvicultura, y manejo de cuencas hidrográficas, entre otros.

EL PCF recibió hasta agosto de 2002 cerca de 240 proyectos en la forma de PINs (Project Idea Note). De éstos, sólo se prepararon cerca de 34 PCNs (Project Concept Note), 26 de los cuales están en diversas etapas avanzadas para la obtención de los CERs. El financiamiento que otorgaría el PCF a los 26 proyectos suma cerca de US\$ 106 millones.

Cerca de 14 son los proyectos más avanzados, los cuales reducirían cerca de 22.8 millones de toneladas de CO₂, y de los cuales el PCF compraría CERs por 9.5 millones de toneladas de CO₂, por una suma cercana a US\$35 millones (ver tabla 3).

Tabla 3: Transacciones del Prototype Carbon Fund (PCF)

	País	Sector	Contrato PCF US\$Millones	PCF ERPA Ers tCO ₂ e	Proyecto Total Ers tCO ₂ e	US\$/ tCO ₂ e
Joint Implementation	Latvia	Vertedero	2.5	368,101	368,101	6.8
	Rep. Checa	Eficiencia Energética	2.6	650,000	650,000	4.0
	Rep. Checa	Eficiencia Energética	2.6	650,000	650,000	4.0
	Polonia	Geotermia	1.1	384,553	364,553	2.8
	Polonia	Biomasa	0.6	190,630	190,630	3.0
	Rumania	Forestación	3.7	1,018,000	1,018,000	3.6
Mecanismo Desarrollo Limpio	Colombia	Granja Eólica	3.2	800,000	1,168,247	4.0
	Chile	Hidro Pequeña	6.7	1,750,000	2,597,400	3.8
	Brazil	Biomasa, Forest.	5.3	1,514,286	12,885,986	3.5
	Nicaragua	Biomasa	0.5	141,600	212,395	3.5
	Costa Rica	Granja Eólica	1.0	284,660	329,100	3.5
	Costa Rica	Hidro Pequeña	0.6	172,120	173,700	3.5
	Costa Rica	Granja Eólica	0.9	262,660	302,800	3.5
	Uganda	Hidro Pequeña	3.9	1,300,000	1,884,102	3.0
Totales			35.1	9,486,610	22,795,014	3.7

Fuente: Deuman con base en Annual Report 2002, Prototype Carbon Fund

Se destaca que los precios promedio pagados en América Latina están en el rango de 3.5 a 4 US\$/ton CO₂. Los proyectos en Países del Anexo B (los que permiten la *Joint Implementation*) han obtenido mayores precios, puesto que el PCF reduce su exposición al riesgo, por la existencia de compromisos de reducciones de dichos países y porque los desarrolladores de los proyectos son los gobiernos nacionales o locales.

El ciclo que debe cumplir un proyecto para vender sus reducciones al PCF consta de una serie de etapas, las cuales se describen en la tabla 4 siguiente:

Tabla 4: Ciclo del Proyecto del PCF

<p>1. <u>Preparación y revisión del PIN</u> (Project Idea Note):</p> <p>El PIN es un formato simplificado con las características básicas del proyecto, que se envía al PCF, para que lo revise la Unidad Administrativa del Fondo (FMU-Fund Management Unit).</p>
<p>2. <u>Preparación del PCN</u> (Project Concept Note)</p> <p>EL PCF autoriza los fondos requeridos para la preparación del PCN. El costo asociado a esta preparación del PCN no es gratis, pero no implica desembolso efectivo para el desarrollador del proyecto, puesto que el PCF lo descuenta del valor total de la transacción de CERs. El desarrollo del PCN incluye el desarrollo de la línea base, el cálculo de los CERs y una revisión inicial de los riesgos del proyecto.</p>
<p>3. <u>Valoración independiente de riesgo para el PCF</u></p> <p>La FMU puede encargar a un tercero una valoración de los riesgos del proyecto.</p>
<p>4. <u>Revisión de PCN por dos Comités internos del Banco Mundial:</u></p> <p>La FMU envía el PCN al Comité Administrativo del Fondo y al Comité de Participantes</p>
<p>5. <u>Preparación de Project Design Document-PDD:</u></p> <p>A través de personal del Banco y de Consultores Independientes contratados, se prepara el PDD, el cual incluye: i) el Estudio de Línea Base; ii) el Protocolo de Monitoreo y Verificación-MVP</p>
<p>6. <u>Validación de Línea Base y Protocolo de Monitoreo y Verificación:</u></p> <p>El PCF envía los documentos a una Entidad Operacional (entre éstas se encuentran SGS, DNV, PriceWaterhouse, IFC, TUV etc). El costo de la Validación oscila entre 15.000 a 50.000 US\$, dependiendo del tamaño del proyecto.</p>
<p>7. <u>Negociación del Acuerdos de Compra de Reducción de Emisiones (ERPA)</u></p> <p>Se firma un acuerdo de país anfitrión (HCA-Host Country Agreement) para asegurar la transferencia de las CERs a los miembros aportantes del PCF. Se firma un Acuerdo de Compra de Reducción de Emisiones (ERPA), que especifica las condiciones legales de las condiciones de la venta y compra de CERs.</p>
<p>8. <u>Verificación Inicial del Plan de Monitoreo y Verificación-MVP</u></p> <p>Antes de iniciar la operación del proyecto, un tercero independiente contratado por el PCF realiza una verificación inicial de las especificaciones técnicas del MVP</p>
<p>9. <u>Monitoreo</u></p> <p>La entidad que se ha designado en el MVP realiza las mediciones y cálculos de las CERs, durante la operación del proyecto.</p>
<p>10. <u>Verificación y Certificación periódica de las CERs:</u></p> <p>El PCF contrata a una Entidad Operacional para esta etapa (que debe ser diferente de la que realizó la Validación del Proyecto)</p>
<p>11. <u>Pago de las CERs</u></p> <p>El PCF paga las CERs de acuerdo a lo convenido en el ERPA.</p>

El PCF se encarga de la preparación de la documentación que se remite a la EOD para su validación. La documentación se refiere al PDD, el cual incluye lo siguiente: i) Estudio de Línea Base; ii) Plan de Monitoreo y Verificación-MVP. Los costos de preparación de los documentos que se envían al validador están en el rango entre 15.000 y 55.000 US\$, dependiendo de la complejidad del proyecto.

El PCF estima que el estudio de la línea base puede tomar de 3 a 4 semanas, y tiene un costo medio aproximado de 20.000 US\$. Por su parte, el MVP supone un trabajo de 4 a 5 semanas y un costo medio aproximado de 40.000 US\$. El tiempo que tarda la validación es de 4 semanas y el costo se encuentra en un rango de 15.000 a 50.000 US\$, como ya se mencionó.

2.5.5 Japan Carbon Finance, Ltd. (JCF)

El JCF es una sociedad constituida en diciembre de 2004 que administra un fondo, denominado “Japan GHG Reduction Fund (JGRF)”. Este fondo (USD 140 millones), se ha constituido con aportes hechos por algunas de las principales empresas japonesas y por instituciones crediticias (entre ellas el JBIC y el Development Bank of Japan). Con los recursos del fondo JCF deberá comprar CERs y ERUs generados por Proyectos MDL e Implementación Conjunta, respectivamente, para el período crediticio hasta el 2012. Mayor información puede obtenerse en Lima en la oficina local del JBIC (tel. 442-3031, e-mail: info@jbic.org.pe, www.jbic.org.pe).

3.0 PROYECTO DE ELECTRO SUR ESTE (ELSE)

3.1 Antecedentes de ELSE

ELSE son las siglas de la Empresa Electro Sur Este S.A.A., sociedad anónima abierta, actúa como Concesionaria de Distribución y Comercialización de Energía Eléctrica en los Departamentos de Cusco, Apurímac y Madre de Dios, bajo las regulaciones del D.L. 25844 “Ley de Concesiones Eléctricas”. Con domicilio fiscal en la Av. Mariscal Sucre 400, Urbanización Bancopata en el Cusco.

ELSE basa su funcionamiento en la R.M. N° 318-83-EM/DGE del 21 de diciembre de 1983 y la Ley General de Electricidad 23406 y su reglamento DS-031-82-EM/V, constituyéndose por Escritura Pública de abril de 1984.

La promulgación del Decreto Ley N° 25844, “Ley de Concesiones Eléctricas” y su Reglamento, marco legal que se mantiene vigente a la fecha, originó que los dispositivos señalados anteriormente fueran derogados. De acuerdo a lo estipulado en la Quinta Disposición Transitoria de este dispositivo se estableció que las Empresas de Servicio Público de Electricidad que desarrollaban actividades de generación, distribución y transmisión, se dividieran en empresas independientes.

Fue así que la Comisión de Promoción de la Inversión Privada (COPRI) autorizó la división y organización de las actuales Empresas de Servicio Público de Electricidad, y bajo este marco legal establecido, la Empresa escinde los bloques patrimoniales y transfiere el personal asociado a la generación y transmisión creándose dos nuevas empresas encargadas de la Generación y Transmisión Eléctrica.

Posteriormente y mediante Acuerdo COPRI, se incluye a Electro Sur Este, en el proceso de promoción de la inversión privada en las empresas del Estado, el mismo que fue declarado en suspenso en abril de 1999.

Por disposición de la COPRI, la Junta General de Accionistas acordó la reorganización de la Empresa a través de la segregación de un bloque patrimonial, conformado por los activos y pasivos correspondientes a la unidad operativa de la Gerencia Sub Regional Puno, disponiendo además la constitución de una nueva Empresa Regional de Servicio Público de Electricidad “Electro Puno S.A.A”. La nueva empresa comenzó a funcionar legalmente a partir de noviembre de 1999.

Dentro de las concesiones otorgadas a ELSE, se encuentran la generación de electricidad en sistemas aislados, entre los cuales se encuentra la Central Térmica de Puerto Maldonado, que permite abastecer de electricidad a la ciudad de Puerto Maldonado, Circuito Laberinto y Planchón.

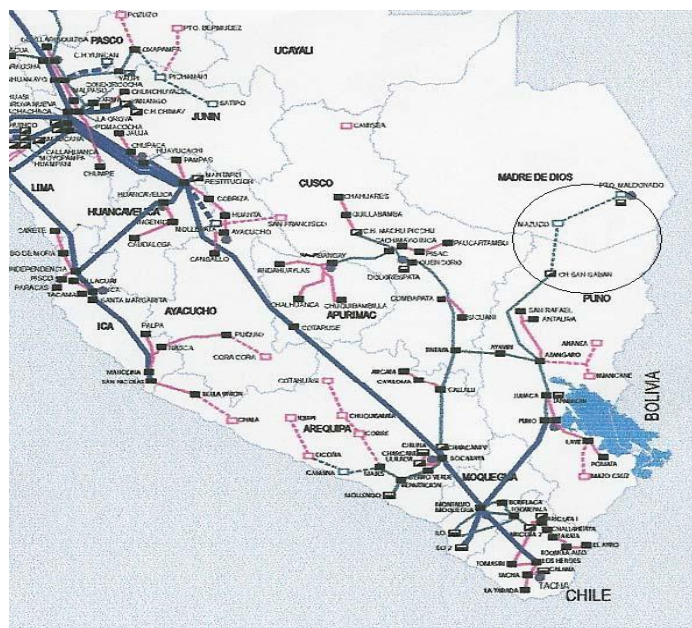
3.2 Descripción del Proyecto

El objetivo del proyecto es dotar a Puerto Maldonado y Mazuko con el suministro de energía eléctrica proveniente de la Central Hidráulica de San Gabán a través de una Línea de Transmisión de 138 y 66 kV, comprendiendo los siguientes tramos y longitudes:

- San Gabán – Mazuko 138 kV, 68 kms
- Mazuko – Puerto Maldonado, Tramo I, 66 kV, 26,7 Kms
- Mazuko – Puerto Maldonado, Tramo II, 66 kV, 125,9 Kms
- Mazuko – Puerto Maldonado, Tramo III, 66 kV, 5,3 Kms

La interconexión permitiría reemplazar la CT de Puerto Maldonado cuyos grupos de generación eléctrica consumen Diesel 2 para abastecer la demanda de electricidad de las poblaciones anteriormente indicadas, que se encuentran actualmente aisladas del Sistema Interconectado Nacional. La Línea de Interconexión se describe en el Gráfico N° 9.

Gráfico 9: Ubicación geográfica del proyecto de ELSE



Esta sustitución permitiría dejar de emitir CO₂, inicialmente de la Central Térmica de Puerto Maldonado, al sustituirse la energía eléctrica de origen térmico por energía de origen hidráulico de la CH de San Gabán.

3.3 Componente del proyecto de reducción de CO₂

El sistema eléctrico de Puerto Maldonado localizado en el departamento de Madre de Dios, abastece la ciudad del mismo nombre. Cuenta con una capacidad instalada de 5,25MW conformado por grupos Diesel de alta velocidad que utilizan petróleo Diesel N° 2. La empresa Electro Sur Este S.A.A. es la encargada de operar este sistema.

El Sistema eléctrico de Puerto Maldonado es completamente térmico, cuyas unidades de alta velocidad operan con combustible Diesel, en vista que por la magnitud de la demanda no se justifica el uso de unidades lentas en base a combustibles residuales. Las unidades de generación y su respectiva producción se presentan en la tabla 5 adjunta:

Tabla 5: Unidades de Generación y Producción (MWh)

Unidad	2000	2001	2002	2003	2004
CAT 1	2,623.4	0.0	4,443.5	254.4	2,557.6
CAT 2	3,850.8	4,604.7	1,534.0	1,019.3	2,075.3
CAT 3	5,490.1	4,390.2	578.0	3,988.3	322.4
CAT 4	845.2	605.9	437.4	817.0	126.1
CKD 4	1,055.3	489.0	527.5	130.9	5,586.8
CKD 5		3,427.3	6,363.5	5,707.1	3,364.1
CUMMINS 1		910.1	1,778.5	3,982.9	4,382.5
ISSOTA 1		24.3			
ISOTTA 1 MOVIL		46.7	79.9	303.4	270.4

La producción anual de la CT se detalla en el Gráfico N° 2 en la cual se puede observar una tendencia creciente de la misma, y en la misma tabla 6 el consumo de combustibles que da lugar la generación eléctrica del sistema aislado.

Tabla 6: producción de Energía Eléctrica

Año	Producción MW.h	Consumo Diesel Miles Galones
2000	13,864.8	1027.0
2001	14,498.2	1108,1
2002	15,742.3	1170,1
2003	16,203.2	1192,3
2004	18,685.2	1382,8

Gráfico 10: Tendencia de la producción de electricidad de la Central Térmica

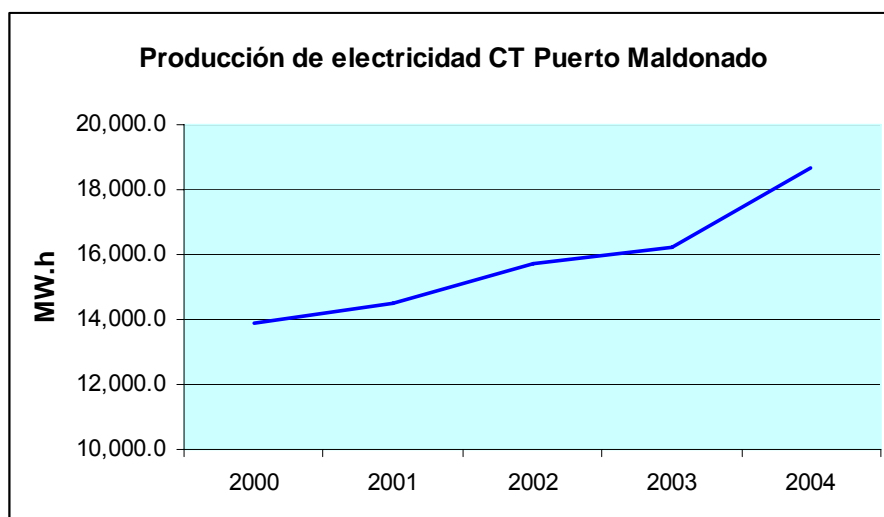


Tabla 7: Producción de la CT Puerto Maldonado

Año	Producción MW.h	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	Total CO ₂ Eq.
2000	13,864.8	11,841	14.5	107.17	11,962
2001	14,498.2	12,381	15.7	115.62	12,513
2002	15,742.3	13,444	16.5	122.08	13,582
2003	16,203.2	13,837	16.9	124.38	13,979
2004	18,685.2	15,957	19.5	144.21	16,121

Factor de emisión: 854 Ton. Por GW.h

Adicionalmente a los consumos de la generación de la CT de Puerto Maldonado, se tiene el consumo de Diesel por los camiones cisterna que cumplen el servicio de transportar el combustible que requiere la Central Térmica desde la planta de ventas de Petroperú. Dichos vehículos dejarían de operar cuando se inicie la interconexión evitándose de esta manera la emisión de CO₂, CH₄ y N₂O originado por la combustión de los motores de estos camiones que se muestran en la tabla 8 usando los parámetros de la Tabla 9.

Tabla 8: Emisiones de la flota de Transporte

Año	J	K	L	M	N	O	P
	Requerimiento de Diesel Kg.	Total de viajes ida y vuelta N° viajes	Cantidad de Diesel usado Kgs	Emisiones			
				CO ₂	CH ₄	N ₂ O	Total CO ₂ Equi.
		(J/A)	(K*D/B)*C	(L*E)/1E+06	(L*F*H)1E+06	(L*G*I)1E+06	
2001	4,143,920	319	154,281	489	0.5832	4.3044	494
2002	4,375,800	337	162,914	517	0.6158	4.5453	522
2003	4,458,080	343	165,978	527	0.6274	4.6308	532
2004	5,168,680	398	192,434	610	0.7274	5.3689	617

Tabla 9: Parámetros de Estimación

A.- Capacidad de camión (toneladas de diesel)	13.00
B.- Rendimiento del Camión (Kms./galón)	8.5
C.- Conversión Kg./Galón	3.74
D.- Distancia por viaje ida y vuelta	1100
E.- Factor de emisión de Diesel CO ₂ (g/Kg.)	3172.31
F.- Factor de emisión de CH ₄ de Diesel (g/Kg.)	0.18
G.- Factor de emisión de N ₂ O (g/KG)	0.09
H.- GWP (CH ₄)	21
I.- GWP (N ₂ O)	310

Asimismo, a los consumos anteriormente referidos cabe agregar los consumos de Diesel de los potenciales clientes que actualmente generan electricidad para sus actividades productivas y que dejarían de hacerlo al obtener la electricidad a un menor costo por la ejecución de la Línea de Interconexión San Gabán – Puerto Maldonado.

De acuerdo al censo de centros mineros realizado por ELSE se identificó 96 centros mineros en la zona de Huepetuhe. Igualmente, se tiene información del Instituto Nacional de Concesiones y Catastro Minero, que tiene registrado 194 denuncios mineros en el inventario del sector Huepetuhe, información actualizada a junio del 2004. La estimación de las emisiones del sector minero para el 2004, es de 9,421 toneladas. Este monto no considera las emisiones generadas por la flota de camiones cisterna que abastecen a estos centros.

Los detalles del cálculo de las reducciones de emisiones de CO₂ de este proyecto se presentan en el capítulo 4 de este informe.

4.0 Estimación reducción de emisiones de CO₂

En este capítulo se estiman las reducciones de emisiones de CO₂ asociadas a la implementación y operación del proyecto de transmisión. Para ello es necesario determinar en primer lugar el tipo de combustible a ser sustituido en el marco de este proyecto. Además, se debe caracterizar la demanda energética tanto en el escenario base como en el escenario con proyecto a lo largo del horizonte de evaluación del mismo. El escenario base no considera la implementación de la Interconexión, y asume que todo el requerimiento energético a futuro del Sistema se cubrirá con la generación de electricidad de la Central Térmica de Puerto Maldonado y la generación de los productores mineros. En cuanto el escenario con proyecto considera que todo el requerimiento energético del Sistema será satisfecho mediante la interconexión de la Central Hidroeléctrica de San Gabán.

4.1 Factores de emisión de CO₂

La determinación de los factores de emisión de CO₂ según tipo de combustible se ha realizado utilizando como base la metodología de cálculo establecida por el IPCC⁵ registrada en su documento titulado: *Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Inventories: Reference Manual*⁶. Al respecto, es importante señalar que el IPCC y sus metodologías son las únicas oficialmente aceptadas por la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (UNFCCC) para la estimación de reducciones de emisión de GEI. Esto se ha declarado en la Decisión N° 2 de la Conferencia de las Partes N° 3 (COP3) llevada a cabo en Kyoto en diciembre de 1997.

La cantidad de CO₂ emitida por la quema de diferentes tipos de combustibles fósiles, se calcula a partir de factores unitarios de contenido de carbono que por defecto entrega el IPCC para cada uno de ellos. Los factores de contenido de carbono utilizados en este estudio son los siguientes:

Tabla 10: Factores unitarios de contenido de carbono

Combustible	Factor Carbono (tC/TJ)
Residual 500	21.1
Kerosene	19.6
Diesel 2	20.2
Gas Natural	15.3

Fuente: IPCC

Las unidades de estos factores están expresadas en toneladas de carbono por Tera⁷ Joule de energía utilizada efectivamente en la quema del combustible. Por tanto, para los cálculos de los factores de emisión de CO₂ se utiliza el Poder Calorífico Inferior de los combustibles (PCI). Los factores de emisión obtenidos a partir de esta metodología son los que se indican a continuación.

Tabla 11: Factores de emisión de CO₂

Combustible	Factor de Emisión (ton CO ₂ /gal)
Residual 500	0.011
Kerosene	0.009
Diesel 2	0.010
Combustible	Factor de Emisión (ton CO ₂ /m ³)
Gas Natural	0.002006

Fuente: Cálculos desarrollados por Deuman

5 Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)

6 Este documento puede ser bajado desde <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gl/invs1.htm>

7 Tera Joule = 1012 Joules

Las emisiones de CO₂ tanto en el escenario base como en el escenario con proyecto se determinan multiplicando los factores de emisión de cada combustible por el consumo volumétrico anual respectivo de cada escenario.

Otro de los cálculos alternativos considerados es por la demanda de energía utilizando los factores de emisiones por GWh por central térmica y tecnología de generación utilizada. Los que se presentan en la tabla 12.

Tabla 12: Emisiones promedio según tecnología

Tecnología de generación	Combustible	Factor de emisión de Carbono (FEC) Tons CO₂/GW.h
Ciclo simple	Gas natural	644
Ciclo combinado	Diesel oil	650
Turbina de gas	Diesel oil	895
Grupo electrógeno	Diese oil	854
Turbinas a vapor	Fuel oil	735
Grupos electrógenos	Fuel oil	854
Turbinas a vapor	carbón	967

Fuente: EcoSecuriies

En los escenarios con proyecto y en el escenario base se utiliza el factor de emisión del Diesel 2 para el transporte de Diesel 2 por camiones/cisterna y los factores de emisión por demanda de energía a ser abastecidas por grupos térmicos. Los resultados de estos cálculos se muestran en la siguiente sección.

4.2 Reducción de emisiones de CO₂

4.2.1 Línea Base de Emisiones de CO₂

Por Línea de Base (Base Line) se entiende un escenario virtual de emisiones que se producirían, de acuerdo con las proyecciones de demanda de electricidad, en el caso que no hubiera intervención mediante la realización de un proyecto dirigido a reducirlas (específicamente proyecto MDL). Para determinar la línea base de un proyecto específico se debe estimar el escenario de emisiones en el caso de “no proyecto”. Este escenario se toma como base para calcular la reducción de emisiones a certificar. Tomando como base el año 2004, se presenta en la tabla 13 las emisiones en el 2004.

Tabla 13: Emisiones de CO₂ eq. Generadas (Toneladas)

Fuente de emisión	CO₂	CH₄	N₂O	Total CO₂ Eq.
CT. Puerto Maldonado	15,957	19,5	144,2	16,121
Transporte de Diesel	610	0,7	5,4	616
Centros mineros	9,328	11,1	82,0	9,421,0
Total	25,895	31.3	231.6	26,158

4.2.2 Estimación de las emisiones potenciales de CO₂

La demanda energética para este escenario ha sido provista por ELSE. La proyección de requerimiento de generación eléctrica se consideró teniendo como base el consumo

energético del 2004 (Caso Base). En la tabla 14 se muestra las proyecciones de la demanda de energía y la reducción de emisiones de CO₂ si el proyecto de interconexión se implementa. Se considera en un horizonte de evaluación del proyecto hasta el 2012, año fijado por el IPCC para la evaluación de los resultados de proyectos MDL.

Tabla 14: Producción de energía de la CT y sus emisiones

Año	MW.h	Emisiones de CO ₂ Toneladas
2007	23,033	19,670.2
2008	23,977	20,476.7
2009	24,960	21,316.2
2010	25,984	22,190.2
2011	27,062	23,110.9
2012	28,361	24,220.3

En la tabla 15, se presentan las emisiones que se reducirían al suspenderse el transporte de combustible, a través de los camiones cisterna, desde la Planta de ventas del Cusco a la Central Térmica de Puerto Maldonado y en la tabla 16 las emisiones proyectadas de los centros mineros que actualmente generan para su consumo.

Tabla 15: Consumo de combustible en el transporte y emisiones de CO₂

Año	Consumo de Diesel Miles de Gls	Número de viajes del Cisterna	Consumo de Diesel Gls	Consumo de Diesel Kgs,	Emisiones			
					CO ₂	CH ₄	N ₂ O	CO ₂ Equiv.
					Toneladas			
2007	1,706.1	502	64,940	242,875	770.5	0.92	6.78	778.2
2008	1,776.1	522	67,602	252,833	802.1	0.96	7.05	810.1
2009	1,848.9	544	70,374	263,199	834.9	0.99	7.34	843.3
2010	1,924.7	566	73,259	273,990	869.2	1.04	7.64	877.9
2011	2,004.6	590	76,299	285,360	905.2	1.08	7.96	914.3
2012	2,100.8	618	79,962	299,057	948.7	1.13	8.34	958.2

Tabla 16: Demanda de energía de Centros Mineros

Año	MW.h	CO ₂ Toneladas
2007	11,355	9,697
2008	14,281	12,196
2009	17,960	15,338
2010	22,588	19,290
2011	28,408	24,260
2012	29,479	25,175

Fuente: Estudio de Factibilidad Interconexión Energética
C.H. San Gabán – Puerto Maldonado

Se ha asumido que el factor de emisión promedio permanecerá constante durante el período de cálculo.

Tabla 17: Resumen del potencial de reducción de CO₂ (Toneladas)

Año	Central Térmica de Puerto Maldonado	Transporte de Diesel 2	Centros Mineros	Total
2007	19,670	778	9,697	30,146
2008	20,477	810	12,196	33,483
2009	21,316	843	15,338	37,497
2010	22,190	878	19,290	42,358
2011	23,111	914	24,260	48,286
2012	24,220	958	25,175	50,354

Estos montos estimados son considerando la conexión directa a la CH de San Gabán, pero de hacerlo del SEIN a estos montos hay que deducir el componente térmico que tiene la oferta del mismo estimado a partir de la combinación de tecnologías de generación, como se puede apreciar en la tabla 18.

Tabla 18: Cálculo de las emisiones promedio del SEIN (Según la combinación tecnológica 2002-2003)

Tecnología de Generación	Combustible	Generación GW.h		Generación Promedio	%	Factor de Emisión de Carbono (FEC) Tons. CO ₂ (GW.h)	Emisiones Ton CO ₂ /GW.h
		2002	2003				
Ciclo Simple	Gas Natural	1005.4	1175.8	1090.6	42.08	644	271.0
Ciclo Combinado	Diesel Oil	9.5	35.4	22.45	0.87	650	5.6
Turbina de Gas	Diesel Oil	22.7	30.2	26.45	1.02	895	9.1
Grupos Electr.	Diesel Oil	33.5	45.4	39.45	1.52	854	13.0
Turbinas a Vapor	Fuel Oil	417.8	558.5	488.15	18.83	735	138.4
Grupos Electr.	Fuel Oil	55.0	89.1	72.05	2.78	854	23.7
Turbinas a Vapor	Carbón	845.9	859.4	852.65	32.90	987	324.7
Total		2389.8	2793.8	2591.8	100.00		785.6

Fuente: MEM-DGE
Elaboración propia

Aplicando un “Factor de emisión del margen operativo aproximado OM⁸”. Como se pudo apreciar en la tabla 18 nos da un factor de **785,6** toneladas por GWh generado tomando en consideración la combinación tecnológica de la generación térmica del SEIN.

Sin embargo, el Banco Mundial aplica para la estimación de la línea de base un factor promedio de emisión (EFy). Esta metodología estipula que el factor promedio de emisión es una combinación entre el OM y el factor de emisión del margen de construcción (“BM”) ⁹. Para los efectos del presente estudio y obtener la reducción neta, se tomará el BM que el Banco Mundial aplicó para la CH Santa Rosa, que fue de 410 toneladas CO₂ /GWh.

La participación de la generación térmica es aproximadamente de 25 por ciento en el SEIN, que interviene como componente en la oferta para el sistema de Madre de

8 El OM es el promedio ponderado de las emisiones en toneladas de CO₂/GWh de todas las fuentes de generación que sirven al sistema, con excepción de hidroeléctricas y viento.

9 El BM ([Building Margin](#)) es el factor de emisión promedio ponderado de las emisiones generadas por las cinco más recientes plantas o por el 20 por ciento más reciente de centrales eléctricas construidas, cualquiera de las dos que represente la mayor generación.

Dios, por lo tanto las emisiones netas considerando este componente y el factor de emisión los resultados de reducción de emisiones netas de CO₂ son las señaladas en las siguientes tablas:

**Tabla 19: Reducción de emisiones netas CT Puerto Maldonado
(Toneladas de CO₂)**

Año	MW.h	Emisiones de CO2 Toneladas	SEIN Componente Tons CO2	Reducciones netas CO2
2007	23,033	19,670.2	2,361	17,309.3
2008	23,977	20,476.4	2,458	18,018.7
2009	24,960	21,315.8	2,558	18,757.4
2010	25,984	22,190.3	2,663	19,527.0
2011	27,062	23,110.9	2,774	20,337.1
2012	28,361	24,220.3	2,907	21,313.3

**Tabla 20: Reducción de emisiones netas Centros Mineros
(Toneladas de CO₂)**

Año	MW.h	Emisiones de CO2 Toneladas	SEIN Componente Tons CO2	Reducciones netas CO2
2007	11,355	9,697	1,164	8,533
2008	14,281	12,196	1,464	10,732
2009	17,960	15,338	1,841	13,497
2010	22,588	19,290	2,315	16,975
2011	28,408	24,260	2,912	21,349
2012	29,479	25,175	3,022	22,153

**Tabla 21: Resumen del total de emisiones netas
(Toneladas de CO₂)**

Año	Central Térmica Puerto Maldonado	Transporte de Diesel 2	Centros Mineros	Total
2007	17,309	778	8,533	26,621
2008	18,019	810	10,732	29,561
2009	18,757	843	13,497	33,098
2010	19,527	878	16,975	37,380
2011	20,337	914	21,349	42,600
2012	21,313	958	22,153	44,425

Con el componente térmico del SEIN se tendría una reducción promedio anual de 35, 614 toneladas en lugar de 40,354 estimadas para la interconexión directa.

5.0 Ingresos y egresos monetarios esperados

5.1 Variabilidad de los ingresos

En forma simplificada, los ingresos netos de un proyecto MDL por venta de CER's son iguales a $V \cdot P - T$, donde: V es el volumen de CER, P son los precios del mercado, y T los costos de transacción.

Dadas las características actuales del mercado, cada una de estas variables puede cambiar de forma importante en el tiempo, debido a factores tanto internos como externos al proyecto mismo. De manera que cualquier estimación respecto de los ingresos será, inevitablemente, absolutamente referencial.

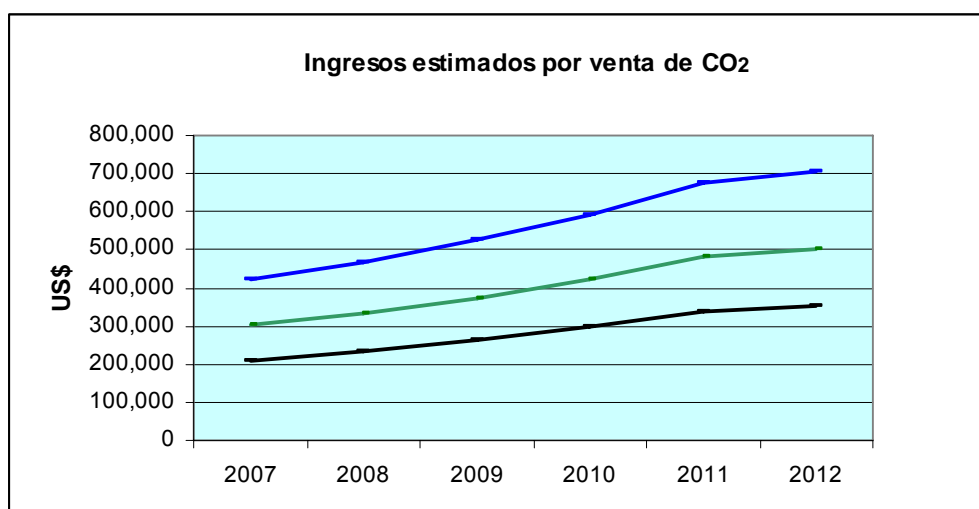
5.2 Ingresos según diferentes escenarios de precio

Hecha la reserva anterior, a los efectos del presente estudio se han generado 3 escenarios, en función del precio de venta de la tonelada de CO₂: 7, 10 y 14 dólares, según el mercado internacional actual proporcionado por las compras de CERS del Banco Alemán KfW. Los ingresos anuales y acumulados, esperados para la Línea de Conexión, son los siguientes:

**Tabla 22: Ingresos esperados
(Considerando la conexión directa a la CH)**

Año	Escenario de ingresos según precio del CER		
	7.00 US\$	10 US\$	14 US\$
2007	211,019	301,455	422,037
2008	234,379	334,827	468,758
2009	262,481	374,973	524,963
2010	296,507	423,582	593,015
2011	338,000	482,857	675,999
2012	352,475	503,535	704,950

Gráfico 11. Escenarios de ingresos con conexión directa a la CH San Gabán



De acuerdo con estos resultados, hasta el 2012 de acreditación del proyecto se generarían los siguientes ingresos por venta de CERS (Según escenarios de precios).

- Para un precio de venta de US\$ 7.00/tonelada de CO₂, los ingresos totales serían de US\$ 1 695 000.
- Para un precio de venta de US\$ 10.00/tonelada de CO₂, los ingresos totales serían de US\$ 1 2 421 000

- Para un precio de venta de US\$ 14.00/tonelada de CO₂, los ingresos totales serían de US\$ 3 389 700.

**Tabla 23: Ingresos esperados
(Conectado al SEIN)**

Año	Escenario de ingresos según precio del CER		
	7.00 US\$	10 US\$	14 US\$
2007	186,345	266,208	372,691
2008	206,927	295,610	413,853
2009	231,684	330,977	463,367
2010	261,658	373,797	523,316
2011	298,200	426,000	596,400
2012	310,975	444,249	621,949

De acuerdo con estos resultados y tomando en cuenta el componente térmico anteriormente citado, hasta el 2012 de acreditación del proyecto se generarían los siguientes ingresos por venta de CERs (Según escenarios de precios).

- Para un precio de venta de US\$ 7.00/tonelada de CO₂, los ingresos totales serían de US\$ 1 495 788.
- Para un precio de venta de US\$ 10.00/tonelada de CO₂, los ingresos totales serían de US\$ 2 136 840
- Para un precio de venta de US\$ 14.00/tonelada de CO₂, los ingresos totales serían de US\$ 2 991 576.

5.3 Egresos

Como se describió antes, todo proyecto MDL tiene egresos propios (básicamente costos de transacción), en los que se incurre a lo largo del ciclo del proyecto. La siguiente tabla ofrece una estimación referencial.

Tabla 24: Estimación de costos de un proyecto MDL (USD)

Actividades de proyecto convencionales	Actividades MDL Adicionales	Costos adicionales
Viabilidad del proyecto	Screening MDL y línea base	5 000
Planeamiento y diseño básico	PDD completo y obtención de la aprobación del país huésped	15 000
Viabilidad declarada	Validación por EOD	10 000
Diseño detallado y obtención y finalización de contrato	Comercialización de los créditos de carbono	
Negociación de los contratos de suministro (PPA)	Desarrollo de un ERPA	20 000
Operación, ventas, mantenimiento, administración, etc.	Registro con el EB, por adelantado	15 000
	Monitoreo interno y verificación externa	Entre 3 000 y 6 000 cada año o cada dos años
	Transferencia de créditos de carbono (en caso se	Success fee de 5% del valor de CERs

	involucren “brokers”	
	“Share of proceeds” registro con el EB del MDL	% de CERs, o valor exacto (todavía por ser decidido)
	Cuota de “Adaptación”	2 % de CERs
	Crédito compartido con país huésped	Determinado en base al proyecto y el país

Fuente: Elaboración propia en base a datos de EcoSecurities

5.4 Criterio de decisión

Ninguna de las fuentes consultadas sugiere razones para pensar que los precios por tonelada reducida sean en el futuro menores a 10 dólares. Además, en el caso de los proyectos de ELSE y en términos relativos, los costos de transacción representan una fracción siempre menor y pequeña respecto de los ingresos potenciales, y eso se mantendría así aún en el escenario de que las emisiones que reduzcan fueran considerablemente menores a las esperadas.

ANEXOS

ANEXO 1

Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático

Posición de países en compromisos cuantificados de limitación y reducción en millones de tCO₂e en el marco del Protocolo de Kyoto⁵

País (Anexo B)	Compromiso de reducción (% del nivel de 1990)	Demanda / oferta de emisiones(Millones de tCO ₂ e)		Posible posición para el 2010
		Ultimo reporte (1999)	proyecciones BAU para el 2010	
Australia	108	31	18	Comprador
Austria	92	9	9	Comprador
Bélgica	92	19	8	Comprador
Bulgaria	92	-45	-10	Vendedor
Canadá	94	117	103	Comprador
Republica Checa	92	-38	-27 a -53	Vendedor
Dinamarca	92	+6.5	+12	Comprador
Finlandia	92	+7	+37	Comprador
Francia	92	+49	+70	Comprador
Alemania	92	-95	+66	Comprador
Grecia	92	+24	+32 a +49	Comprador
Hungría	94	-8	-10	Vendedor
Italia	92	+63	+103	Comprador
Japón	94	+176	+319	Comprador
Holanda	92	+34	+53	Comprador
Nueva Zelanda	100	+2	+15	Comprador
Noruega	101	+6.7	+16	Comprador
Polonia	94	-130	-3 a -85	Vendedor
Portugal	92	+16	+16	Comprador
Rumania	92	-80	+41	Comprador
Rusia	100	-1073	-89 a -122	Vendedor
Eslovaquia	92	-17	-5.4 a -13	Vendedor
España	92	+82	+84	Comprador
Suecia	92	+6.4	+9	Comprador
Suiza	92	+4.3	+4.2	Comprador
Ucrania	100	-455	-152 a -68	Vendedor
Reino Unido	92	-11	+5	Vendedor
Estados Unidos	93	+1033	+2154	Comprador
TOTAL		Anexo B sin EEUU: -1299	Anexo B sin EEUU: +690	
Compradores		+ 653	+1020.2	
UE total		+168	+473	

Cálculos hechos por EcoSecurities basados en los niveles de emisión y proyección BAU al 2010 Incluidos en las ultimas comunicaciones Nacionales al UNFCCC.

Fuente: Carbon Market Intelligence Reports Executive Summary, Prepared for PCFplus Research by EcoSecurities Ltd. PCFplus Report 9, Washington DC, March 2002.

BAU = Business as Usual (Prácticas usuales).

ANEXO 2

PORTAFOLIO PERUANO DE PROYECTOS MDL – ENERGÍA

PROJECT NAME	INVESTMENT (USD MM)	EMISION REDUCTION ANNUALLY tCO 2e
"QUITARACSA" Hydropower Project	101	324,034
"LA VIRGEN" Hidropower Project	51	209,440
"CENTRAL GATRON" Hydropower Project	6	19,977
"SANTA RITA" Hidropower Project	183	598,400
"POECHOS" Hydropower Project	17	31,878
SAN GABAN I Hydroelectric Project	138	507,008
SANTA ROSA Hydroelectric Power Plant	4	17,378
CENTAURO I-III Hidroelectric Proyect	to be determined	121,517
"REHABILITATION OF CALCA" Hydropower Project	3	11,453
CALLAHUANCA Hydroelectric Refurbishmente	14	28,235
SAN CARLOS Hydroelectric Power Plant	6	21,349
SAN DIEGO Hydroelectric Power Plant	3	12,117
"YAUPI" Hydropower Expansión Project	to be determined	102,816
"PARIAC CH 5" Hydropower Project	6	20,080
"PARIAC CH 2-3" Hydropower Optimization Project	1	2,885
"CURQUISH" Hidropower Project	74	238,816
"PUQUIAN" Hydropower Project	87	288,864
LOS PERROS /BAYOVAR" Wind Energy Project	26	24,000
"Huaycoloro Landfillgas recovery project"	2	303,697
Portillo Grande Landfill Gas Recovery Project	2	237,277
"RETAMA" Project (*)	Minimum 1.5	88,229
	Maximum 21.5	
Power Gen. Using Solid Waste as Fuel - Iquitos	21	165,107
La Calera Biogas Project	to be determined	to be determined
PROTRANSPORTE (**)	134	199,744
Electric Train - Lima (***)	199	200,000
"GARODI" Biodiesel Plant	1	26,960
"PARAMONGA" CDM Bagasse Boiler Project	5	87,339
Chiclayo Rice Hull Power Plant	17	14,891
Sugar Cane Foliage for Steam and Green Power Gen	20	296,000
Total	1121	4,199,491

(*) Municipal Solid Waste Sustainable Managment of the Hystorical City of Cusco and Surroundings

(**) Public Transportation System Based on High Capacity Buses using Exclusiv Roads

(***) Mass Transit Electric Sistem ProJect for Lima and Callao/Electric Trein Autonomous Authority.

Fuente: Elaboración propia en base al documento: CONAM-FONAM, *Good Business with Sustainable Development*, mayo 2005.

ANEXO 3

Description of size and quality expected of a PIN (PROJECT IDEA NOTE)

Basically a PIN will consist of approximately 5 pages providing indicative information on:

- the type and size of the project
- its location
- the anticipated total amount of GHG reduction compared to the “business-as-usual” scenario (which will be elaborated in the baseline later on at PDD level)
- the suggested crediting life time
- the suggested CER price in US\$/ton CO₂eq reduced
- the financial structuring (indicating which parties are expected to provide the project's financing)
- the project's other socio- or environmental effects / benefits

The template in paragraph 1.b can be helpful in providing the information in a well structured way:

A. Project description, type, location and schedule

Technical summary of the project

Date submitted: _____

Objective of the project	<i>Describe in less than 5 lines</i>
Project description and proposed activities (including a technical description of the project)	<i>About ½ A4</i>
Technology to be employed	<i>Describe in less than 5 lines. Please note that support can only be provided to projects that employ commercially available technology. It will be useful to provide a few examples of where the proposed technology has been employed.</i>

Project developer	
Name of the project developer	
Organizational category	Government / Government agency / Municipality / Private company / Non Governmental Organization <i>(mention what is applicable)</i>
Other function(s) of the project developer in the project	Sponsor / Operational entity / Intermediary / Technical advisor / <i>(mention what is applicable)</i>
Summary of the relevant experience of the project developer	Describe in less than 5 lines
Address	Address, PO Box, City, Country
Contact person	Name of the Project Development Manager
Telephone / fax	
E-mail and web address, if any	
Project sponsors	

<i>(List and provide the following information for all Project Companies)</i>	
Name of the Project Company	
Organizational category	Government / Government agency / Municipality / Private company / Non Governmental Organization / <i>(mention what is applicable)</i>
Address (include web address, if any)	Address, PO Box, City, Country
Main activities	<i>Not more than 5 lines</i>
Summary of the financials	<i>Summarize the financials (total assets, revenues, profit, etc.) in less than 5 lines.</i>
Type of the project	
Greenhouse gases targeted	CO ₂ / CH ₄ / N ₂ O / HFCs / PCFs / SF ₆ <i>(mention what is applicable)</i>
Type of activities	Abatement / CO ₂ Sequestration
Field of the activities	
a. Energy supply	Renewable energy, excluding biomass / biomass / cogeneration / improving energy efficiency by replacing existing equipment / minimisation of transport and distribution / fuel switch (e.g. switch coal to biomass) <i>(mention what is applicable)</i>
b. Energy demand	Replacement of existing "household equipment" / improvement of energy efficiency of existing production equipment <i>(mention what is applicable)</i>
c. Transport	More efficient engines for transport / modal shift / fuel switch (e.g. public transport buses fuelled by natural gas) <i>(mention what is applicable)</i>
d. Waste management	Capture of landfill methane emissions / utilization of waste and wastewater emissions <i>(mention what is applicable)</i>
Location of the project	
Region	Latin America
Country	
City	
Brief description of the location of the plant	<i>No more than 3 - 5 lines</i>
Expected schedule	
Earliest project start date	Year in which the plant will be operational
Estimate of time required before becoming operational after approval of the PIN by VROM	Time required for financial commitments: xx months Time required for legal matters: xx months Time required for negotiations: xx months Time required for construction: xx months
Expected first year of CER delivery	Year
Project lifetime	Number of years
Current status or phase of the project	Identification and pre-selection phase / opportunity study finished / pre-feasibility study finished / feasibility study finished / negotiations phase / contracting phase / etc. <i>(mention what is applicable and indicate the documentation [e.g. the feasibility study] available)</i>
Current status of the acceptance of the Host Country	Letter of No-objection is available / Letter of Endorsement is under discussion or available / Letter of Approval is under discussion or

	available / Host Country Agreement is under discussion or signed / Memorandum of Understanding is under discussion or available / etc. (mention what is applicable)
The position of the Host Country with regard to the Kyoto Protocol	The Host Country <ul style="list-style-type: none"> a. signed, signed and ratified, accepted, approved or acceded to the Kyoto Protocol or b. signed and have demonstrated a clear interest in becoming a party in due time (e.g. countries which have already started or are on the verge of starting the national ratification, acceptance or approval process) or c. have already started or are on the verge of starting the national accession process d. other. (mention what is applicable)

B. Expected environmental benefits

Estimate of Greenhouse Gases abated / CO₂ Sequestered (in metric tonnes of CO₂-equivalent)	Annual: Up to and including 2012: xx tCO ₂ -equivalent Up to a period of 10 years: xx tCO ₂ -equivalent Up to a period of 7 years: xx tCO ₂ -equivalent Up to a period of 14 years: xx tCO ₂ -equivalent
Baseline scenario	CDM projects must result in GHG emissions being lower than “business-as-usual” in the Host Country. At the PIN-stage questions to be answered are at least: <ul style="list-style-type: none"> · What is the proposed CDM project displacing? · What would the future look like without the proposed CDM-project? · What would the estimated total GHG reduction be? (About ¼ - ½ page A4)
Specific global & local environmental benefits	(In total about ¼ page A4)
Which guidelines will be applied?	Name and, if possible, the website-location
Local benefits	Just mention the benefits
Global benefits	Just mention the benefits
Socio-economic aspects	(In total about ¼ page A4)
What social and economic effects can be attributed to the project and which would not have occurred in a comparable situation without that project?	
Which guidelines will be applied?	Name and, if possible, the website-location
What are the possible direct effects (e.g. employment creation, capital required, foreign exchange effects)?	Just mention the possible direct effects
What are the possible other effects? For example: <ul style="list-style-type: none"> · training/education associated with the introduction of new 	Just mention the possible other effects

processes, technologies and products and/or the effects of a project on other industries	
Environmental strategy/priorities of the Host Country	A brief description of the relationship of the consistency of the project with environmental strategy and priorities of the Host Country (Not more than ¼ page A4)

C. Finance

Total project cost estimate	
Development costs	xx EURO million
Installed costs	xx EURO million
Other costs	xx EURO million
Total project costs	xx EURO million
Sources of finance to be sought or already identified	
Equity	Name of the organizations and finance in xx EURO million)
Debt – Long-term	Name of the organizations and finance in xx EURO million)
Debt - Short term	Name of the organizations and finance in xx EURO million)
Not identified	xx EURO million
CDM contribution sought	xx EURO million
CDM contribution in advance payments	xx EURO million and a brief clarification (<i>not more than 5 lines</i>)
Indicative CER Price (subject to negotiation and financial due diligence)	
Total ERPA Value	
A period until 2012 (end of the first budget period)	xx EURO
A period of 10 years	xx EURO
A period of 7 years	xx EURO
A period of 14 years (2 * 7 years)	xx EURO
If financial analysis is available for the proposed CDM activity, provide the forecast financial internal rate of return for the project with and without the CER revenues. Provide the financial rate of return at the expected CER price above and at EURO equiv. of 3/ tCO ₂ e.	