



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

Instituto de Ciencias Matemáticas

Auditoria y Control de Gestión

“Auditoria a Proyectos Energéticos para Calificar
Certificados de Carbono para el Modelo de
Desarrollo Limpio”

TESIS DE GRADO

Previa a la obtención del Título de:

AUDITORA EN CONTROL DE GESTION

Presentada por:

Maria del Carmen Brito Torres

GUAYAQUIL – ECUADOR

AÑO

2004

AGRADECIMIENTO

A Dios por permitirme cumplir esta meta, a mis Padres por su apoyo incondicional en el transcurso de mis estudios especialmente a mi Madre, a mi Director de Tesis el Ing. Jorge Fernández R. por su gran ayuda en la realización de este trabajo y finalmente mi gratitud a mis amigas y amigos que comparten los momentos más importantes de mi vida.

DEDICATORIA

A Dios

A mis Padres

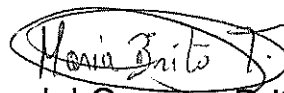
A mis Hermanas

A mis Profesores

DECLARACIÓN EXPRESA

“La responsabilidad del contenido de esta tesis de grado, me corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL”.

(Reglamento de graduación de la ESPOL)



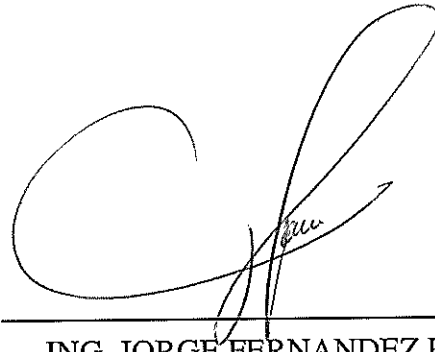
María del Carmen Brito Torres



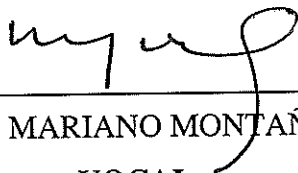
TRIBUNAL DE GRADUACION



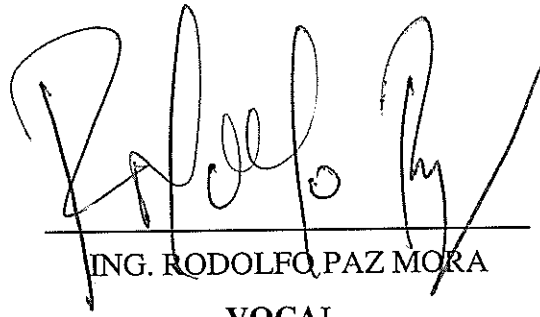
MAT. JORGE MEDINA S.
DIRECTOR DEL ICM



ING. JORGE FERNANDEZ R.
DIRECTOR DE TESIS



ING. MARIANO MONTAÑO
VOCAL



ING. RODOLFO PAZ MORA
VOCAL

RESUMEN

El trabajo trata de un Modelo de Auditoria a Proyectos Energéticos para calificar Certificados de Carbono para un Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) el cual podría servir como guía a personas inversionistas interesadas en contribuir al mejoramiento del Medio Ambiente y obtener ganancias en la venta de los Certificados.

Comprende cuatro capítulos en los que se da a conocer ¿qué son los Modelos de Desarrollo Limpio y los Certificados de Carbono?, su funcionamiento y proceso.

En el primer capítulo se describen conceptos básicos de Medio Ambiente, energía, recursos energéticos; también el reglamento existente en el país y los impactos ambientales que generan las distintas fuentes de energía.

En el segundo capítulo se trata de los Modelos de Desarrollo Limpio, que representan ante la problemática de la contaminación ambiental, ¿cuáles son los requisitos?, las diferentes estructuras existentes, un formato de

presentación de proyectos, y ¿cuáles son las instituciones dedicadas a investigar el MDL?

El tercer capítulo detalla ¿qué son los Certificados de Carbono?, ¿cómo ha sido su evolución?, ¿cómo funciona el mercado?; las proyecciones futuras; los mayores beneficiarios y se mencionan algunas empresas que se dedican a la comercialización de los certificados a nivel mundial.

En el último capítulo se elabora un modelo de auditoría que se podría considerar como base para la evaluación de proyectos energéticos en los que se incluye la evaluación de impactos ambientales que generan las empresas eléctricas, también se desarrollaran algunos lineamientos que se deben considerar para la evaluación de proyectos.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
RESUMEN	II
INDICE GENERAL	III
ABREVIATURAS	IV
ÍNDICE DE FIGURAS	V
ÍNDICE DE TABLAS	VI
INTRODUCCIÓN	1
1. CONTEXTO ENERGÉTICO	
1.1. ¿Qué es la Energía?.....	3
1.1.1 Clases de Energía.....	4
1.1.2 Recursos Renovables.....	6
1.1.3 Recursos No Renovables.....	9
1.2. Recursos Energéticos en Ecuador.....	10
1.2.1 Consumo de Energía Primaria y Secundaria.....	13
1.2.2.- Usos energéticos y Sectores consumidores.....	13
1.3. La Legislación Energética.....	18
1.4.- Impactos Ambientales de los Recursos Energéticos.....	23
2. MODELO DE DESARROLLO LIMPIO	
2.1. ¿Qué es el Modelo de Desarrollo Limpio (MDL)?.....	31
2.2. ¿Cómo funciona el MDL?	34

2.3. Requisitos del Modelo de Desarrollo Limpio.....	37
2.4. Estructuras para un Modelo de Desarrollo Limpio.....	48
2.4.1. Modelo Bilateral.....	49
2.4.2. Modelo Unilateral	52
2.4.3.- Modelo Multilateral.....	55
2.4.4.- Modelo Híbrido.....	60
2.5. Modelo de Formato para la Presentación de Proyectos MDL.....	63
2.51. Descripción de contenido de cada sección según este modelo.....	66
2.6. Valores Y Beneficios Nacionales.....	100
2.7. Tabla de ejemplos de Proyectos de Modelo de Desarrollo Limpio en Ecuador.....	101
2.8. Impactos Económicos y Ambientales de los Proyectos Energéticos	103
2.9. Instituciones dedicadas a investigar sobre los Mecanismos de Desarrollo Limpio.....	104

3. CERTIFICADOS DE CARBONO

3.1. ¿Qué son los Certificados de Reducción de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero?.....	109
3.2. Evolución de los Mercados de Certificados Negociables de Emisiones Reducidas	111
3.3. ¿Cómo Funciona el Mercado de Carbono y la Variabilidad de su Precio?.....	115
3.4. Fundamentos del Sistema de Mercados de Certificados Negociables de Emisiones Reducidas.....	120
3.5. Quienes adquieren los certificados de Carbono y el Fondo de Prototipo de Carbono.....	122
3.5.1. El Fondo de Prototipo de Carbono.....	123
3.5.2. Reducciones de Emisiones de alta calidad	

según PCF.....	126
3.6. Proyección Futura del Mercado del Carbono.....	133
3.7. Condiciones necesarias para un Mercado Efectivo de Crédito de Emisiones Reducidas.....	135
3.8. Beneficiarios de los Certificados de Carbono.....	136
3.9. Empresas en Comercio Internacional de los Certificados de Carbono.....	147
4. MODELO DE AUDITORIA A PROYECTOS ENERGÉTICOS PARA EMPRESAS QUE DESEEN APLICAR MDL PARA CALIFICAR CERTIFICADOS DE CARBONO	
4.1. Normas para Proyectos de MDL del Ecuador.....	150
4.2. Lineamientos para la Evaluación de Proyectos Energéticos.....	156
4.2.1. El Procedimiento Evaluativo.....	157
4.2.2. Procedimiento de Evaluación Financiera.....	158
4.2.3. Inclusión de los Riesgos al Estimar el Rendimiento Prospectivo del Proyecto.....	162
4.2.4. Procedimientos Evaluativos en la Dimensión Socioeconómica Nacional.....	163
4.3. Modelo de Auditoria a Proyectos Energéticos para Empresas que deseen aplicar Modelos de Desarrollo Limpio.....	164
4.3.1. Planificación Preliminar.....	166
4.3.2. Planificación Específica.....	174
4.3.3. Ejecución del Trabajo	184
4.3.3.1 Papeles de Trabajo.....	185
4.3.4. Comunicación de Resultados.....	186
4.3.4. Elaboración de Informe Final	186
4.4. Diagrama para Proyectos Energéticos para calificar Certificados	

de Carbono en el Mecanismo de Desarrollo Limpio195

5. CONCLUSIONES 198

6. RECOMENDACIONES 200

ANEXOS

BIBLIOGRAFÍA

ABREVIATURAS

MDL	Modelo de Desarrollo Limpio
GEI	Gases de Efecto Invernadero
CORDELIM	Corporación para la Promoción del MDL en Ecuador
DP	Documento Proyecto
DOE	Entidad Operativa Designada
INECEL	Instituto Ecuatoriano de Electrificación
CEPE	Corporación Estatal Petrolera Ecuatoriana
SIN	Sistema Nacional Interconectado
PIB	Producto Interno Bruto
VERs	Reducciones Verificadas de Emisiones
CO2	Dióxido de Carbono
COV	Compuestos Orgánicos Volátiles
CFC	Clorofluorocarbonos
CH4	Gas Metano
CREs	Reducción Certificada de Reducciones
CDM	Proyectos de Desarrollo Limpio
JI	Aplicación Conjunta
DNA	Autoridad Nacional Designada
ET	Comercio de Emisiones
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
PDD	Documento de Diseño de Proyecto
DOE	Entidad Operacional Designada
EB	Junta Directiva
MDL	Modelo de Desarrollo Limpio
AN-MDL	Aprobación Nacional del Modelo de Desarrollo Limpio
PCG	Potenciales Calentamiento Global
NVP	Valor Presente Neto
IPCC	Panel Intergubernamental para el Cambio Climático
GEMCo	Consorcio de Empresas Energéticas Canadienses
PCF	Fondo de Prototipo de Carbono
FIRR	Índices de Rentabilidad Financiera
NSS	Estudio de Estrategia Nacional
ESSD	Desarrollo Ambientalmente Sostenible y Socialmente Responsable
CIDA	Agencia Canadiense de Desarrollo Internacional
PK	Protocolo de Kyoto
MPPMDL	Modalidades y Procedimientos para un Mecanismo de Desarrollo Limpio

INDICE DE FIGURAS

	Pag.
Figura 1.1 Energía Bruta generada en el Ecuador	12
Figura 1.2 Consumo de Energético de Energía Primaria y Secundaria.....	13
Figura 1.3 Contaminación con aceite quemado en el Océano	24
Figura 1.4 Productos Gaseosos expulsados de las Refinerías	24
Figura 1.5 Químicos que afectan a la Capa de Ozono.....	26
Figura 1.6 Porcentaje de Químicos que generan Calentamiento Global.....	26
Figura 1.7 Porcentaje de Químicos que genera Residuos Radioactivos.....	28
Figura 2.1 Ejemplo del Mecanismo de Desarrollo Limpio.....	33
Figura 2.2 Proyecto MDL	35
Figura 2.3 Fases del Proyecto MDL.....	39
Figura 2.4 Modelo Bilateral.....	49
Figura 2.5 Modelo Unilateral	52
Figura 2.6 Modelo Multilateral.....	55
Figura 2.7 Modelo Híbrido	60
Figura 2.8 Relación del AN-MDL y CORDELIM	102
Figura 3.1 Funcionamiento del Mercado de Carbono y su precio.....	115
Figura 3.2 Comparación del Mercado con Precio Alto y Costo de CREs ..	117
Figura 3.3 Comparación del Mercado con el Precio y Costo de CREs	118
Figura 3.4 Proceso para Venta de Certificados.....	119

Figura 3.5 Comparación del Mercado con el Precio, Costo y 5 opciones de CREs	122
Figura 3.6 Distribución Regional de Proyectos MDL	125
Figura 3.7 Reducciones Reales Países Industrializados	134
Figura 4.1 Diagrama de proyectos energéticos de MDL para calificar Certificados de Carbono	196
Figura 4.2 Diagrama de Relación de la AUDITORIA con los Requisitos De los Proyectos Energéticos para MDL para calificar CREs	197

INDICE DE TABLAS

	Pag.
Tabla I Fuentes Primarias de Energía	4
Tabla II Fuentes Secundarias de Energía.....	5
Tabla III Categorías De Los Usos Energéticos	14
Tabla IV Resumen Anterior Al Inicio Del Proyecto.....	85
Tabla V Resumen Para La Revisión Numérica	86
Tabla VI Costo Por Año Del Proyecto	91
Tabla VII Financiamiento Total Requerido	93
Tabla VII Financiamiento Total Requerido	93
Tabla IX Información Para Contactar Participantes Del Proyecto	97
Tabla X Datos Participantes Extranjeros.....	98
Tabla XI Indicadores Sobre El Tipo Proyecto.....	98
Tabla XII Valores Potenciales de Calentamiento Global (PCG) basados en los Efectos de los GEI para un Horizonte de 100 Años	99
Tabla XIII Ejemplos De Proyectos De MDL en Ecuador.....	101
Tabla XIV Emisiones Mundiales de Carbono.....	111
Tabla XV Índices De Rentabilidad Financiera	129
Tabla XVI Actividades Del Análisis Global	179
Tabla XVII Cantidad de Energía Consumida y sus Costos Durante el último Año Financiero	180
Tabla XVIII Factores de Conversión de Energía	180

INTRODUCCION

El Cambio Climático representa un grave riesgo para la salud de las personas y una situación que compromete la economía y sustentabilidad de los pueblos del mundo. Al ser el Ecuador excepcionalmente rico por la diversidad de ecosistemas que posee y por la presencia de una importante masa boscosa en diferentes ubicaciones geográficas, que le permiten ser el país de más biodiversidad del planeta.

El país carece de aplicación de políticas consistentes respecto a la conservación y al manejo de los bosques lo cual ha permitido que este importante recurso se siga perdiendo, también la falta de recursos económicos conlleva a la inexistencia de investigación de energía renovable.

La continua emisión de CO₂ (dióxido de carbono), proveniente de la quema de combustibles fósiles (petróleo, carbón, gas) y de la deforestación (al talarse los árboles, estos liberan dióxido de carbono producto de la combustión) están provocando el calentamiento global.

A causa de esto, las concentraciones de este gas en la atmósfera a lo largo de los últimos 200 años han aumentado casi en una tercera parte, el potencial de calentamiento de estos gases aumenta a medida que los

científicos comienzan a desenmarañar los complejos procesos de retroacción que pueden presentarse en un clima mudable.

Por ejemplo, un aumento global de la temperatura llevaría a una mayor evaporación del agua de los océanos. La mayor concentración de vapor de agua, un importante gas de invernadero, en la atmósfera produciría a su vez un aumento de la temperatura con el consiguiente aumento de la evaporación.

Existen ciertos límites ecológicos que determinan la máxima variación climática que podríamos tolerar en el planeta sin sufrir consecuencias catastróficas. Estos permiten estimar cuál es la cantidad máxima de CO₂ que podemos emitir para mantener el clima dentro de los límites manejables. Esa cantidad equivale a quemar sólo la cuarta parte de las reservas de combustibles fósiles actualmente en explotación.

Una solución al problema es el Modelo de Desarrollo Limpio (MDL) que es mecanismo cooperativo establecido bajo el Protocolo de Kyoto, el tiene el potencial de ayudar a los países en desarrollo mediante la venta de Certificados de Carbono a alcanzar un desarrollo sostenible por parte de gobiernos o empresas de los países industrializados y que a la vez contribuye a la disminución de la contaminación del planeta.

Capítulo 1

1. Contexto Energético

1.1. ¿Qué es la Energía?

Energía es considerada como la capacidad de hacer un trabajo físico a partir de acciones mecánicas, térmicas, químicas o eléctricas o de causar una transferencia de calor entre objetos que se hallen en distintas temperaturas.

La energía es un insumo esencial en el bienestar de cualquier sociedad; su amplia difusión la hace partícipe en todos los bienes y servicios que se producen así como también un elemento importante en el consumo final. La energía es el motor del desarrollo de un país, sin ella no se podría mover maquinaria, iluminar viviendas, calentar agua, etc., es decir no tendríamos bienestar en nuestras viviendas y hábitos de vida (1).

(1) Tesis Modelización Energética en el Ecuador, Ing. Juliana Cobo

1.1.1. Clases de Energía

Existen dos principales tipos de energías que son la Primaria y la Secundaria las cuales se detallan a continuación:

Energía Primaria:

Procede de fuentes naturales y que puede ser utilizada directamente, es decir son las distintas fuentes de energías, tal como las que se obtiene en la naturaleza, estas pueden producirse en dos formas:

- a) En forma directa; como en el caso de la energía hidráulica o solar, la leña y otros combustibles.
- b) Mediante un proceso de extracción como el petróleo, carbón geotérmica, etc.

TABLA I
FUENTES PRIMARIAS DE ENERGÍA

Fuente Primaria	Descripción
Petróleo	Líquido aceitoso, de color oscuro, olor característico y más ligero que el agua. Que está constituido por una mezcla de hidrocarburos líquidos naturales y se encuentra generalmente almacenado en rocas del interior de la corteza terrestre.
Hidráulica	Técnica de la conducción, contenido y elevamiento de las aguas para producir energía.
Carbón	Materia sólida, ligera negra y muy combustible que resulta de la destilación o de combustión incompleta de la leña o de la descomposición natural incompleta de otros cuerpos orgánicos.
Geotérmica	Energía que se encuentra almacenada bajo la superficie de la tierra.
Eólica	Energía producida o accionada por el viento.
Leña	Conjunto de ramas, matas y trozos de tronco, destinados a hacer fuego.
Gas	Gas inflamable que se encuentra bajo la corteza terrestre junto a los yacimientos de petróleo o cerca de ellos.

Fuente: Diccionario Ilustrado Lengua Española

Energía Secundaria:

Es aquella que se obtiene a partir de la transformación de fuentes naturales es decir se elabora de diferentes productos energéticos que provienen de los distintos centros de transformación; los cuales son utilizados en diversos sectores de consumo (2). Las formas de energía secundaria consideradas son las siguientes:

TABLA II
FUENTES SECUNDARIAS DE ENERGÍA

Fuente Secundaria	Descripción
Electricidad	Una de las formas de la energía, se debe al movimiento de electrones y se produce por frotamiento de dos cuerpos o por una acción mecánica, calorífica.
Gasolina	Mezcla de hidrocarburos líquidos, volátiles e inflamables, es el producto más ligero que se obtiene en la destilación fraccionada del petróleo.
Alcohol	Líquido muy volátil, obtenido de la destilación de la madera.
Diesel y Gas Oil	Aceite pesado gasoil.
Nuclear	Que emplea energía nuclear.
Coque	Materia carbonosa sólida y de color gris, resultante de la destilación del carbón.
Carbón Vegetal	El que proviene de la leña.

Fuente: Diccionario Ilustrado Lengua Española

Energía Útil

Es la energía de uso final, es decir la que utiliza el ser humano como la luz, calor, energía química en una batería, etc.

(2) Tesis Modelización Energética en el Ecuador, Ing. Cobo Juliana

1.1.2. Recursos Renovables

Son recursos inagotables en la escala humana del tiempo. Tenemos como recursos renovables los siguientes: La energía solar, energía de las mareas, energía del oleaje, energía eólica, biomasa, hidráulica y geotérmica.

La Energía Solar:

La energía solar se extrae de un depósito que tiene una capacidad casi infinita; probablemente, el hombre dejará de existir como especie antes de que se agote este inmenso recurso energético.

En el Sol se producen reacciones termonucleares (las reacciones de fusión también reciben este nombre) en las que se fusionan núcleos de hidrógeno para dar helio. Como resultado de tales reacciones, se liberan ingentes cantidades de energía en forma de radiación electromagnética.

La disponibilidad de radiación en un lugar depende de varios factores como: latitud del lugar, época del año, altura del lugar y condiciones climáticas. Estos factores son favorables en el Ecuador y le permiten disponer de excelentes niveles de radiación durante casi todo el año.

La Energía Hidráulica:

Se elabora cuando el sol calienta las aguas de la superficie terrestre y las evapora: las moléculas de agua y el aire caliente tienen energía que los hace subir en la atmósfera. Se produce cuando las moléculas están en las alturas llueve y el agua cae en las montañas, entonces el agua en las montañas tiene esa energía que tuvo y que le transfirió el sol.

Energía Eólica:

Es aquella energía producida por el movimiento cinético del viento que se puede aprovechar mediante una máquina y transformarlo en movimiento mecánico. Los científicos calculan que hasta un 10% de la electricidad mundial se podría obtener de generadores de energía eólica a mediados del siglo XXI.

La energía eólica, que no contamina el medio ambiente con gases ni agrava el efecto invernadero, es una valiosa alternativa frente a los combustibles no renovables como el carbón y el petróleo.

El aprovechamiento de la energía eólica para la generación de electricidad en sitios aislados, puede ser una solución válida al problema de la electrificación rural ecuatoriana, especialmente en

aquellos lugares donde se haya identificado la presencia constante de vientos, cuya velocidad haga factible tal aprovechamiento.

Energía Biomasa:

Es toda materia orgánica que se encuentra en la tierra, como la leña, residuos pecuarios, residuos agrícolas, aguas servidas, etc.

Energía Geotérmica:

La energía geotérmica es la energía térmica contenida en el interior de la Tierra, que se manifiesta como flujos de calor hacia la superficie sea en la forma de volcanes, manantiales de aguas caliente, geysers, etc.

Los yacimientos geotérmicos constan de fuentes de calor relativamente superficiales, con capacidad suficiente para calentar volúmenes importantes de rocas permeables, a manera de reservorio, en cuyo interior circulan fluidos geotérmicos y que disponen de la superficie recarga hídrica.

En el Ecuador, dadas las condiciones geológicas favorables, INECEL inició estudios preliminares y, posteriormente, se completaron estos estudios, llegándose a definir áreas de interés para el aprovechamiento de recursos geotérmicos en la generación eléctrica.

1.1.3. Recursos No Renovables

Son aquellos recursos que existen en una cantidad fija y tienen la posibilidad de renovación por medio de procesos geológicos, físicos y químicos. Estos pueden ser: petróleo, gas natural, carbón y la energía nuclear.

El petróleo, el gas y el carbón:

Es la energía que se encuentra almacenada en los combustibles fósiles llamada energía química, cuando sus derivados se queman se produce calor, o energía calórica, que es la que al final se usa, en forma directa o bien por medio de la electricidad.

Los combustibles fósiles son los restos de los componentes de seres vivos que existieron hace millones de años. Las plantas en su momento transforman la energía solar en energía química mediante la fotosíntesis, tal como lo hacen ahora.

Energía Nuclear:

La aplicación masiva de la energía nuclear se halla en la generación de energía eléctrica a partir de la fisión nuclear autosostenida en los reactores nucleares. Esta energía guardada en los núcleos de uranio se transforma entonces en energía calórica mediante el proceso de

fisión. Otra forma de obtener energía calórica a partir de la energía nuclear: es el proceso de fusión de núcleos de isótopos del hidrogeno a muy altas temperaturas.

El sol y las estrellas son grandes reactores de fusión, el calor que se recibe se debe a la gran cantidad de reacciones de fusión que constantemente ocurre en el sol.

1.2. Recursos Energéticos en Ecuador

El sistema energético en la economía de nuestro país y en la sociedad cumple con un papel importante, porque no solo aporta como abastecedor de fuerza, calor y luz sino también como fuente de financiamiento.

El país durante los últimos 15 años ha basado sus recursos energéticos a través de su potencial hidroeléctrico, geotérmico y sus reservas en lo que respecta a hidrocarburos como petróleo y el gas natural. Con el comienzo de las exportaciones de petróleo, en el año 1972, se abrió una nueva etapa en la historia del país, esto permitió mejor el nivel de vida de la población y satisfacer sus exigencias productivas; también ha tenido un crecimiento continuo debido al aumento de los precios internacionales.

El manejo estatal del sector energético fue, entre otros factores, fundamental, se creó la Corporación Estatal Petrolera Ecuatoriana (CEPE) y se estabilizó progresivamente la producción petrolera y su comercialización externa. Por otra parte el sector eléctrico, asumido desde 1961 por el Estado a través del Instituto Ecuatoriano de Electrificación (INECEL) y financiado con los nuevos recursos, inició la ejecución de grandes proyectos, fundamentalmente hidroeléctricos, de generación de energía así como el establecimiento de un sistema de transmisión e interconexión de energía eléctrica basada en el Sistema Nacional Interconectado (SIN).

La exportación de crudo ratificaba en el extranjero la condición del Ecuador como país productor de materias primas que ha caracterizado su participación en el mercado internacional, esto colaboró mucho para su crecimiento económico.

Los países en vías de desarrollo como el nuestro o con economías en transición, concentran las $\frac{3}{4}$ partes de la población mundial y consumen el 80% de toda la energía no renovable y comercial que se genera en el mundo y son quienes contribuyen al calentamiento del planeta (3).

(3)Tesis Modelización Energética en el Ecuador, Ing. Cobo Juliana

El Ecuador, país petrolero y productor de hidrocarburos, hace que su economía gire alrededor de este tema, pero su situación no es de las mejores como miembros del club de países del tercer mundo. El país produce 3.5 veces mas de lo que consumimos de la cual el 60% es de producción petrolera que es exportado (4).

El consumo energético promedio “por habitante” se obtiene al dividir el consumo total de energía en un país por el número de habitantes y suponiendo que todos consumen de igual forma.

Se presenta la figura 1.1 en la que muestra la energía bruta generada en el Ecuador en el año 2000, en que se establece el potencial hidráulico y térmico que se produce.

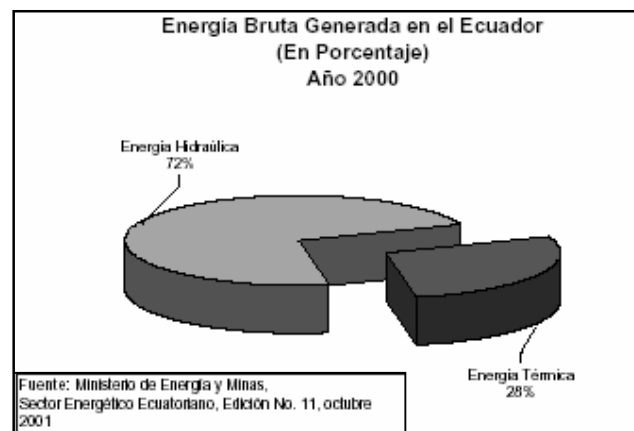


Figura 1.1 Energía Bruta Generada en el Ecuador

(4) Tesis Modelización Energética en el Ecuador, Ing. Cobo Juliana

1.2.1. Consumo de Energía Primaria y Secundaria

En lo que respecta a la energía primaria en nuestro país existe oferta de energía en cinco rubros de los cuales el más importante es el petróleo crudo. La producción de energía secundaria en el Ecuador se divide en ocho carburantes que se producen en la refinería de Esmeraldas y la Libertad.

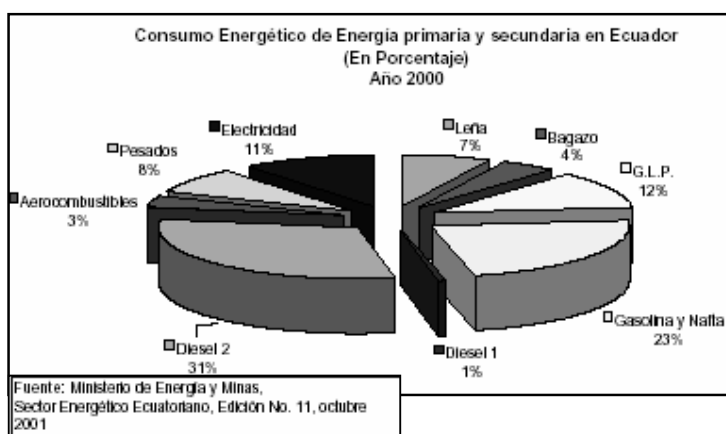


Figura 1.2 Consumo Energético de Energía Primaria y Secundaria

1.2.2. Usos energéticos y Sectores consumidores

El uso energético es el nexo entre la energía y la satisfacción de las necesidades socioeconómicas y, en gran parte, es el quien define los requerimientos de energía.

Los seres humanos necesitamos energía para poder vivir y para poder realizar las actividades individuales y sociales que desempeñamos. El

consumo de energía por individuo ha estado en constante aumento desde los orígenes de la humanidad.

El uso de la energía también va asociado con las características del consumidor. Son claras las diferencias, por ejemplo: entre un consumidor industrial o una familia, ya que el tipo de necesidades de energía, en cada caso, así como los usos asociados, son diferentes.

Tabla III
CATEGORÍAS DE LOS USOS ENERGÉTICOS

Categorías Generales	Categorías Específicas
1. Iluminación 2. Calor	1. Iluminación 2. Calor 3. Agua Caliente 4. Cocción 5. Planchado 6. Calor de proceso a baja temperatura 7. Calor de proceso a media temperatura 8. Calor de proceso a alta temperatura
3. Frío	9. Ventilación 10. Refrigeración 11. Conservación de alimentos
4. Fuerza motriz	12. Frío de proceso 13. Motores eléctricos 14. Motores Diesel 15. Motores Otto 16. Turbinas 17. Motores a vapor 18. Energía mecánica 19. Trabajo animal 20. Trabajo humano
5. Electrónico Y electroquímico	21. Electrónico 22. Electroquímico

Fuente: Instituto de Economía Balance Energético de 1985

Para el Ecuador, el consumo y los requerimientos de energía se han desagregado en los siguientes grandes sectores:

1. Sector transporte
2. Sector industrial
3. Sector residencial, comercial y público
4. Sector agropecuario

Sector transporte.- En este sector se consideran los requerimientos energéticos vinculados al transporte de personas y carga, sea por vía terrestre, marítima o aérea.

El sector de transporte, al igual que el resto de sectores, a su vez puede dividirse en grupos o módulos homogéneos de consumidores, que tengan comportamiento similar, tanto en el uso de la energía como también las fuentes energéticas a las que recurren.

En un primer paso, se puede descomponer a este sector en transporte de personas y transporte de carga. El transporte de personas, a su vez, podrá subdividirse en transporte individual y colectivo, y el transporte colectivo, en urbano e interurbano.

Sector Industrial.- La disponibilidad de energía es un factor determinante del desarrollo industrial, y el nivel que alcanza este índice en gran parte en el nivel y estructura de los requerimientos energéticos.

Una manera de visualizar este impacto es a través de una de las relaciones más estudiadas, que asocia la evolución del consumo de energía al producto interno bruto (PIB).

En general, en los países en vías de desarrollo, la tendencia de cambio de la estructura productiva es hacia la industrialización, y como el sector industrial presenta un mayor consumo de energía por unidad del PIB que, por ejemplo, el sector agropecuario o el transporte. El desarrollo industrial tiende a incrementar el consumo de energía por unidad del PIB a nivel de toda la economía.

Los usos de la energía en la industria son de una variedad tal que podría decirse que cada tecnología de fabricación tiene asociado un patrón de uso de energía, pero en forma agregada se pueden distinguir los siguientes usos:

- a.- Energía Mecánica: destinada a proveer el movimiento y la fuerza en la actividad industrial.

b.- Energía Térmica: destinada a proporcionar calor en diversas formas y condiciones, estas pueden ser:

- Producción a vapor
- Hornos
- Radiación

c.- Energía eléctrica específica: que corresponde a la empleada en iluminación, electrónica y electroquímica, usos que solo pueden abastecerse de energía eléctrica.

Sector Residencial.- Dentro de este sector se consideran los requerimientos de energía derivados de las actividades domésticas de las familias, es decir, aquellas actividades que se realizan en los límites de la vivienda familiar, por tanto, no se consideran los consumos energéticos de las personas en transporte, o aquellos que se efectúan en otro sitio fuera del ámbito antes indicado.

La cantidad de energía requerida por núcleo familiar, así como las fuentes que lo abastecen, están vinculadas a características económicas, sociales, tecnológicas y ambientales.

Sector Agropecuario.- En este sector se consideran los consumos o requerimientos energéticos de las actividades agrícolas, ganaderas,

forestales y de pesca, para la producción de materias primas destinadas a la alimentación humana y/o animal, los cultivos industriales y la silvicultura, tanto a nivel comercial como para autoconsumo.

Sector Comercial y Público.- Abarca los requerimientos o consumos energéticos vinculados a todo tipo de servicios no incluidos en los sectores anteriores ni tampoco en el sector energético.

La estructura de este sector es muy variable, debido a la diversidad de sus actividades, tales como educación, salud, comercio, turismo, finanzas, gobierno, etc.

1.3. La Legislación Energética

El sector energético, así como el resto de sectores económicos del País, está normado por una serie de leyes y reglamentos, cuya sola enumeración resultaría muy extensa, pero se pueden considerar como principales leyes relacionadas con el sector energético, a las siguientes:

- Ley Básica de electrificación
- Ley de Hidrocarburos; y,
- Ley de Fomento de energías no convencionales

La Ley Básica de Electrificación, establece como disposición fundamental que el suministro de energía eléctrica es un servicio de utilidad pública, y que es deber del Estado satisfacer esta necesidad mediante el aprovechamiento eficiente de los recursos naturales.

La generación, transmisión, distribución y comercialización de la energía eléctrica, es atribución privativa del Estado, que la ejerce a través del Instituto Ecuatoriano de electrificación - INECEL. Sin embargo para estos fines, el Estado podrá celebrar contratos de prestación de servicios y otorgar permisos.

La Ley establece que INECEL integrará a las empresas, cooperativas y demás entidades de suministro de energía para el servicio público, con el objeto de formar empresas eléctricas regionales que cubran áreas de servicio cada vez mayores, de conformidad con el Plan Nacional de Electrificación.

La Ley de Hidrocarburos, en lo que respecta a los hidrocarburos, las actividades están regidas por esta ley, que contiene las disposiciones que son fundamentales sobre la propiedad del Estado sobre los yacimientos de hidrocarburos y sustancias que los acompañan, situados

en el territorio nacional, incluyendo a las zonas cubiertas por las aguas del mar territorial.

También es derecho del Estado la exploración y explotación de los yacimientos anteriormente mencionados y del transporte de los hidrocarburos, su refinación y comercialización. En forma general, la Ley de Hidrocarburos norma los siguientes aspectos relacionados con estos recursos:

- Dirección y ejecución de la política de hidrocarburos
- Formas contractuales
- Petróleo crudo y gas natural
- Ingresos estatales
- Transporte
- Comercialización
- Fijación de precios.

El Ministerio de Energía y Minas es quien fijará los precios de los diversos tipos de petróleo que se requieran para las refinerías e industrias establecidas en el país, y fijará también los precios que recibirán la empresas refinadoras por los diversos productos derivados del petróleo destinados al consumo interno.

La Ley Fomento de energías no Convencionales, en el área de las energías alternativas en marzo de 1983 se expide la Ley de Fomento de Energía no Convencionales, cuya finalidad es fomentar el desarrollo y uso de los recursos promoviendo e incentivando, de esta manera, el ahorro en el consumo de hidrocarburos, a fin de velar por la conservación de las reservas de ese recurso.

Para estos efectos, el Estado actúa a través de las instituciones de investigación y bajo la coordinación del Instituto Nacional de Energía INE, a fin de adoptar y desarrollar nuevas tecnologías para la utilización de recursos energéticos alternativos no convencionales.

En la ley, como un incentivo, se establece la exoneración del pago de derechos arancelarios y demás impuestos adicionales de todo gravamen a la importación de materiales y equipos no producidos en el país, necesarios para la investigación, producción, fabricación e instalación de sistemas destinados a la utilización de energía solar, geotérmica, eólica, biomasa, centrales hidráulicas y otras, con fines de investigación o producción de energía, previo los informes favorables del Ministerio de Finanzas, del INE y de INECEC, en el caso de la mini-hidroelectricidad hasta 5.000 Kw.

Cabe señalar, que también se consideran como recursos energéticos no convencionales a todas las innovaciones tecnológicas que logren disminuir el consumo de energía basada en hidrocarburos o energía eléctrica.

En sustitución de los derechos arancelarios y demás impuestos, se crea el gravamen del uno por ciento del valor CIF de los materiales y equipos importados, valor que será destinado al INE a través del presupuesto del Estado.

También, como incentivo, el costo total de los sistemas de utilización de energías no convencionales, incluido su instalación, en los sectores domésticos, artesanal, comercial, industrial, agroindustrial y otros, será considerados como valor deducible para el pago del impuesto a la renta, valor que no será superior al 50% del impuesto causado.

De otra parte, el Banco Nacional de Fomento, el Banco Ecuatoriano de Desarrollo, el Banco Ecuatoriano de la Vivienda y otras instituciones crediticias, establecerán líneas de crédito para la industrialización o adquisición de equipos que utilicen energía de fuentes no convencionales para su uso domestico, artesanal, comercial, industrial, agroindustrial, y otros.

1.4. Impactos Ambientales de los Recursos Energéticos

La mayor parte de la energía utilizada en los diferentes países proviene del petróleo y del gas natural. La contaminación de los mares con petróleo es un problema que preocupa desde hace muchos años a los países marítimos, sean o no productores de petróleo, así como a las empresas industriales vinculadas a la explotación y comercio de éste producto.

Los derrames de petróleo en los mares, ríos y lagos producen contaminación ambiental: daños a la fauna marina y aves, vegetación y aguas. Se ha descubierto que pese a la volatilidad de los hidrocarburos, sus características de persistencia y toxicidad continúan teniendo efectos fatales debajo del agua.

Los impactos pueden darse en la fase de producción (extracción de petróleo, generación térmica, etc.) en la de transporte (derrames de petróleo, contaminación electromagnética, etc.) o en el uso (emisiones gaseosas derivadas de la quema de combustibles).

La mayor proporción de la contaminación proviene del petróleo industrial y motor, el aceite quemado como lo muestra la figura 1.3 que llega hasta los océanos a través de los ríos y quebradas.



Figura 1.3 Contaminación con aceite quemado en el Océano

Los productos de desechos gaseosos expulsados en las refinerías (figura 1.4) ocasionan la alteración, no sólo de la atmósfera, sino también de las aguas, tierra, vegetación y animales. Uno de los contaminantes gaseosos más nocivo es el dióxido de azufre, daña los pulmones y otras partes del sistema respiratorio. Es un irritante de los ojos y de la piel, e incluso llega a destruir el esmalte de los dientes.



Figura 1.4 Productos Gaseosos expulsados de las Refinerías

Otras de las fuentes alternativas de energía desarrollada es la radioactiva que genera muchos desechos o contaminantes radioactivos, provenientes de las reacciones nucleares, o de yacimientos de minerales radioactivos, de las plantas donde se refinan o transforman estos minerales, y de las generadoras de electricidad que funcionan con materia radiactiva.

Lluvia ácida (Acidificación): Proceso de introducción de sustancias ácidas en el medio ambiente provocado por las emisiones a la atmósfera de óxidos de azufre y de nitrógeno provenientes principalmente de la quema de combustible fósiles. Tras reaccionar con el vapor de agua presente en el aire, estos óxidos se convierten en compuestos ácidos que la lluvia precipita sobre la superficie terrestre.

Disminución Capa de ozono: Proceso de reducción, tanto en concentración como en grosor, de la capa de partículas de ozono presente en la estratósfera. Este fenómeno es consecuencia de la alteración del balance atmosférico de oxígeno y ozono. Las emisiones de clorofluorocarbonos (CFC), un hidrocarburo sintético utilizado como refrigerante, son las principales responsables de este impacto, cuyos causantes se muestran en la figura 1.5.

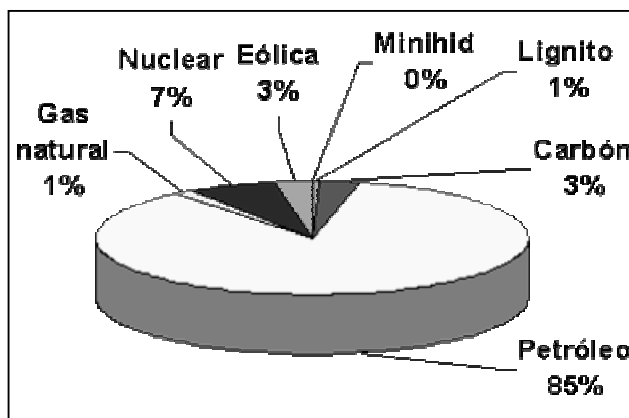


Figura 1.5 Porcentaje de Químicos que afectan la Capa de Ozono

Calentamiento global: Proceso de aumento gradual de la temperatura de la Tierra a consecuencia del incremento de la concentración de gases de efecto invernadero en la atmósfera (figura 1.6), incremento provocado por los procesos de combustión con fines energéticos de carburantes fósiles y por la deforestación.

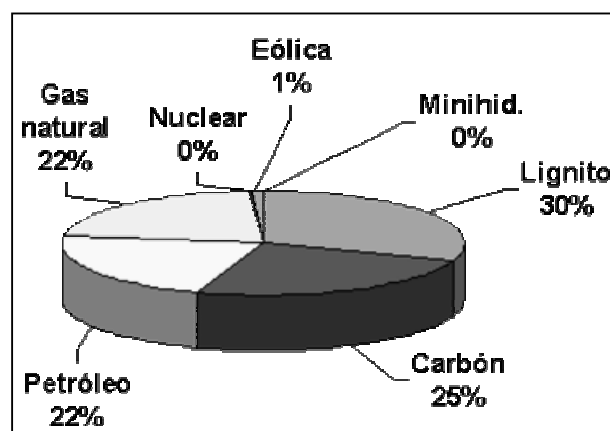


Figura 1.6 Porcentaje de Químicos que generan Calentamiento Global

Degradación de las aguas (La eutrofización): Proceso de acumulación de nutrientes en las aguas con el consiguiente crecimiento masivo de organismos, fundamentalmente algas, y la disminución de la concentración de oxígeno.

Emisión de metales pesados: Aquellos metales que tienen un peso atómico relativamente alto y una densidad aproximada de 5 g/cm^3 . Son tóxicos, persistentes y bioacumulativos, tanto en el agua como en el aire y el suelo, por lo que su peligrosidad es muy elevada. Los más nocivos para la salud humana son el plomo, el cadmio y el mercurio.

Sustancias carcinógenas: Todas aquellas que provocan o favorecen la aparición del cáncer.

Niebla de invierno: Aquélla provocada por la elevada concentración en el aire de óxido de azufre y partículas en suspensión provenientes de la industria y el transporte. Estas sustancias actúan como núcleos de condensación del vapor de agua en condiciones de humedad elevada y bajas temperaturas, que suelen producirse en invierno, de ahí su nombre.

Niebla fotoquímica o de verano: Aquella provocada por altas concentraciones de óxidos de nitrógeno y compuestos orgánicos volátiles (COV) acompañadas de una fuerte radiación solar. En estas circunstancias se generan altas concentraciones de ozono superficial, un fenómeno ligado a las altas temperaturas estivales.

Radiactividad: Proceso por el cual determinados isótopos de algunos elementos químicos, como, por ejemplo, el uranio, emiten espontáneamente partículas y/o rayos nocivos para los seres vivos.

Residuos radiactivos: Aquéllos que presentan trazas de radiactividad en concentraciones superiores a los valores límite establecido como lo muestra la figura 1.7. Son producidos fundamentalmente por las centrales nucleares.

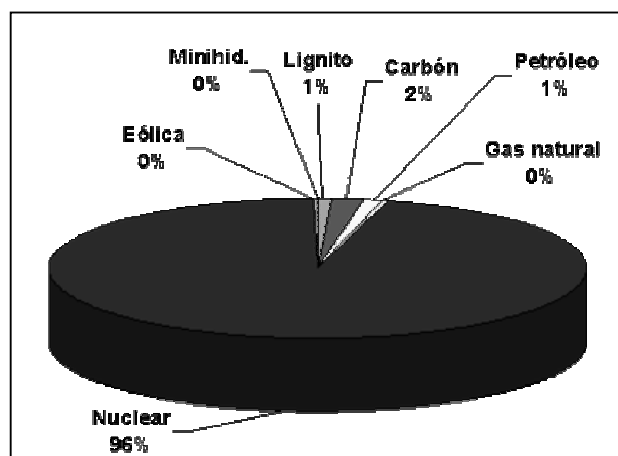


Figura 1.7 Porcentaje de Químicos que genera Residuos Radioactivos

Agotamiento recursos energéticos: Los recursos energéticos no renovables “combustible fósiles y minerales” se van agotando a medida que son utilizados, disminuyendo las reservas de los mismos.

El Gas Natural

El gas natural está siendo promocionado como un combustible limpio y hasta "ecológico". Esto no es cierto y más bien podría decirse que es apenas "menos sucio" en algunos casos. Si bien tiene menores emisiones de CO₂ (28% menos que el petróleo) y de SO₂ (muy bajas emisiones), mantiene altos niveles de emisiones de NO_x y O₃ (provocado por el NO_x) ambos con fuertes impactos a nivel local.

El alto porcentaje de gas metano (CH₄) contenido en el gas natural (90%) hace que las pérdidas en las cañerías de las redes de transporte y distribución de gas natural se transformen en fuentes muy importantes de emisión de CH₄, otro de los gases con mayor impacto en el problema del efecto invernadero.

Se estima que como mínimo un 1% del gas consumido se pierde en algún momento de su transporte con las mejores condiciones técnicas.

Las centrales hidroeléctricas

La central hidroeléctrica utiliza la energía potencial del agua almacenada y la convierte, primero en energía mecánica y luego en eléctrica.

En un principio no pueden parecer muy perjudiciales, pero su instalación en la naturaleza obstaculiza el flujo de un río, al regular el caudal de este, puede hacer cambiar el ecosistema de su alrededor, y pueden ocasionar la muerte de varias especies que vivan en él.

Las centrales termoeléctricas

Utilizan la combustión del carbón principalmente, una materia prima limitada en el planeta, y aunque antes de liberar el humo generado por la combustión se eliminan las partículas sólidas, la contaminación del aire se produce igualmente.

Se presenta una tabla que resume los impactos ambientales de las distintas fuentes de Energía en el Anexo I

Capítulo 2

2. Mecanismo de Desarrollo Limpio

2.1. ¿Qué es el Modelo de Desarrollo Limpio (MDL)?

El Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) es un mecanismo cooperativo establecido bajo el Protocolo de Kyoto, el tiene el potencial de ayudar a los países en vías de desarrollo a alcanzar un desarrollo sostenible mediante la promoción de inversiones ambientalmente amigables por parte de gobiernos o empresas de los países industrializados.

El MDL ofrece la oportunidad de movilizar fondos adicionales para que países en desarrollo puedan invertir, sobre todo en lo que tiene que ver con las energías renovables y el aumento de la eficiencia energética.

El Protocolo de Kyoto no solo toma en cuenta el carácter global de la protección climática, si no también el deseo de minimizar los costos

relacionados, a través de una cooperación en la protección climática entre países industrializados y los que están en crecimiento económico.

El mecanismo creado para ello, el MDL, está destinado a cumplir dos objetivos de la Convención y del Protocolo:

1. Debe ayudar a los países industrializados a cumplir sus metas de emisión.
2. Al mismo tiempo, debe apoyar a los países en crecimiento económico en su desarrollo sostenible.

Para que los proyectos de MDL se puedan cumplir, es indispensable que los países contraparte cuenten con una estructura institucional eficaz a nivel nacional, que permita la aprobación de dichos proyectos, la suscripción de acuerdos marco y la definición de los tipos prioritarios de proyectos. Cabe indicar que la participación pública y la inclusión de diversos grupos de interés son imprescindibles.

Al identificar los criterios de sostenibilidad, es necesario cuidar de que estos criterios no sean demasiado estrechos, a fin de ofrecer una gama de opciones a los inversionistas. Los posibles criterios incluyen:

- Medio ambiente (impactos ambientales positivos a nivel local).

- Sociedad (creación de empleo, beneficios para grupos de bajos ingresos, e integración regional y sectorial, sin desplazamientos forzosos de los pobladores y sin destrucción del hábitat de la población local).
- Economía (balanza de pagos, eficiencia de costos, maximización de los efectos para el país contraparte).
- Tecnología (contribución a la autosuficiencia, la innovación y la posibilidad de reproducir las experiencias) (1).

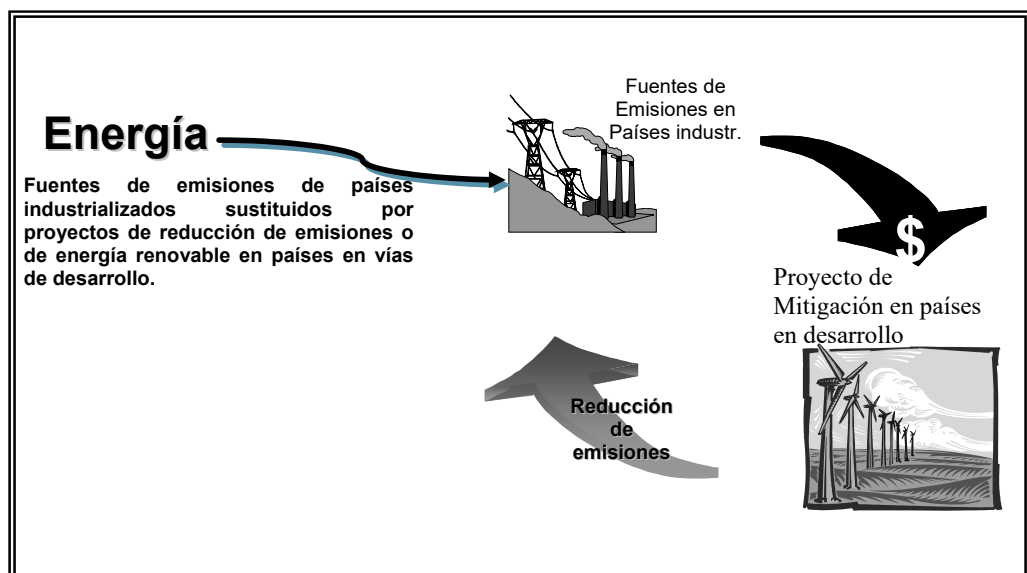


Figura 2.1 Ejemplo del Mecanismo de Desarrollo Limpio

(1) El Mecanismo de Desarrollo Limpio, Liptow Holger 2002.

2.2. ¿Cómo funciona el MDL?

Sabemos que en la producción industrial y de energía, los países industrializados suelen emplear tecnología eficiente y avanzada. En cambio, en los países en desarrollo generalmente predominan procesos obsoletos, que gastan exceso de recursos.

Por ejemplo, mientras que en muchos países en desarrollo las plantas generadoras de energía que funcionan con carbón operan con un grado de eficiencia por debajo del 30 por ciento, las nuevas centrales eléctricas de carbón en países industrializados las superan en eficiencia en más de un tercio (2). Sin embargo, el aumentar la eficiencia de tecnologías avanzadas es mucho más costoso que reemplazar plantas anticuadas.

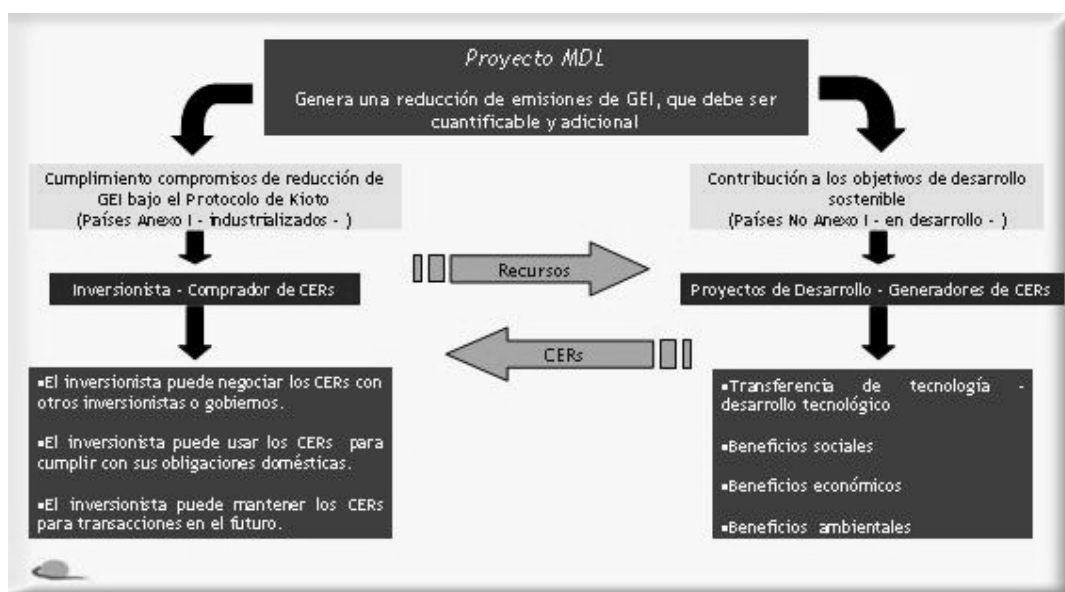
Por ello, los costos de evitar la emisión de una tonelada de gas invernadero en países en desarrollo suelen ser considerablemente más bajos que en los países industrializados, además que como solución eficiente es preferible reemplazar una máquina de tecnología anterior.

El MDL funciona de la siguiente forma: el gobierno o un inversor de un

(2) El Mecanismo de Desarrollo Limpio, Liptow Holger 2002

país industrializado pueden financiar o invertir en un proyecto en un país en desarrollo para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y que éstas sean inferiores a lo que hubieran sido sin la inversión adicional, para compararlo con lo que hubiera ocurrido sin el MDL bajo circunstancias normales.

El inversor obtiene entonces créditos, “créditos de carbono”, para estas reducciones y puede usarlos para cumplir con su meta de Kyoto. Si el MDL funciona sin tropiezos, no dará más, o menos, reducciones de emisiones de las acordadas en Kyoto; simplemente cambiará el punto donde tienen lugar algunas de ellas.



Fuente: Corporación para la Promoción del MDL (CORDELIM) en el Ecuador

Figura 2.2 Proyecto MDL

Otro ejemplo: una empresa de Francia necesita reducir sus emisiones como parte de su contribución a cumplir la meta de reducción de emisiones de su país bajo el Protocolo de Kyoto. En vez de reducir las emisiones de sus propias actividades en Francia, la empresa financia la construcción de una nueva planta de biomasa en la India, la que no habría podido construirse sin dicha inversión.

Esto, argumentan, previene la construcción de nuevas plantas utilizadoras de combustibles fósiles en la India, o desplaza el consumo de energía de las ya existentes, llevando a la reducción de los gases de efecto invernadero en la India. El inversor francés obtiene así crédito por esas reducciones y puede emplearlo para ayudar a satisfacer su meta de reducciones en Francia.

En otros casos, los inversionistas auto-financian proyectos MDL y luego buscan un comprador para las reducciones de emisiones. Sin embargo, la premisa básica es la misma: los gobiernos o empresas de los países industrializados suministran los fondos que posibilitan un proyecto cuyos efectos reducen las emisiones más de lo que hubiera ocurrido sin su concurso. El inversor del país industrializado reclama el crédito por reducir estas emisiones y lo puede usar para satisfacer su propia meta de reducciones.

La participación del público es esencial. Por otro lado, es necesario cuidar la eficiencia de costos. Hay algunos detalles críticos, como la determinación de escenarios de referencia o la inclusión de proyectos forestales en el MDL, para los cuales todavía no se ha acordado un convenio internacional.

2.3. Requisitos del Mecanismo de Desarrollo Limpio

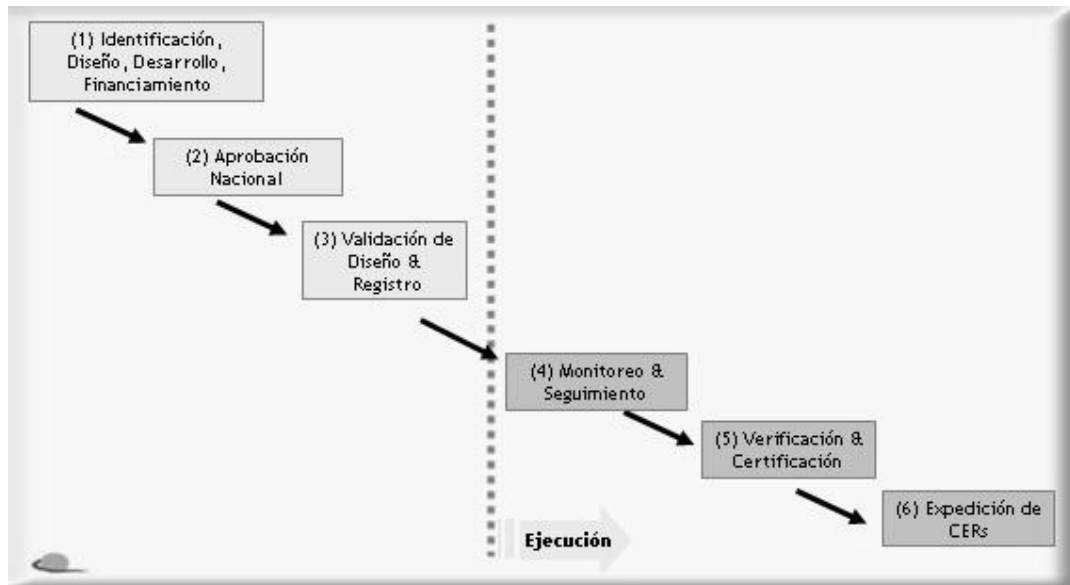
Un proyecto de MDL normalmente comienza con la idea de generar un producto por ejemplo electricidad con una tecnología que minimiza los costos. Esta idea de proyecto puede ser desarrollada por un inversionista potencial, un actor económico, por el gobierno mismo del país contraparte, o por terceros (proveedores de servicios, consultores, etc.).

En la mayor parte de los casos, la tecnología existente es relativamente ineficiente, con lo cual causa emisiones de gases invernadero innecesarias. El MDL posibilita la generación de otro producto: el certificado de reducción por la introducción de una tecnología más eficiente y muchas veces más costosa. En el caso normal, los inversionistas adaptarán ideas ya existentes en la fase inicial del MDL, modificándolas ligeramente.

Un proyecto de MDL en general tiene que pasar por las siguientes fases antes de generar certificados de reducción:

1. Idea del proyecto.
2. Descripción del proyecto por las partes.
3. Autorización por los países inversionista y contraparte.
4. Evaluación por un ente certificador independiente.
5. Registro ante el Consejo de Vigilancia de MDL.
6. Implementación y monitoreo del proyecto de MDL por las partes del proyecto.
7. Verificación regular por el ente certificador independiente.
8. Certificación por el ente certificador.
9. Expedición de certificados de reducción (RCE) por el Consejo de Vigilancia de MDL.

En la figura 2.2 se describe las fases para proyectos MDL que emplea la Corporación para la Promoción del MDL en el Ecuador, son un resumen de las fases generales que a continuación se explican más detalladamente.



Fuente: Corporación para la Promoción del MDL (CORDELIM) en el Ecuador

Figura 2.3 Fases de los Proyectos MDL en el Ecuador

Idea del proyecto

Un proyecto de MDL normalmente comienza con la idea de generar un producto en un país en desarrollo por ejemplo: electricidad con una tecnología que minimiza los costos y reduce la contaminación. Esta idea de proyecto puede ser desarrollada por un inversionista potencial, un actor económico, por el gobierno mismo del país contraparte, o por terceros (proveedores de servicios, consultores, etc.).

Descripción del Proyecto

En la descripción del proyecto se especificar cual es el objetivo, la descripción de las fuentes de Gases de Efecto Invernadero (GEI) y/o sumideros; la situación actual del sector vinculado al proyecto y especificación de la frontera del Proyecto.

Autorización por los países inversionistas

Todo proyecto que desee participar en el MDL debe tener la aprobación del país anfitrión. La Autoridad Nacional para el MDL (AN-MDL) certifica que la participación del país es voluntaria y, en el caso de los países donde las actividades serán implementadas (país anfitrión), que estas actividades contribuyen a su desarrollo sostenible. Además es el gobierno de ese país el que debe determinar si el proyecto cumple con los requisitos de desarrollo sostenible.

En nuestro país la Autoridad Nacional para el MDL, con base en su propio proceso de evaluación y aprobación nacional, expedirá una Carta de Aprobación Nacional, la cual, de ser positiva, indicará que el proyecto propuesto contribuye al desarrollo sostenible del país anfitrión y que la participación del proyecto en el MDL es voluntaria. La obtención de este aval nacional es uno de los requisitos para la posterior validación internacional del proyecto.

Evaluación por un ente certificador independiente

Los proyectos deben ser “evaluados” por una compañía independiente (Entidad Operacional), autorizada por la Junta Ejecutiva, antes de producir reducción de emisiones que sean reconocidas por el MDL. El proponente del proyecto debe presentar el Documento de Proyecto, y toda la documentación relacionada a la Entidad Operacional.

El proceso debe incluir un escrutinio detallado de la capacidad institucional del proyecto, realizado a las partes interesadas del mismo, la evidencia que demuestre los cálculos del beneficio de carbono, el sistema que se utilizará para el monitoreo, y por supuesto las aprobaciones correspondientes del gobierno. Durante este lapso de tiempo el DP (Documento Proyecto) deberá estar disponible al público, para recibir los comentarios correspondientes.

La entidad avaladora independiente, conocida como la Entidad Operativa Designada (Designated Operative Entity, DOE), es la encargada de corroborar que el proyecto satisface los anteriores requisitos. Ello se conoce como su validación, así que a la DOE se suele llamar validador. Si éste último determina que los requisitos de los Acuerdos de Marraquech han sido satisfechos, recomendará a la Junta

Directiva del MDL registrar el proyecto, medida que constituye su aprobación final.

Registro en el MDL

Si la Junta no indica su desacuerdo con esta recomendación dentro de un plazo límite de ocho semanas, el proyecto queda registrado automáticamente y puede comenzar a supervisar y reclamar créditos por la reducción de emisiones. Otra DOE se hace cargo de verificar dichas reducciones “no la misma que hizo la validación” antes de que la Junta Directiva pueda expedir Reducciones Certificadas de Emisiones (Certified Emission Reductions, CERs).

En nuestro país, la solicitud para el registro oficial del proyecto bajo el MDL es responsabilidad de la entidad operacional designada encargada de la validación del proyecto. La presentación, a la Junta Ejecutiva, del reporte sobre la validación conjuntamente con la aprobación del país anfitrión es la formalidad exigida para el registro del proyecto.

Implementación y monitoreo del proyecto

Los proyectos registrados, y aquellos que hayan ingresados en la fase de implementación, deberán contar con un sistema interno de monitoreo

que demuestre que están cumpliendo con la reducción de emisiones especificada en el DP.

En nuestro país, “el Monitoreo debe ser ejecutado por el proponente del proyecto, a lo largo del período de crédito, y de acuerdo a su respectivo plan de monitoreo previamente validado como parte del DP. Una vez que el proyecto esté operando y como parte de su gestión, los participantes deben levantar la información relacionada a los diversos indicadores preestablecidos y preparar Protocolos de Monitoreo para adecuados periodos sucesivos de tiempo. En los cuales, entre otros elementos, se incluirá un estimado de las reducciones de emisiones generados en función del desempeño y operación del proyecto. Los reportes del monitoreo interno consistirán la principal fuente de información para la verificación independiente posterior y, periódicamente deberán contratar los dueños del proyecto”.(3)

Verificación y certificación

La verificación de un proyecto MDL consiste en la revisión periódica y la determinación después de las reducciones de GEI que han tenido lugar como resultado de la operación del proyecto.

(3) <http://www.cordelim.net>

La verificación debe ser efectuada por una entidad operacional designada (dependiendo de la escala del proyecto, distinta a la entidad operacional que realizó la Validación) y es responsabilidad del proponente del proyecto organizar y proceder a los arreglos contractuales con la entidad operacional.

Esta entidad debe asegurarse que las reducciones de emisiones reportadas por el proyecto han sido efectivamente generadas, y que, en general, el proyecto opera en concordancia con las condiciones establecidas en la validación inicial del proyecto. El Informe de Verificación de la entidad operacional establecerá las Reducciones verificadas de emisiones (VERs por sus siglas en inglés) que el proyecto ha generado durante el período de operación del mismo y que ha sido objeto de inspección.

La entidad operacional debe verificar la información obtenida de acuerdo al plan de monitoreo. Este proceso de verificación resulta en la confirmación del volumen de GEI reducidos / secuestrados por el proyecto MDL.

No están establecidos requerimientos específicos sobre la periodicidad de verificación; el plan de monitoreo establece la frecuencia de las

actividades de monitoreo; sin embargo, ésta no necesariamente debe coincidir con la frecuencia de las actividades de verificación.

La periodicidad de la verificación debe ser establecida por el proponente del proyecto; si bien la frecuencia de la verificación en general tiende a incrementar los costos de transacción, el proponente del proyecto debe considerar que períodos más cortos de verificación implican que las transacciones de las CERs pueden tener lugar con mayor frecuencia (4)

Una vez realizada la verificación, se procede a la certificación la cual consiste en una declaración escrita, por parte de la entidad operacional. En esta declaración se afirma que, durante el correspondiente período, el proyecto consiguió la reducción de las emisiones de GEI que se han verificado y que no se habrían producido de no realizarse el proyecto MDL.

Para tal efecto, informará a los proponentes del proyecto, a las partes interesadas y a la Junta Ejecutiva de su decisión de certificar inmediatamente después de concluir el proceso de certificación, y pondrá el informe correspondiente a disposición pública.

(4) <http://www.cordelim.net>

Expedición de Certificados de Reducción de Emisiones (CREs) por el Consejo de Vigilancia de MDL

El informe de la verificación será luego presentado la Junta Ejecutiva y al Público en general, luego del cual y dentro de los 15 días, se emitirán los Certificados de Reducción de Emisiones (CREs), salvo que la Junta Ejecutiva solicite una revisión.

También debemos tomar en cuenta cuáles son las condiciones de participación para los países contraparte en un proyecto de MDL.

- ✦ El país contraparte tiene que haber ratificado el Protocolo de Kyoto.
- ✦ Tiene que haber designado a una autoridad nacional responsable de MDL.
- ✦ No debe estar listado en el Anexo II del Protocolo de Kyoto (el Anexo II incluye a los países industrializados que se han comprometido a reducir las emisiones de gases invernadero en el marco del Protocolo de Kyoto.)

La autoridad nacional de MDL del país contraparte examina primero si el proyecto cumple con los criterios nacionales de sostenibilidad. Estos criterios pueden incluir aspectos económicos, sociales y ambientales.

En la mayoría de los casos, se tiene que hacer una evaluación de impacto ambiental para el proyecto planeado.

Como en todos los demás aspectos de un proyecto de MDL, la prueba de sostenibilidad requiere de una documentación detallada del proyecto, que incluye:

- ✚ La descripción técnica del proyecto.
- ✚ El caso de referencia y
- ✚ Un plan de monitoreo para la detección de las emisiones del proyecto.

Un ente certificador independiente y oficialmente registrado deberá revisar los documentos del proyecto. Únicamente luego de ello es posible tramitar el registro del proyecto ante el Consejo de Vigilancia de MDL.

El caso de referencia base para la calculación de los certificados de reducción

No se puede saber con seguridad qué cantidad de gases invernadero se emitirían en la ausencia de un determinado proyecto de MDL, porque la respuesta a esta pregunta tiene que basarse en un desarrollo hipotético: *¿Cuánto hubiera emitido una planta de referencia normal en*

comparación con una planta más moderna que fue construida como consecuencia del MDL? Aún no se ha concluido la elaboración y/o aprobación definitiva de métodos adecuados para el cálculo de las emisiones de referencia.

Proyectos Elegibles

El MDL incluirá proyectos en los siguientes sectores:

- ✦ Mejoramiento de la eficiencia en el uso final de la energía
- ✦ Mejoramiento de la eficiencia en la oferta de energía
- ✦ Energía renovable
- ✦ Sustitución de combustibles
- ✦ Procesos industriales (CO₂ de la industria cementera, etc., HFCs, PFCs, SF₆)
- ✦ Proyectos de "sumideros" (solo forestación y reforestación).
- ✦ Electrificación rural con energías alternativas.

2.4. Estructuras para un Mecanismo de Desarrollo Limpio

La comunidad internacional no ha logrado acordar una estructura para el MDL que beneficie a todos. De hecho, tampoco coinciden en esto los 132 países en desarrollo.

A continuación se analiza cada uno de los modelos financieros, sus ventajas y desventajas para las naciones latinoamericanas:

2.4.1. Modelo Bilateral

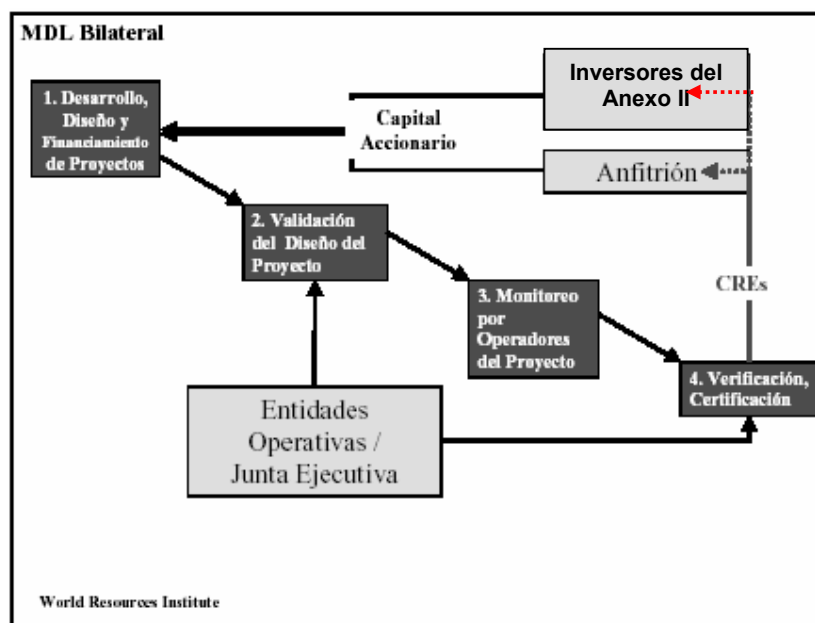


Figura 2.4 Modelo Bilateral

Según este modelo, una entidad proveniente de un país desarrollado asume el financiamiento de un proyecto de reducción de GEI, a cambio de certificados de reducción de emisiones (CREs). De esta manera, los inversionistas adquieren una participación accionaria en el proyecto, atribuyéndose una parte del CO₂ mitigado.

Este modelo de MDL es el preferido por el sector privado de los países industrializados por el control que le otorga al inversionista. Igualmente,

algunos países en desarrollo grandes, que habitualmente reciben grandes inversiones extranjeras, están a favor de la adopción de este modelo ya que permitiría la continuación del patrón actual de inversiones en sus naciones. De hecho, la mayoría de los proyectos de mitigación desarrollados durante la fase piloto de la implementación conjunta son de carácter bilateral.

El modelo bilateral es “controvertido para la mayoría de los países latinoamericanos por dos razones. Primero, nuestros países temen que los proyectos a desarrollar serán “escogidos” o iniciados por los inversionistas de acuerdo a la conveniencia financiera o estratégica de ellos. Este modelo merma la posibilidad de que el país en desarrollo haga valer las prioridades nacionales de inversión. Además queda claro que el inversionista tendría gran poder de decisión sobre el proyecto pudiendo poner así en desventaja al país receptor”. (5)

Además, “Latinoamérica teme que la estructura del sistema bilateral provocaría una concentración de las inversiones en determinadas regiones más que en otras, resultando en una distribución poco equitativa de proyectos de mitigación”. (6)

(5) y (6) Center for Sustainable Development in the Americas, octubre 2000.

Desde el ámbito global, el inconveniente de este modelo son los altos costos de transacción para identificar y negociar proyecto por proyecto. Estos altos costos podrían poner en desventaja a pequeños proyectos, a favor de grandes obras de infraestructura que requieren un capital de amplia escala y ofrecen tasas de retorno más altas.

Es importante notar que los CREs en un proyecto bilateral serían utilizados por el inversionista para cumplir su propio compromiso de reducción de gases y por consiguiente los CREs no entrarían al mercado primario.

Ventajas del Modelo

- Negociación directa entre las partes
- Flexible

Desventajas del Modelo

- Dificil distribución de poder equitativa entre los participantes de proyectos
- Riesgo de concentración de inversiones en algunos países en desarrollo más que en otros.
- Altos costos de transacción para identificar y negociar proyecto por proyecto.

- “Devaluación” del valor de CERs

2.4.2. Modelo Unilateral

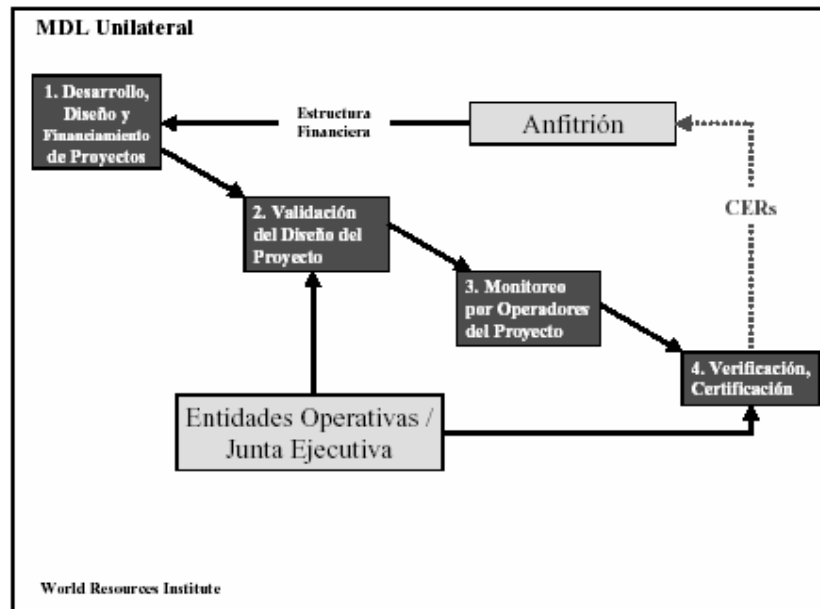


Figura 2.5 Modelo Unilateral

En el modelo unilateral, la iniciativa del proyecto y su financiación provienen del país en desarrollo. La principal característica de este modelo financiero es que la financiación, diseño e implementación de los proyectos no requieren de la participación de una entidad perteneciente a un país desarrollado.

Los accionistas son los “dueños” del proyecto y de sus reducciones, aunque todos ellos sean actores en países en desarrollo. Los créditos que resulten del emprendimiento les pertenecen exclusivamente y los pueden comercializar cuando crean que podrán maximizar sus beneficios.

Los CREs pueden ser vendidos a una corporación privada o al gobierno de un país industrializado. También podría suceder que el dueño de los CREs los comercialice a través de una institución especialmente creada para esa tarea, bajo la supervisión de una Junta Directiva del MDL (World Resources Institute, 2000).

Este esquema ofrece ventajas para los países en desarrollo con fácil acceso a capital de inversión y que cuentan con la necesaria capacidad técnica para diseñar, financiar y desarrollar proyectos ambientalmente sustentables. Es el modelo que presenta a la entidad implementadora la mayor posibilidad de influenciar los proyectos que se emprendan.

La posibilidad de contar con el cien por ciento de la propiedad del proyecto, permite elegir los proyectos que más convengan al plan nacional de desarrollo sustentable del país. Finalmente, en el caso de países que presentan un alto riesgo social y que son por ende menos

atractivos para la inversión extranjera, el modelo unilateral contribuye a disminuir el riesgo ya que las inversiones están a cargo de inversionistas locales, que conocen el mercado doméstico y saben qué precauciones tomar.

Si bien este modelo “es atractivo para algunos países en desarrollo, existen dos desventajas a tener en cuenta. La primera es que los dueños del proyecto asumen todos los riesgos y costos del desarrollo del proyecto en cuestión. La segunda es que no se presta para aquellos proyectos que no tienen fácil acceso a capital”. (7)

Ventajas del Modelo

- El país implementador recibe todos los créditos que resulten del proyecto.
- Libre elección entre los proyectos que más coincidan con el plan nacional de Desarrollo sustentable del país.
- Equidad en el poder de decisión entre entidades locales y consiguientes aumento de inversión para países no competitivos globalmente.

(7) Center for Sustainable Development in the Americas, octubre 2000

Desventajas del Modelo

- El dueño del proyecto se hace cargo de la totalidad de los riesgos y costos del Proyecto.
- Falta de capital para emprender el proyecto; expansión de la desigualdad entre países con y sin acceso a inversión.

2.4.3. Modelo Multilateral

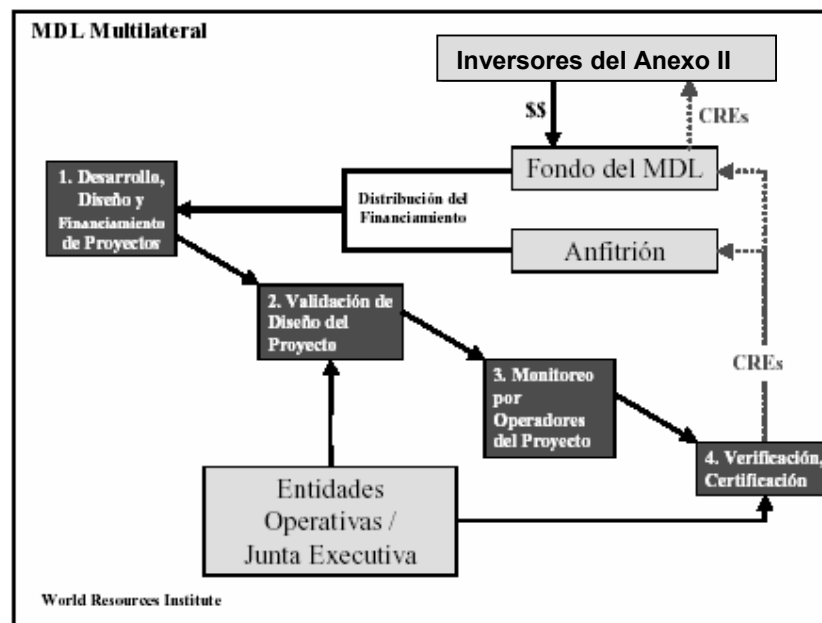


Figura 2.6 Modelo Multilateral

En el modelo multilateral el desarrollo y financiamiento de proyectos MDL se canaliza a través de un Fondo de Inversión cuya posible estructura está en proceso de negociación. “Los inversionistas de los países industrializados hacen contribuciones financieras al Fondo, y los

interesados en desarrollar determinado proyecto compiten por dichos fondos”. (8)

El Fondo se nutre de inversiones provenientes de los países industrializados y las dirige a proyectos específicos en los países en desarrollo. “La elección de los proyectos que recibirán financiamiento queda a cargo del Fondo, que los escogerá dependiendo de la contribución que signifiquen para la reducción de emisiones y de las propuestas positivas que cada proyecto presenta, escogiendo así el proyecto con mayores beneficios ambientales cuando haya que decidir entre emprendimientos con similar eficiencia de emisiones”. (9)

El desarrollo de los proyectos también está a cargo del Fondo junto con la oficina de MDL y/u otra parte interesada en el país en desarrollo.

El Fondo podría también proporcionar asistencia técnica y/o financiera para el diseño del proyecto, por ejemplo para el cálculo de las líneas de base o para contratar a los certificadores.

(8) y (9) Center for Sustainable Development in the Americas, octubre 2000

A diferencia del bilateral, en este modelo los inversionistas y quienes diseñan el proyecto se mantienen independientes. Los primeros tienen libertad de elegir el monto de capital a invertir y están protegidos del potencial riesgo de que los créditos no se materialicen a largo plazo.

Al cabo de la certificación de las reducciones de emisiones, el Fondo emite los créditos-CREs, y/o los derechos a recibir éstos, y los reparte a los inversionistas en parte proporcional a las contribuciones financieras que hubieran realizado al Fondo.

Las decisiones más importantes estarían a cargo del Fondo, como la elección de los proyectos que recibirán financiamiento, el desarrollo del proceso de validación del diseño y de la verificación de la reducción de las emisiones.

El esquema multilateral de MDL podría resultar más atractivo para potenciales inversionistas por cuanto un portafolio multilateral de fondos minimizaría los riesgos individuales de participar en proyectos de mitigación de GEI. También podrían ser menores los costos de llevar adelante el proyecto porque se podrían compartir los costos técnicos de desarrollar una línea de base.

Una posible desventaja del modelo es que la centralización de tantas decisiones en el Fondo de MDL puede entorpecerlo burocráticamente resultando en grandes ineficiencias. El Fondo podría tener sucursales regionales para limitar la centralización absoluta, pero eso crearía competencia entre las regiones por recibir los fondos, poniendo en desventaja a países menos codiciados por los inversionistas.

Para evitar una distribución poco equitativa de inversiones, el Fondo podría garantizar flujos de inversión a las regiones menos favorecidas por éstos. Esta estructura ayudaría en particular a los países africanos que son en general los menos competitivos.

Otra posible estructura para descentralizar el fondo de MDL sería dividirlo por tipo de proyectos (en vez de regionalmente), por ejemplo entre energía renovable, eficiencia energética, sumideros forestales y otros.

La directiva del MDL tiene que diseñar una política repartiendo equitativamente los fondos para cada tipo de proyecto. Así se evitaría la competencia entre regiones, se aseguraría que cada región recibiría inversiones de cada tipo y se apoyaría el desarrollo de todo proyecto capaz de mitigar el cambio climático.

La desventaja de esta estructura es que una repartición forzada por principios de igualdad puede llevar a la inversión en proyectos menos competitivos, lo que podría incidir en el precio de los proyectos de MDL, tornándolos demasiado caros en comparación con los otros mecanismos de flexibilización.

Para los países en desarrollo, la modalidad multilateral de MDL podría simplificar la comercialización de los CREs e incrementar la paridad en la toma de decisiones porque no estarían tratando directamente con alguna corporación inversionista de un país del Anexo II.

Ventajas del Modelo

- Mayor flexibilidad en la elección de los proyectos a implementar.
- Mayor posibilidad de acceso a asistencia técnica y/o financiera.
- Menores riesgos y costos al juntar recursos para inversión e implementación.
- Facilita negociaciones para los países en desarrollo.
- Más atractivo para inversionistas interesados en minimizar riesgos.
- Mayor igualdad en la distribución geográfica de proyectos, trayendo oportunidades a algunos países latinoamericanos.

Desventajas del Modelo

- Demasiado burocrático posibilitando la falla del mecanismo.
- País huésped comparte los créditos.
- Los países financieramente atractivos latinoamericanos podrían perder oportunidades.

2.4.4. Modelo Híbrido

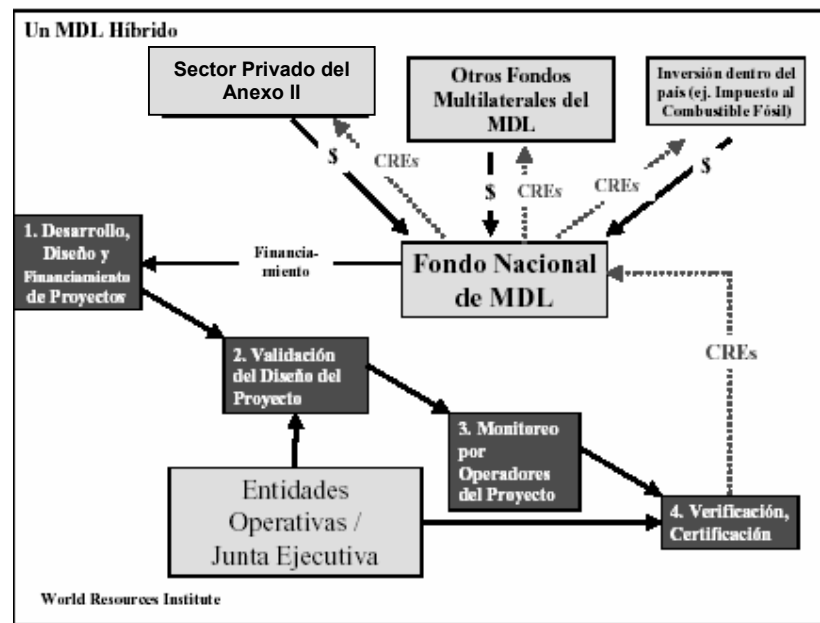


Figura 2.7 Modelo Híbrido

La elección de un esquema de MDL en detrimento de otro estaría hoy por hoy basada en argumentos especulativos. Elegir de esta manera podría ser riesgoso porque significaría dejar de lado determinados

modelos sin una clara certidumbre de si en el largo plazo hubieran resultado beneficiosos para nuestros países. El modelo híbrido resuelve de cierta forma, este dilema.

Este modelo permite combinar características de cada uno de los esquemas anteriores de la forma más ventajosa posible, de ahí su nombre. La elección y desarrollo de los proyectos quedan en manos de instituciones del país anfitrión, tal como en el modelo unilateral.

Pero la financiación podría canalizarse a través de un fondo de inversión nacional, que se nutre de fondos rotativos de fuentes locales o provenientes de países industrializados, como en el esquema multilateral.

EL país anfitrión mantiene la ventaja del modelo unilateral de ser el “dueño” del proyecto, conservando los CREs que resulten. La flexibilidad del modelo híbrido permite al país anfitrión combinar los elementos de los otros modelos que más convengan a sus intereses, dejando de lado otros menos convenientes.

Se desconoce aún el resultado que tendrán los otros esquemas y por lo tanto cuáles pueden ser las desventajas de la implementación de un

modelo que reúna varios de sus componentes. Se podría especular que el modelo híbrido crearía cierto desorden en el mercado al incorporar tantos actores y mecanismos al mismo tiempo.

También es cierto que ese “desorden” robustecería el mercado al crear incentivos para un mayor número de actores. Es más, la flexibilidad que ofrece el esquema híbrido resultaría en el diseño de modelos que se adapten apropiadamente a los distintos intereses de los participantes globales.

La mezcla de varios modelos podría resultar más apropiada para los países latinoamericanos, hasta tanto se experimente más y se obtengan resultados concretos de la aplicación de los otros modelos simples. Como ya se mencionó, el modelo híbrido permitiría retener elementos beneficiosos para Latinoamérica.

Ventajas del Modelo

- Ofrece la mayor flexibilidad.
- Lo inusual del mecanismo puede resultar en novedosas modalidades de implementación.
- El país en desarrollo es “dueño” del proyecto, reteniendo poder de decisión.

Desventaja del Modelo

- Demasiados actores y mecanismos paralelos en funcionamiento.

2.5. Modelo de Formato para la Presentación de Proyectos MDL

A continuación se muestra un modelo para la presentación de proyectos

MDL:

A. Resumen Ejecutivo del Proyecto MDL

- A.1 Nombre del Proyecto
- A.2 Proponentes
- A.3 Resumen Ejecutivo del Proyecto
- A.4 Viabilidad técnica del Proyecto
- A.5 Determinación de la línea de base

B. Compatibilidad general con el desarrollo sustentable nacional y con

las prioridades y estrategias socioeconómicas y ambientales

C. Impactos ambientales, económicos, sociales y culturales

- C.1 Impactos ambientales (positivos y/o negativos)
- C.2 Impacto económicos (positivos y/o negativos)
- C.3 Impacto sociales y culturales (positivos y/o negativos)
- C.4 Participación de las partes interesadas

D. Cálculo de los beneficios ambientales reales, mensurables y de largo plazo relacionados a la mitigación del cambio climático que no hubiesen ocurrido en ausencia del Proyecto.

- D.1 Supuestos y características de la línea de base
- D.2 Revisión de la línea de base del Proyecto
- D.3 Supuestos y características del escenario con Proyecto
- D.4 Alcance y rendimiento actual del Proyecto
- D.5 Tablas con datos de reducción de emisiones de GEI en las fuentes o absorción de carbono por los sumideros (en CO₂ equivalente), reales, mensurables y de largo plazo.
- D.6 Adicionalidad ambiental
- D.7 Acuerdos mutuos respecto de los procedimientos de valoración
- D.8 Costos

E. Financiamiento

- E.1 Adicionalidad financiera y en la inversión
- E.2 Desarrollo del Proyecto
- E.3 Implementación del Proyecto

F. Contribución a la mejora de las capacidades y transferencia de tecnologías ambientales adecuadas y know-how.

F.1 Identificación de tecnologías ambientalmente adecuadas y know-how.

F.2 Características ambientalmente adecuadas de las tecnologías.

F.3 Impacto del Proyecto MDL en la generación de capacidades y transferencia de la tecnología adecuada y know-how.

G. Período de crédito seleccionado (párrafo 49 del Acuerdo Marrakesh)

G.1 Período de certificación

G.2 Asignación de la reducción de emisiones certificadas entre los distintos participantes a lo largo del período de crédito del Proyecto.

H. Comentarios adicionales

I. Referencias

Anexos

1. Información para contactar a los participantes del Proyecto
2. Indicadores sobre el tipo de Proyecto
3. Valores de Potenciales de Calentamiento Global (PCG) basados en los efectos de los GEI para un horizonte de 100 años (IPCC, 1995)

2.51. Descripción de contenido de cada sección según este modelo:

A. Resumen Ejecutivo del Proyecto MDL

La sección A debe proporcionar una descripción breve de la actividad de Proyecto MDL. La información proporcionada permitirá clasificar el Proyecto antes de analizar la información detallada contenida en las secciones restantes. El nombre de la actividad de Proyecto MDL se informará en la subdivisión A.1.

El papel de los participantes principales se describirá en la sección A.2. Debe proporcionarse información detallada del contacto en el anexo 1 del Formato de Presentación conteniendo un sistema de indicadores como se sugiere en el anexo 2.

Debe proporcionarse una breve descripción general de la actividad de Proyecto MDL en la subdivisión A.3.1, que abarque la información sobre el impacto de gases de efecto invernadero (GEI), el tipo y la escala de la tecnología utilizada (ejemplo: capacidad instalada) y el tipo de actividad (usando un juego de indicadores) en A.3.2. La ubicación, el estado y duración de la actividad de Proyecto MDL se indicarán en las subdivisiones de A.4. Si las actividades de Proyecto MDL se han

suspendido, proporcionar una breve explicación y la fecha estimada de reinicio de las actividades. Todas las fechas del informe se proporcionarán en el formato día/mes/año.

La información relacionada a la determinación de la línea de base y su desarrollo se proporcionará en la sección A.5. La metodología para la determinación de la línea de base, descrita en detalle en la sección D.1, deberá ser indicada en la sección A.5.3. Se proporcionan dos opciones: (i) una línea de base estandarizada aprobada por la Junta Ejecutiva del MDL (específica del tipo de Proyecto; multi-proyecto establecida según el rendimiento normal para un sector o categoría de fuente o para un área geográfica específica); (ii) una nueva línea de base debidamente justificada.

El límite del Proyecto se indicará en la sección A.5.4. El límite o frontera del Proyecto se define como el espacio dentro del cual el Proyecto se lleva a cabo y donde se producen las emisiones de GEI por las fuentes o el secuestro de carbono por los sumideros. Se deberán determinar las pérdidas relacionadas al Proyecto, definidas como el cambio en las emisiones de GEI o el secuestro de carbono fuera del límite del Proyecto.

A.1 Nombre del Proyecto

A.2 Proponentes

Breve descripción de las principales organizaciones participantes e información detallada para ponerse en contacto con ellas según se especifica en el anexo 1.

A.3 Resumen Ejecutivo del Proyecto

A.3.1 Descripción general

- Fundamentación de la presentación del Proyecto ante la Oficina.
- Objetivos y memoria técnica.
- Descripción de las fuentes de GEI y/o sumideros.
- Especificación de la frontera del Proyecto (definiendo su condición de borde).
- Descripción de la situación actual del sector vinculado al Proyecto.

A.3.2 Tipo de actividad

Utilizar los indicadores para cada tipo de proyecto contemplados en el anexo 2.

A.4 Viabilidad técnica del Proyecto

A.4.1 Localización exacta del Proyecto (o las diversas localizaciones bajo consideración).

A.4.2 Escala del Proyecto

(Ejemplo: volumen de reducción de emisiones o absorción de carbono, volumen de la inversión, capacidad instalada en el caso de procesos energéticos e industriales, hectáreas plantadas en proyectos forestales).

A.4.3 Aspectos vinculados a la implementación del Proyecto y a la tecnología a ser utilizada.

A.4.4 Análisis cualitativo del potencial de reducción de emisiones o secuestro de carbono y los impactos ambientales.

A.4.5 Fase de la actividad (Subrayar la opción apropiada)

- Estudio de prefactibilidad completado
- Estudio de factibilidad completado
- Fase de inicio o desarrollo, (Ejemplo: financiamiento asegurado, construcción del sitio, compra de la tierra, instalación de equipos).

- Operación, (Ejemplo: el generador eólico fue conectado, la planta de vapor fue reconectada, la plantación forestal fue establecida, etc., de manera tal que se empiezan a generar las reducciones de las emisiones de GEI o las remociones de carbono, reales, mensurables y de largo plazo).
- Suspendido, (Indicar la fecha aproximada de reinicio de la actividad de Proyecto MDL y brindar una breve explicación de las razones que originaron la suspensión de la actividad).

A.4.6 Duración

- Fecha de inicio, (Fecha en la que las reducciones reales, mensurables y de largo plazo de GEI o la absorción de carbono por sumideros empezarán o empezaron a ser generadas).
- Fecha estimada de finalización, (Fecha en la que se espera que la actividad de Proyecto MDL ya no genere reducción de emisiones de GEI o absorción de carbono).
- Fecha de finalización de las operaciones, (Fecha en la que la actividad de Proyecto MDL finalizará sus operaciones).
- Razones para la elección de las fechas de duración, (Breve descripción).

A.5 Determinación de la línea de base

A.5.1 Fecha de determinación de la línea de base

A.5.2 Desarrollada por (nombre)

(Proporcionar información detallada del contacto en el anexo 1 del Formato de Presentación).

A.5.3 Tipo de metodología básica aplicada (la descripción detallada se hará en la sección D.1)

- Metodología aprobada por la Junta Ejecutiva del MDL (Especificar)
- Nueva metodología específica del Proyecto:
 - simulación de una situación similar a la que existiría en ausencia del Proyecto.
 - tomando las referencias actuales del tipo de Proyecto.
 - otras (especificar brevemente).

A.5.4 Límites del Proyecto: grado de agregación (Subrayar)

- Regional
- Nacional
- Local
- Sectorial (especificar)

- Otro (especificar)

B. Compatibilidad general con el desarrollo sustentable nacional y con las prioridades y estrategias socioeconómicas y ambientales.

Cada gobierno debe asignar una autoridad encargada de la aprobación de los proyectos, en nuestro país, el Gobierno asignó al Comité Nacional del Clima (CNC) y este a su designó al Ministerio del Ambiente como la Autoridad Nacional para el MDL (AN-MDL). La AN-MDL es la instancia nacional de control de proyectos de compensación de carbono.

Como tal, es responsable de articular, coordinar, facilitar e implementar las funciones de evaluación y aprobación nacional de propuestas de proyectos MDL, así como del registro nacional y del seguimiento de proyectos en ejecución bajo el MDL. En su Procedimiento para la Emisión de Carta de Aprobación Nacional a Proyectos del Mecanismo de Desarrollo Limpio [AN- MDL/CA/2003], la AN-MDL define la naturaleza y alcance de sus funciones básicas:

1.- “La Evaluación es el proceso en el que la AN-MDL analiza el diseño de una propuesta de proyecto de compensación del carbono, para

determinar si ésta satisface el doble objetivo último del MDL: mitigar el Efecto Invernadero y contribuir al desarrollo sostenible del país anfitrión”

2.- “La Aprobación Nacional es la confirmación oficial de la AN-MDL que la propuesta, en los términos presentados y evaluados, contribuye al desarrollo sostenible del país”.

La Autoridad Nacional para el MDL (AN-MDL), adoptó la reglamentación básica para emitir las correspondientes Cartas de Respaldo y/o Aprobación en caso de que los proyectos contribuyan al desarrollo sostenible del país.

C. Impactos ambientales, económicos, sociales y culturales

Los impactos ambientales positivos y negativos (más allá de la emisión de GEI), económicos, sociales y culturales de la actividad de Proyecto MDL se informan en esta sección. Siempre que sea posible, proporcionar información cuantitativa.

De no ser posible, se realizará una descripción cualitativa. Los indicadores (cualitativos y cuantitativos) utilizados reflejarán el impacto de la actividad de Proyecto MDL de una manera interrelacionada. Las copias de los informes, detallando las fuentes de información, las

normas de evaluación de impacto ambiental (C.1), los indicadores económicos (C.2) y la ponderación social y cultural (C.3) deben ser por lo menos referenciadas.

Los documentos requeridos por las Leyes Nacionales que se relacionan con estas áreas serán referenciadas, por ejemplo con una valoración del impacto Ambiental. La información de cada sección no excederá una página.

C.4 Participación de las partes interesadas

Se debe aquí incluir una breve descripción del proceso de consulta implementado o propuesto, un resumen de los comentarios ya recibidos, y un reporte sobre cómo se considerarán los comentarios recibidos. Comentarios, observaciones y sugerencias de instituciones locales involucradas en el Proyecto y descripción de la naturaleza de ese compromiso.

D. Cálculo de los beneficios ambientales reales, mensurables y de largo plazo relacionados a la mitigación del cambio climático que no hubiesen ocurrido en ausencia del Proyecto.

La línea de base, por ejemplo lo que hubiese ocurrido en ausencia del Proyecto MDL, se describe en la sección D.1. Las características de la

línea de base se proporciona en la sección D.1.1. La información proporcionada incluye una lista de los factores de riesgo considerados y la manera en que tales riesgos afectan a la línea de base. La línea de base se describe en la sección D.1.2, incluyendo los efectos que ocurran fuera de los límites de la actividad de Proyecto MDL. Tales efectos pueden abarcar:

(i) Efectos positivos (ejemplo: actividades que reducen emisiones en otros lugares; desarrollo de conocimientos; reducción del costo de la tecnología debido a la escala; aumento de la demanda de servicios limpios y confiables);

(ii) efectos negativos ejemplo: desplazamiento de actividades que causan emisiones hacia otros sitios; pérdida de tecnología; compra o contrato de servicios que previamente eran producidos o proporcionados en el sitio y ahora llevan las emisiones a otra parte; aumento de las emisiones debido a la mayor demanda de servicios y artículos cuyos precios de comercialización han sido reducidos a través del Proyecto; incremento en las emisiones durante el ciclo de vida de un producto. Si se utiliza un factor de corrección para las pérdidas, se explicará su estimación y su medición.

Las razones para seleccionar una línea de base y su metodología se proporciona en la subsección D.1.3. El tipo de acercamiento metodológico aplicado y descrito en esta subsección debió ser indicado en la subsección A.4.3. Además el nivel de agregación del límite del Proyecto debió indicarse en la sección A.4.4.

La información del cálculo de la reducción de emisiones de GEI y/o absorción de carbono usando los potenciales de calentamiento global, para un horizonte de 100 años, provistos por el Panel Intergubernamental para el Cambio Climático (IPCC) (anexo 3) deberá hacerse de manera transparente.

La información proporcionada en la subsección D.1.4 es suficiente como para permitir comprender completamente el cálculo y sus resultados.

Los datos de actividades desagregados (ejemplo consumo de combustibles) y otros supuestos y datos implícitos, así como los efectos que ocurren fuera del límite del Proyecto, deben ser considerados y reportados.

Si se han aplicado tasas de descuento diferentes a las determinadas en la subsección D.7.2, éstas deben ser reportadas. Otros datos numéricos

complementarios de los de reducción de emisiones de GEI y/o absorción de carbono, deben ser reportados en la caja de documentación al final de la subsección.

Las revisiones de la línea de base serán reportadas en la sección D.2. Los escenarios del Proyecto MDL deberán ser presentados incluyendo los métodos aplicados para el cálculo de las emisiones de GEI por las fuentes y/o remociones de carbono atmosférico por los sumideros. Las guías provistas en las subsecciones D.1.1, D.1.2 y D.1.4 se aplican a las respectivas subsecciones en la sección D.3.

La reducción de emisiones de GEI y/o absorción de carbono calculada en las subsecciones D.1.4, D.2.4, D.3.4 y D.4 serán reportadas en las tablas de aplicación de la subsección D.5. Los datos numéricos relacionados con la actividad, factores de emisión, presunciones subyacentes, etc. Se reportarán en la caja de documentación proporcionada para cada subsección de D. Los datos deberán ser informados sólo cuando sea necesario.

Dependiendo de los procedimientos mutuamente acordados y elegidos para las actividades de proyectos MDL, de acuerdo las subdivisiones D.7.1 a D.7.5 deberán ser completados cuando corresponda. La

información con respecto a los costos deberá ser reportada en la subdivisión D.8. Si la información sobre los costos es considerada confidencial, la opción apropiada en la subdivisión D.8.1 será subrayada.

Los ítems referidos a los costos, en la subdivisión D.8.2, se definen de la siguiente manera:

- Los costos del desarrollo del Proyecto incluyen los costos de su diseño, de prefactibilidad y de factibilidad.
- Los costos de capital relacionados con los compromisos financieros del Proyecto mientras dure el Proyecto.
- Los costos de instalación incluyen construcción y puesta en marcha: costos de construcción del sitio, instalación de equipos, etc.
- Los costos de operación y mantenimiento incluyen los costos de operación y mantenimiento de las actividades de Proyecto.

- Costos de transacción: Existe muy poca información disponible con respecto a los costos de transacción para actividades de proyecto MDL. Se sugiere que los costos de transacción incluyan, entre otros, el costo de los procedimientos de valoración (validación, monitoreo, verificación, certificación, y/o

otros cuando corresponda, aunque tales procedimientos no sean incluidos totalmente en el documento de presentación).

- Los costos por tonelada métrica de CO₂ equivalente se calculan dividiendo la suma de los costos brutos de las actividades de Proyecto MDL y los costos brutos de transacción de las actividades de Proyecto MDL por el total de las reducciones o remociones expresadas en CO₂ equivalente de las tablas IV, V o VI, cuando sea apropiado.

Si el Proyecto tiene varias subactividades, se debe reproducir las secciones D.1 a D.5 para cada actividad, cuando sea apropiado.

D.1 Supuestos y características de la línea de base

D.1.1 Supuestos de la línea de base y los límites del Proyecto

Se debe detallar los supuestos para formular la línea de base y describir cual será el límite del proyecto MDL

D.1.2 Descripción de la línea de base

Describir la línea de base así como los efectos que ocurren fuera del límite del Proyecto, incluyendo:

- Estimación de la emisión de gases de efecto invernadero y/o absorción de carbono por sumideros en ausencia del Proyecto a efectos de definir la línea de base o escenario de referencia.

- Identificación y selección de la metodología para la determinación de la línea de base del Proyecto.

(i) Aplicación de una metodología aprobada:

- Estandarizada
- Otra

(ii) Nueva metodología:

- Describir la metodología de cálculo de la línea de base y justificar la elección metodológica realizada.
- Fundamentar la extensión de la vida operacional del Proyecto y el período de crédito propuesto.
- Describir los parámetros claves, fuentes de información y supuestos empleados en la estimación de la línea de base y ponderar las incertidumbres.
- Estimar la proyección de las emisiones y/o remociones del escenario de referencia (situación sin Proyecto) y la reducción de emisiones o absorción de carbono anual.

- Describir el modo en que la metodología atiende la cuestión de las fugas potenciales debidas al Proyecto.

- Estimación de la proyección de la línea de base en el tiempo y de las emisiones y/o remociones en los escenarios de referencia y con Proyecto.

D.1.3 Descripción de las razones para la selección de la línea de base y su metodología.

Se detalla en esta sección cuáles con las razones para escoger la línea base y que metodología empleara

D.1.4 Cálculo de los valores reportados en el escenario de referencia en la tabla IV columna (A).

Se debe proporcionar datos cuantitativos para esta sección. Descripción específica de cómo y en cuánto el Proyecto contribuirá a mitigar el efecto invernadero:

- Determinación de los factores claves que influyen en las emisiones y/o remociones del escenario de referencia y el escenario con Proyecto.

- Cálculo explícito de la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero o la absorción de carbono atmosférico. La fórmula propuesta para el cálculo debe incluir:

(i) Emisiones antropogénicas en las fuentes y remociones por los sumideros que sean significativas y razonablemente atribuibles a la actividad de Proyecto, dentro y fuera (pero dentro del área geográfica del escenario de referencia) de sus fronteras, durante el período especificado.

(ii) Cualquier factor adicional requerido por la Junta Ejecutiva del Mecanismo para un Desarrollo Limpio para dar cuenta de los cambios en las emisiones antropogénicas en las fuentes que son razonablemente atribuibles a la actividad de Proyecto fuera del área geográfica del escenario de referencia.

D.2 Revisión de la línea de base para el Proyecto

D.2.1 ¿Fueron planeadas revisiones de línea de base (subrayar)?

Sí

No

Solo en caso afirmativo, se debe completar el resto de la sección D.2

D.2.2 Fueron planeadas las revisiones a intervalos regulares (subraye)

Sí

No

- Si es positivo, especificar la fecha de la primera revisión y la duración de los intervalos.
- Si es negativo, explicar el cronograma de revisión.

D.2.3 Si la revisión de la línea de base está contemplada en este reporte indicar:

- Los cambios en los parámetros de la revisión(es) (ejemplo: demanda de energía, stock de carbono en el suelo).
- Fecha de la última revisión de la línea de base (día/mes/año).
- Fecha de la próxima revisión de la línea de base (día/mes/año).

D.2.4 Descripción breve de la naturaleza de cada revisión incluyendo el cálculo del nuevo conjunto de valores del 'escenario base' en la tabla V, columna (A). Se debe proporcionar datos cuantitativos en esta sección.

D.3 Supuestos y características del escenario con Proyecto

D.3.1 Supuestos para las actividades de Proyecto MDL y sus límites

D.3.2 Descripción del escenario con Proyecto

Describir la línea de base, así como los efectos que ocurran fuera de los límites del Proyecto.

D.3.3 Explicación de por qué las actividades de Proyecto MDL no se realizarían de otra manera que bajo este marco.

Se debe detallar las razones del por qué, las actividades del proyecto MDL se realizan según lo planteado y no de otra forma.

D.3.4 Cálculo de los valores reportados del 'escenario con Proyecto' en la tabla IV, columna (B). Todos los datos de esta sección deben ser cuantitativos.

D.4 Alcance y rendimiento actual del Proyecto

Describir cambios con respecto al escenario proyectado (ver sección D.3). Todos los datos en esta sección deben ser cuantitativos.

D.5 Tablas con datos de reducción de emisiones de GEI en las fuentes o absorción de carbono por los sumideros (en CO₂ equivalente), real, mensurable y de largo plazo.

D.5.1 Proyección de la reducción de emisiones de GEI o absorción de carbono real, mensurable y de largo plazo

TABLA IV
RESUMEN ANTERIOR AL INICIO DEL PROYECTO
(En toneladas métricas CO₂ equivalente^a)

Insertar filas adicionales si es necesario

Año	Escenario de Referencia (A) ^b				Escenario con Proyecto (B) ^b				Proyección de Reducción de emisiones de GEI (-) o absorción de carbono (+) reales, mensurables y de largo plazo ((B) - (A))			
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	Otros	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	Otros	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	Otros
Total												

a. Convertir los valores en potenciales de calentamiento global, dirigirse al anexo 3 para los factores de conversión

b. Incluir los efectos ocurridos fuera del límite del Proyecto (pérdidas) como se describen en las secciones D.1.4 y D. 3.4

En la tabla IV se debe escribir de acuerdo al año las emisiones de carbono, nitrógeno y gas metano de las proyecciones planteadas de cómo y en cuánto el proyecto contribuirá a mitigar el efecto invernadero y de las obtenidas durante la aplicación del proyecto.

D.5.2 Proyecciones revisadas de las emisiones de GEI o absorción de carbono real, mensurable y de largo plazo. Se debe indicar el número apropiado.

TABLA V
RESUMEN PARA LA REVISIÓN NÚMERO (indicar el número apropiado)
(En toneladas métricas de CO₂ equivalente^a)

Insertar filas adicionales si es necesario

Año	Escenario de Referencia (A) ^b				Escenario con Proyecto (B) ^b				Proyección de Reducción de emisiones de GEI (-) o absorción de carbono (+) reales, mensurables y de largo plazo (B) – (A)			
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	Otros	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	Otros	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	Otros
Total												

- a. Convertir los valores en potenciales de calentamiento global, dirigirse al anexo 3 para los factores de conversión
- b. Incluir los efectos ocurridos fuera del límite del Proyecto (pérdidas) como se describen en las secciones D.1.4, D.2.4 y D.3.4

En la tabla V se debe escribir de acuerdo al año las emisiones de carbono, nitrógeno y gas metano de las proyecciones planteadas de cómo y en cuánto el proyecto contribuirá a mitigar el efecto invernadero, de las obtenidas durante la aplicación del proyecto y de los datos del nuevo conjunto de valores del escenario base de la tabla V.

D.6 Adicionalidad ambiental

Explicación del modo en que la actividad de Proyecto cumple con los requisitos de adicionalidad.

D.6.1 Los proponentes del Proyecto tendrán que demostrar de manera objetiva a la Oficina que las medidas efectuadas y a efectuarse exceden o sobrepasan lo que probablemente hubiera sucedido o sucedería en la ausencia del Proyecto.

D.6.2 La reducción de emisiones de gases de efecto invernadero o la absorción de carbono atmosférico deberá ser superior a lo establecido en el escenario de referencia. Esto requiere una comparación entre lo que se hubiese reducido o removido con el Proyecto y sin el mismo.

D.7 Procedimientos de valoración

Llenar las subdivisiones aplicables a la actividad de Proyecto MDL

D.7.1 Cronograma de Acción Previsto

- Fechas probables para: Estudio de factibilidad, montaje y puesta a punto de instalaciones, inicio de construcciones, inicio de operaciones, inicio de reducción de emisiones o absorción de carbono.

- Vida útil del Proyecto, perfil intertemporal de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero o absorción de carbono a lo largo de la vida del Proyecto, estudio de impacto ambiental que contemple cada una de las etapas, etc.

D.7.2. Guía de un Plan de monitoreo

- El plan de monitoreo deberá ser ejecutado de acuerdo a lo estipulado en la actividad de Proyecto registrada por la Junta Ejecutiva del MDL y será condición necesaria para la verificación y certificación. La metodología será revisada de acuerdo a las sugerencias elevadas por la Junta Ejecutiva del MDL.
- Identificar la información necesaria, la colección de datos relevantes para la estimación o medición de las emisiones de GEI por fuentes o absorción de carbono por sumideros dentro de las fronteras del Proyecto durante el período de crédito seleccionado.
- Identificar los datos utilizados en la estimación de la línea de base del Proyecto respecto de la cual se considerará la

reducción neta de emisiones a lo largo del período de crédito de la actividad de Proyecto.

- Identificar todas las emisiones de GEI fuera de las fronteras del Proyecto pero que puedan ser claramente atribuibles a las actividades de Proyecto durante el período de crédito.
- Informar acerca del grado de precisión, comparabilidad, integridad y validez con las que se define la calidad de los datos.
- Señalar las metodologías que se emplearán para la compilación de la información y el monitoreo, incluyendo la aseguración de la calidad y las provisiones de control de calidad para el monitoreo periódico, recopilación de información y reporte de reducciones netas y fugas.
- Resumir brevemente los elementos claves del plan de monitoreo (ejemplo: que parámetros están siendo monitoreados, con qué frecuencia, métodos y equipamiento; incertidumbres asociadas, etc.).

- Si el monitoreo es realizado por los proponentes del Proyecto (subrayar):

Si

No

- De lo contrario, qué organización estará involucrada (Indicar el tipo de organización, entidad operacional, universidad, etc. y proporcionar información del contacto detallada en el anexo 1 de este informe).
- El plan de monitoreo deberá ser elaborado en función de una metodología previamente aprobada por la Junta Ejecutiva del MDL o basado en una nueva metodología justificada (los requisitos sobre la metodología del plan de monitoreo son análogos a los de la metodología para la determinación de la línea de base).

D.8 Costos

D.8.1 Información sobre los costos (debe subrayar una de las opciones):

- Se proporciona los datos Si No
- Si la respuesta es No describir el porque (subrayar la opción):
 - Aún no están disponibles
 - Son confidenciales

D.8.2 Costos del Proyecto

Se debe indicar los costos por año y describirlos en la siguiente tabla en dólares:

TABLA VI
COSTO POR AÑO DEL PROYECTO

Año	Descripción de Costos	Proyectados ^a	Montos en US \$	NPV ^b en US \$
(Un)	(B)	(C)	(D)	(E)
Costos de desarrollo del Proyecto				
(1) Subtotal de los costos de desarrollo del Proyecto				
Costos de capital				
(2) Subtotal de los costos de capital				
Costos de instalación				
(3) Subtotal de costos de instalación				
Costos de operación y de mantenimiento				
(4) Subtotal de los costos de operación y de mantenimiento				
Otros costos				
(5) Subtotal de otros costos				
Costos de transacción <i>(Distinguir e incluir los costos de validación, monitoreo, verificación y de certificación, si fueran aplicables)</i>				
(6) Subtotal de los costos de transacción				
Réditos				
(7) Subtotal de los réditos				
(8) Costos brutos del Proyecto MDL <i>(subtotales de la suma de (1) a (5))</i>				
(9) Costos brutos de transacción del Proyecto MDL <i>(repetir los valores del punto (6))</i>				
(10) Costos proyectados de la tonelada métrica de CO₂ <i>(suma de los totales (8) y (9) dividido por el total de las reducciones/remociones totales de la tabla E.5.1 o E.5.2)</i>				
(11) Costos incurridos por tonelada métrica de CO₂ <i>(suma de los totales (8) y (9) dividido por las reducciones/remociones totales de la tabla E.5.3)</i>				
(12) Beneficios brutos del Proyecto MDL <i>(repetir el valor (7))</i>				

^a I = incurridos en, P = proyectados

^b Usar el valor presente neto como método para calcular los valores. Indicar aquí los valores relevantes, entre otros, las tasas de cambio, las tasas de descuento e interés

E. Financiamiento

E.1 Adicionalidad financiera y en la inversión

Nota: El financiamiento de las actividades de Proyecto MDL será adicional a las obligaciones financieras de las Partes incluidas en el Anexo II de la Convención en el marco de los mecanismos financieros, así como a las partidas de ayuda oficial para la asistencia al desarrollo.

E.1.1. Fuentes de financiamiento del Proyecto y demostración que ese financiamiento es adicional.

Se debe describir cuales son las fuentes de financiamiento que posee o desea obtener para el proyecto MDL.

E.1.2. Estudio de factibilidad económico-financiera del Proyecto: inversión requerida, flujo de fondos, indicadores de rentabilidad, fuentes de financiamiento, etc.

Se debe incluir en esta sección un reporte de los estudios de inversión requerida, los flujos de fondos, también los respectivos indicadores así como las diferentes fuentes de financiamiento.

E.2 Desarrollo del Proyecto

En la siguiente tabla se debe describir el financiamiento total que requiere el proyecto MDL para su desarrollo:

TABLA VII
FINANCIAMIENTO TOTAL REQUERIDO
(En miles de US \$): _____

Insertar filas adicionales si es necesario

Fuente de financiamiento del Proyecto <i>Inchyendo la fase de pre-factibilidad</i> <i>(Una la línea para cada fuente)</i>	Origen ^a	Categoría ^b	Cantidad <i>(en miles de US \$)</i>	
			Previsto	Asegurado

a Ingresar: H = país huésped, I = país del inversor, O = otro
b Ingresar: 1 = contribución del sector privado; 2 = préstamo del sector privado; 3 = contribución del sector público; 4 = préstamo del sector público; 5 = contribución de ONG; 6 = Préstamo de ONG; 7 = contribución de IGO; 8 = Préstamo de IGO; 9 = Financiamiento del GEF; 10 = financiamiento del ODA. La contribución puede referirse a concesiones o contribuciones (especificar)

E.3 Implementación del Proyecto

En la siguiente tabla se debe describir el financiamiento total que requiere el proyecto MDL para su implementación:

TABLA VIII
FINANCIAMIENTO TOTAL REQUERIDO
(En miles de US \$): _____

Insertar filas adicionales si es necesario

Fuente de financiamiento del Proyecto <i>(Una la línea para cada fuente)</i>	Origen ^a	Categoría ^b	Cantidad <i>(en miles de US \$)</i>	
			Previsto	Asegurado

a Ingresar: H = país huésped, I = país del inversor, O = otro
b Ingresar: 1 = contribución del sector privado; 2 = préstamo del sector privado; 3 = contribución del sector público; 4 = préstamo del sector público; 5 = contribución de ONG; 6 = Préstamo de ONG; 7 = contribución de IGO; 8 = Préstamo de IGO; 9 = Financiamiento del GEF; 10 = financiamiento del ODA. La contribución puede referirse a concesiones o contribuciones (especificar)

F. Contribución a la mejora de las capacidades y transferencia de tecnologías ambientales adecuadas y know-how.

Nota: Las Partes que son países desarrollados apoyarán el desarrollo y la mejora de las capacidades endógenas y de las tecnologías de las Partes que están en desarrollo, permitiendo que estas últimas puedan llevar a cabo las provisiones de la Convención.

Las tecnologías transferidas a través de las actividades de Proyecto MDL deberán ser descritas brevemente en la sección F.1. Si se considera que la información suministrada es confidencial, el campo respectivo debe indicarse como tal.

En la medida de lo posible, las características de las tecnologías transferidas se indicarán en la sección F.2 subrayando una de las opciones proporcionadas. Si la última opción es elegida, se deberá proporcionar una descripción breve al respecto.

El impacto del Proyecto MDL en la generación de capacidades y en la transferencia de tecnologías ambientalmente adecuadas y de know-how deberá ser descrita en la sección F.3, considerando puntos como diseminación de información, centros y redes, efectos sobre el desarrollo del mercado (ejemplo: cambios relativos en capacidades

instaladas, número de sistemas instalados, volúmenes de la inversión, volúmenes de las ventas), superación de barreras específicas (de información, financieras, legales, institucionales), fortalecimiento de las instituciones, nuevos esquemas de financiamiento o de modelos introducidos, nuevos arreglos legales o institucionales.

F.1 Identificación de tecnologías ambientalmente adecuadas y de know-how.

- Nombre del productor
- Lugar de manufactura (país)
- Nombre del modelo y número de equipo (cuando corresponda)
- Cualquier otra característica relevante de la tecnología clave
- Si corresponde, nombre y locación del proveedor y naturaleza del entrenamiento.

F.2 Características ambientalmente adecuadas de la tecnología

La tecnología está (se debe subrayar una opción):

- En estado de investigación y desarrollo.
- Siendo verificada en condiciones similares fuera del país huésped.
- En el estado inicial de introducción en el mercado mundial.

- En el estado inicial de introducción en el mercado interno.
- Comercialmente disponible en el mercado mundial.
- Comercialmente disponible en el mercado interno.
- No caracterizada por ninguna de las opciones anteriores (describir).

F.3 Impacto del Proyecto MDL en la generación de capacidades y transferencia de la tecnología adecuada y know-how.

G. Período de crédito seleccionado (párrafo 49 del Acuerdo de Marrakesh)

Durante el periodo de crédito seleccionado no se podrá alterar la metodología utilizada para estimar la línea de base del Proyecto.

G.1 Período de certificación

Los participantes del Proyecto seleccionarán el período de certificación para las actividades de Proyecto propuestas de una de las siguientes alternativas:

- (a) Un máximo de siete años renovables por dos períodos más, provistos, para cada uno de los períodos, de las entidades operacionales determinadas y el informe para la mesa ejecutiva con la línea de base original del Proyecto mientras sea válida o las

cantidades hayan sido actualizadas con los nuevos datos aplicables.

(b) Un máximo de diez años sin opción de renovación

Anexos

ANEXO 1

Proveer la información necesaria para contactar a cada organización.

A. Todos los participantes deberán consignar:

**TABLA IX
INFORMACIÓN PARA CONTACTAR A LOS PARTICIPANTES DEL PROYECTO**

Nombre	Dirección	Tel/Fax/E-mail
Organización (es) ^a Identificación tributaria y personería jurídica Función (es) con respecto a la actividad ^b		
Funcionario responsable ^c		Tel: Facsímil: E-mail:
Persona a contactar, si difiere de la anterior		Tel: Facsímil: E-mail:

a La Dirección debe incluir: la sección; la calle; el código de postal; la ciudad; las direcciones de Internet de la organización (si están disponibles).

b La organización incluye: instituciones, ministerios, agencias gubernamentales, compañías, empresas, organizaciones no-gubernamentales, etc., estrechamente vinculadas a la actividad y responsables del Proyecto

c Funciones dentro de la actividad. Utilizar las siguientes categorías:

Función	Descripción de la función
Desarrollo del Proyecto	Diseño/Desarrollo del Proyecto y/o presentación de la propuesta del Proyecto MDL
Operación del Proyecto	Implementación y administración de las actividades del Proyecto MDL
Asistencia técnica	Guía técnico-científica u otro tipo de apoyo a los propósitos del desarrollo, administración o aplicación del Proyecto
Otro (especificar)	

B. Todos los participantes en el extranjero deberán consignar:

TABLA X
DATOS DE PARTICIPANTES EXTRANJEROS

Nombre	Dirección	Tel/Fax/E-mail
País de origen Organización (es) ^a Identificación tributaria y personería jurídica Función (es) con respecto a la actividad ^b		
Funcionario responsable ^c		Tel: Facsímil: E-mail:
Persona a contactar, si difiere de la anterior		Tel: Facsímil: E-mail:

a La Dirección debe incluir: la sección; la calle; el código de postal; la ciudad; el país; las direcciones de Internet de la organización (si están disponibles).

b La organización incluye: instituciones, ministerios, agencias gubernamentales, compañías, empresas, organizaciones no-gubernamentales, etc., estrechamente vinculadas a la actividad y proveedores de financiamiento para el Proyecto

ANEXO 2

TABLA XI
INDICADORES SOBRE EL TIPO DE PROYECTO

Sector	Actividad
Energía	Sustitución de combustibles, generación de energía renovable, generación de energía alternativa, mejora en la eficiencia energética, reducción de emisiones fugitivas, uso racional de la energía, transporte, otros (especificar)
Procesos industriales (Excluyendo emisiones de GEI de la producción de energía)	Cogeneración, sustitución de materiales, cambios de procesos o equipos, tratamiento de desechos, recuperación o reciclado, otros (especificar)
Agricultura	Manejo de la productividad en la ganadería, manejo del estiércol de ganado, manejo agrícola, alternancia de cultivos, manejo de fertilizantes, sustitución de fertilizantes, otros (especificar)
Silvicultura	Forestación, reforestación
Desechos	Manejo de desechos sólidos, recuperación de metano de rellenos sanitarios, manejo de efluentes, otros (especificar)

Para describir el tipo de actividad de Proyecto, especificar el sector(es) y las actividades. Usar una combinación de la primera columna y una opción de la segunda columna.

ANEXO 3

TABLA XII

VALORES POTENCIALES DE CALENTAMIENTO GLOBAL (PCG) BASADOS EN LOS EFECTOS DE LOS GEI PARA UN HORIZONTE DE 100 AÑOS (IPCC, 1995)

Gases de efecto invernadero	Fórmula química	PCG IPCC, 1995
Dióxido de carbono	CO ₂	1
Metano	CH ₄	21
Oxido nitroso	N ₂ O	310
Hidrofluorocarbonados (HFCs)		
HFC-23	CHF ₃	11700
HFC-32	CH ₂ F ₂	650
HFC-41	CH ₃ F	150
HFC-43-10mee	C ₅ H ₂ F ₁₀	1300
HFC-125	C ₂ H ₂ F ₅	2800
HFC-134	C ₂ H ₂ F ₄ (CHF ₂ CHF ₂)	1000
HFC-134a	C ₂ H ₂ F ₄ (CH ₂ FCF ₃)	1300
HFC-143	C ₂ H ₃ F ₃ (CHF ₂ CH ₂ F)	300
HFC-143a	C ₂ H ₃ F ₃ (CF ₃ CH ₃)	3800
HFC-152a	C ₂ H ₄ F ₂ (CH ₃ CHF ₂)	140
HFC-227ea	C ₃ H ₂ F ₇	2900
HFC-236fa	C ₃ H ₂ F ₆	6300
HFC-245ca	C ₃ H ₃ F ₅	560
Perfluorocarbonos		
Perfluorometano	CF ₄	6500
Perfluoroetano	C ₂ F ₆	9200
Perfluoropropano	C ₃ F ₈	7000
Perfluorobutano	C ₄ F ₁₀	7000
Perfluorociclobutano	c-C ₄ F ₈	8700
Perfluoropentano	C ₅ F ₁₂	7500
Perfluorohexano	C ₆ F ₁₄	7400
Hexafluoruro de azufre	SF ₆	23900

2.6. Valor y Beneficios Nacionales

El principio básico del MDL es simple: los países desarrollados pueden invertir en oportunidades de reducción a bajo costo en países en desarrollo y recibir créditos por la reducción de emisiones resultantes, disminuyendo de esta manera la necesidad de reducir emisiones al interior de sus fronteras.

Mientras el MDL baja los costos de cumplimiento del Protocolo para los países desarrollados, de igual manera, los países en desarrollo se beneficiarán no solo por el incremento en el flujo de inversiones, sino también por el requerimiento de que estas inversiones contribuyan a alcanzar metas nacionales de desarrollo sostenible.

El MDL incentiva a los países en desarrollo a participar bajo la promesa de que las iniciativas y prioridades de desarrollo serán abordadas como parte de todo el paquete. Con ello se reconoce que solamente a través del desarrollo a largo plazo todos los países estarán en capacidad de participar en la protección del clima.

Desde la perspectiva de los países en desarrollo, el MDL puede:

- ✦ Atraer capital para proyectos que apoyen un cambio a una economía más próspera pero menos intensiva en carbono;

- ✦ Incentivar y permitir la participación activa tanto del sector público como del privado;
- ✦ Proporcionar una herramienta de transferencia de tecnología, en caso de que las inversiones sean canalizadas para proyectos que reemplacen tecnología vieja e ineficiente basada en combustibles fósiles, o para crear nuevas industrias con tecnología ambientalmente sostenible; y,
- ✦ Ayudar a definir prioridades de inversión en proyectos que cumplan metas de desarrollo sostenible.

2.7. Tabla de ejemplos de Proyectos de MECANISMO de Desarrollo Limpio en Ecuador

TABLA XIII
EJEMPLOS DE PROYECTOS DE MDL EN ECUADOR

Sector/Categoría	Tipo de Proyecto	Ejemplos
A. Oferta y Demanda de Energía		
Generación	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Generación basada en el aprovechamiento de fuentes renovables de energía ▪ Uso de combustibles con menor contenido de carbono ▪ Aumento del rendimiento en plantas de generación 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Parques eólicos, centrales hidroeléctricas, centrales geotérmicas, instalaciones fotovoltaicas ▪ Generación térmica con biomasa ▪ Sustitución de derivados del petróleo por gas natural ▪ Repotenciación de plantas y equipos de generación: aumento del rendimiento en calderas, turbinas e introducción de motores de alta eficiencia ▪ Sustitución de plantas generadoras viejas por plantas más eficientes; cogeneración
Transmisión y distribución	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mejoramiento en la eficiencia de sistemas de transmisión y distribución. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reducción de pérdidas en distribución y transmisión ▪ Gestión de cargas eléctricas a nivel de distribución
Uso final	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Eficiencia energética: introducción y uso de equipos más eficientes (en la demanda) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Uso de sistemas halógenos de iluminación (edificios, residencias, comercio, industria) ▪ Incremento de la eficiencia en sistemas de aire acondicionado

En el cuadro podemos observar ejemplos de Proyectos de Modelo de Desarrollo Limpio que se pueden realizar en nuestro país, para lo cual se recibe tutorías de Perfiles de Proyectos MDL en la Oficina Nacional de Promoción del MDL/CORDELIM, como respuesta a la demanda de actores locales, CORDELIM es un referente estratégico para apoyar y asesorar a proyectos nacionales durante su formulación, negociación, registro e implementación bajo el MDL.

El Comité Nacional del Clima (CNC) impulsó la organización de una segunda entidad independiente, cuya responsabilidad central es implementar las funciones de promoción y fomento percibidas como necesarias en el país: la Corporación para la Promoción del Mecanismo de Desarrollo Limpio (CORDELIM).

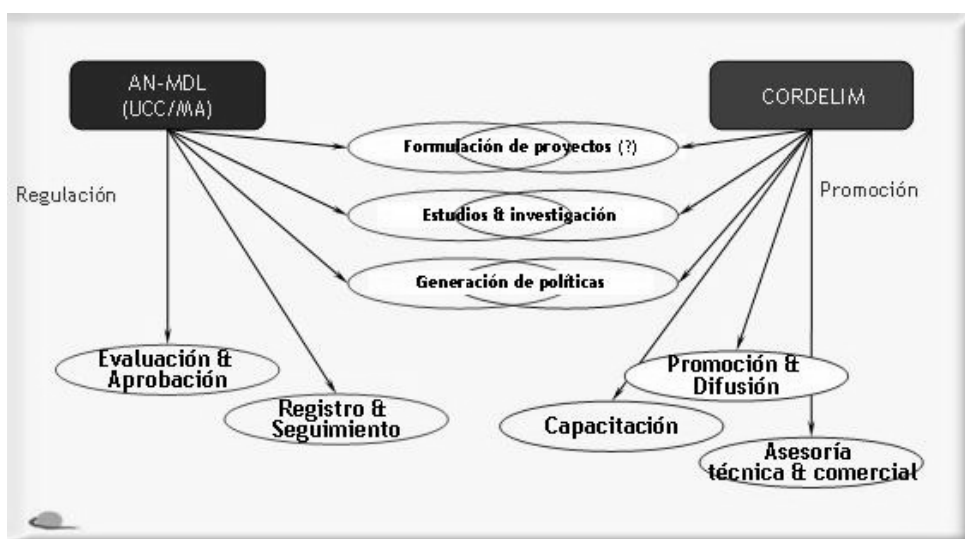


Figura 2.8 Relación del AN-MDL y CORDELIM

2.8. Impactos Económicos y Ambientales de los Proyectos Energéticos

Los impactos Económicos y ambientales que producen los proyectos Modelo de Desarrollo Limpio en el sector energético son:

- ✦ Incremento de la disponibilidad de energía. Ej. En el caso de energía rural.
- ✦ Mayor eficiencia en el transporte.
- ✦ Menores costos sociales de energía (ver impactos ambientales).
- ✦ Mejora del flujo financiero de la operación de residuos (bagazo, rellenos sanitarios).
- ✦ Reducción de gasto energético de las familias.
- ✦ Menos contaminación local.
- ✦ Menos emisiones de particulados por combustibles fósiles
- ✦ Impacto menor de transporte automotor
- ✦ Menores emisiones orgánicas (ej. Biomasa, rellenos, bagazo)
- ✦ Potencial manejo más sostenible de recursos (cocina, calefacción, iluminación, etc.)
- ✦ Menor impacto sobre base de RRNN
- ✦ Potencial negativo: mayores impactos en caso de proyectos mayores

2.9. Instituciones dedicadas a investigar sobre los Mecanismos de Desarrollo Limpio

A continuación se presenta el nombre de algunas instituciones dedicadas a averiguar sobre la ciencia e investigación relacionados al MDL:

Centro de Distribución de Datos del IPCC o IPCC Data Distribution Centre (DDC) – <http://www.ipcc-ddc.cru.uea.ac.uk/> –

Creado para facilitar la distribución en tiempo, de un actualizado conjunto de escenarios de cambios sobre temas climáticos, relacionados a factores ambientales y socioeconómicos, para ser utilizados en estudios de impacto climático. La intención es que estas estimaciones puedan servir al proceso de revisión del IPCC, especialmente al Tercer Informe de Estimaciones o Third Assessment Report (TAR).

Programa Nacional de Inventarios de Gases de Efecto Invernadero del IPCC o IPCC National Greenhouse Gas Inventories Programme – <http://www.ipccnggip.iges.or.jp/>

Instituto sobre Estudios de Desarrollo del Pacífico o Pacific Institute for Studies in Development – <http://www.pacinst.org/> –

Un centro independiente sin fines de lucro creado en 1987 para conducir la investigación y análisis de políticas ambientales, de desarrollo sostenible, y seguridad internacional, enfocadas en soluciones de largo plazo, que requieran de una perspectiva interdisciplinaria.

Centro de Estudios Avanzados de Bangladesh o Bangladesh Centre for Advanced Studies (BCAS), Bangladesh –
<http://www.bcas.net> –

Posee un número de publicaciones sobre vulnerabilidad e impactos del cambio climático en Bangladesh.

Arca Climática (portal de cambio climático y energías renovables) o Climate Ark (climate change and renewable energy portal) –
<http://www.climateark.org/> –

Un portal de Internet, dedicado a promover políticas públicas que tratan el cambio climático a través de reducciones de emisiones de CO₂ y otros gases, energías renovables, conservación de energía y deteniendo las deforestaciones. Climate Ark provee una herramienta de búsqueda de temas relacionados al cambio climático, y con conexiones a noticias actuales y pasadas.

El GEF o The Global Environment Facility (GEF) – www.gefweb.org

El GEF fue fundado por el Banco Mundial y trabaja en conjunción con los gobiernos nacionales, OGNs, y organizaciones científicas, para proveer fondos para proyectos sobre biodiversidad, cambio climático, aguas internacionales y la capa de ozono. Los proyectos financiados incluyen, la protección de sumideros de carbono, y proyectos de restauración que mejoren la acumulación de carbono en la biomasa y el suelo.

La Red de Implementación Conjunta o The Joint Implementation Network (JIN), the Netherlands – <http://www.northsea.nl/jiq> –

Fue creada en 1994 para establecer una red internacional de investigación e intercambio de información para la IC o JI, que incluye proyectos y mecanismos MDL. Publica un informe Trimestral de Implementación Conjunta, que revisa los progresos de los proyectos y desarrollos actuales.

La Corporación para la Promoción del Mecanismo de Desarrollo Limpio, CORDELIM en el Ecuador- <http://www.cordelim.net>

Ha sido creada en respuesta a la necesidad de enfrentar los múltiples retos que presenta la participación de actores nacionales en el Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) del Protocolo de Kyoto y, en

general, el emergente “mercado del carbono”. CORDELIM es una entidad sin fines de lucro, cuyo Directorio está conformado por el Ministerio del Ambiente (que preside), el Ministerio de Energía y Minas, la Cámara de la Industria, la Cámara de la Pequeña Industria y la Cámara de Agricultura.

Capítulo III

3. Certificados de Carbono

3.1. ¿Qué son los Certificados de Reducción de Emisiones de GEI?

Los CREs representan el volumen en toneladas de GEI (incluye el CO₂) que se deja de emitir, se fija, secuestra o se desplaza en determinado período de tiempo a través de un Título Valor certificado internacionalmente.

El mercado de carbono se refiere a la transacción de carbono o más simple, a la compra y venta de permisos (*allowances*) para emitir CO₂ y sus equivalentes.

Actualmente, no existe un mercado de carbono totalmente desarrollado, pero se están creando las reglas del juego para un mercado internacional. Probablemente, el mercado tendrá tres tipos de transacciones:

- ✦ Tesis
- ✦ Transacciones entre países (entre un país y otro).
- ✦ Transacciones entre compañías dentro de un esquema doméstico.
- ✦ Transacciones entre compañías u organizaciones de distintos países dentro un esquema internacional.

Aumenta rentabilidad de proyectos de reducción de emisiones y podría conllevar aumento de inversión privada en los mismos.

Los créditos por carbono representan una nueva fuente de recursos de capital para los proyectos energéticos y se deben tratar como un elemento adicional en su estructuración financiera.

En el acuerdo de Kyoto, los países industrializados se comprometieron a la Reducción de emisiones de gases invernaderos para minimizar los riesgos del cambio climático y se comprometieron a la utilización de un mecanismo de transacción de permisos para hacerlo.

Una transacción típica de reducción de gases invernaderos ocurre cuando un comprador con costos altos de reducción de emisiones compra permisos de emisiones de una compañía vendedora, y entre

ambos, entran en un contrato para transferir el derecho de las emisiones.

Cualquier sistema que se implementen para reducir las emisiones de gases invernadero, traerá costos; costos incurridos en el funcionamiento del sistema y costos incurridos en el cumplimiento.

Hay mucha preocupación sobre el desarrollo del sistema. Por un lado, hay quienes quieren un sistema internacional y nacional complejo lo que significa mayor control.

Por su propio interés, muchas empresas están realizando proyectos pilotos y están participando activamente en diseño del sistema.

A continuación se muestra una tabla de las Emisiones Mundiales de Carbono, dónde podemos identificar los países que producen mayor contaminación y que serian los mas interesados en invertir en proyectos MDL para cumplir con el compromiso del protocolo de Kyoto.

TABLA XIV
EMISIONES MUNDIALES DE CARBONO

Región	1990	Proyección 2010	% sobre 1990
Estados Unidos	1346	1790	132%
Europa Occidental	936	1021	109%
Japón	274	322	117.5%
Anexo II	2850	3535	124%
Europa Oriental Antigua Unión Soviética	1290	935	72%
Países en Desarrollo	1646	3547	215%
Mundiales	5618	7777	138%

Fuente: Int. Energy Outlook, 2002

3.2. Evolución de los Mercados de Certificados Negociables de Emisiones Reducidas

Los orígenes del mercado del carbono se remontan a 1990, cuando la empresa Applied Energy Services desarrolló la idea de compensar su contaminación atmosférica mediante la protección de un bosque nativo en Guatemala amenazado de ser deforestado. Este proyecto conservó 10 millones de toneladas de C durante cuatro años con un costo de US\$ 0,19/ton.

Luego de la Cumbre Ambiental de Río de Janeiro en 1992 fueron surgiendo otros proyectos, la mayoría de ellos basados en la protección de bosques naturales, financiados por Estados Unidos, Holanda, Noruega y otros países europeos.

Los precios oscilaron entre US\$ 0,20 y 2,00 por tonelada de carbono, hasta que el gobierno de Costa Rica decidió, en 1997, vender certificados de mitigación de emisiones de GEI, por un total de 18 millones de toneladas, a un precio piso de US\$ 10/ton. Los mismos fueron comercializados en Estados Unidos y Noruega.

“El mercado del carbono parece estar siendo delineado no por un acuerdo internacional multilateral como el de Kyoto, sino por la acción de diversos agentes individuales que marcan el camino a través de sus iniciativas. La existencia del mercado se basa en la fijación de topes a las emisiones de GEI”. (1)

Estos topes están siendo fijados voluntariamente por algunos países que entienden deben cumplir con sus obligaciones estipuladas por la Convención de Cambio Climático.

(1) Black Arbelaez Thomas

Por otra parte, diversas empresas, motivadas por la necesidad de presentar ante sus clientes una imagen de preocupación por el cuidado del ambiente, también están decidiendo voluntariamente disminuir sus emisiones de GEI.

Otras empresas simplemente actúan porque especulan con que es ventajoso adquirir rápidamente experiencia en un mercado que se desarrollará inexorablemente en el futuro cercano.

Entre los países que están implementando mecanismos de mercado para el combate del efecto invernadero, Australia es el más destacado. El Estado de New South Wales promulgó la primera ley de cambio climático del mundo. La Bolsa de Futuros de Sidney comenzó a operar a mediados del año 2000 con opciones de futuro de certificados de carbono generados en cualquier parte del mundo.

Otros países que han avanzado en el tema son Reino Unido, Nueva Zelanda, Dinamarca, y Canadá. En el caso de Reino Unido, el mercado interno del carbono empezó a funcionar en abril de 2001.

En el ámbito empresarial se puede citar numerosos ejemplos que ilustran cómo el mercado va tomando forma. Si bien la mayor parte de las iniciativas están orientadas hacia el sector energético, la forestación y los cambios en el uso de la tierra también parecen ser atractivos.

La empresa petrolera British Petroleum-Amoco resolvió reducir en 10 % la emisión de GEI de sus 120 unidades de negocios distribuidas por todo el mundo. Para ello ha implementado un mercado interno de certificados de reducción de emisiones, que entró en operación en enero del 2000. El sistema admite la obtención de certificados a través de la financiación de Proyectos externos a la empresa, aunque en principio este mecanismo estará acotado a menos de 5% del total.

El Consorcio de Empresas Energéticas Canadienses GEMCo realizó un acuerdo con productores agrícolas del Estado de Iowa, por el cual éstos se comprometen a practicar la técnica de siembra directa a efectos de acumular carbono en sus suelos. GEMCo les paga a esos agricultores cerca de US\$ 9/ha/año adquiriendo así los derechos de comercialización de los certificados de carbono que se generen en el futuro. Uno de los integrantes de este consorcio, compró, en octubre de 1999, créditos por un millón de toneladas de carbono a Zahren

Alternative Power Corporation, una empresa de Connecticut que utiliza gases de basurales para la generación de electricidad.

La empresa eléctrica TEPCO, una de las mayores de Japón, inició en 1999 la ejecución de un proyecto de plantación de 40.000 ha de eucaliptos en Australia con la finalidad de secuestrar carbono y utilizar en el futuro, como permisos de emisión, los certificados generados.

3.3. ¿Cómo Funciona el Mercado de Carbono y la Variabilidad de su Precio?

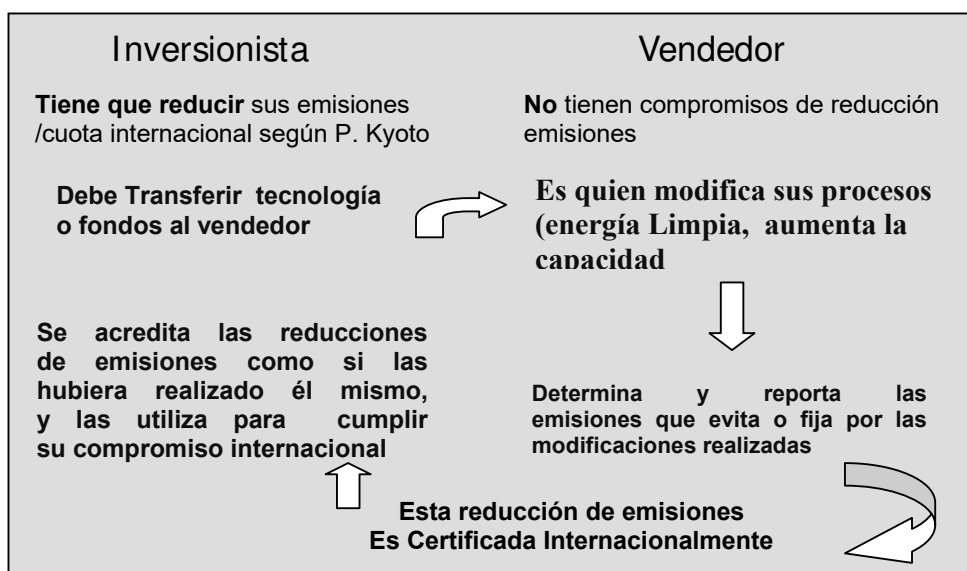


Figura 3.1 Funcionamiento de Mercado Carbono

El sistema funciona imponiendo una cantidad total de permisos de emisiones a los países industrializados. El precio de los CREs cambiara

significativamente en el tiempo en la medida en que nuevas tecnologías y una mayor oferta de soluciones entren al mercado.

Los incrementos en la demanda pueden causar un incremento notable del precio y las reducciones en la demanda una disminución, como en cualquier mercado de bienes y servicios.

Las empresas de países desarrollados interesados en ofrecer un servicio de descontaminación de la atmósfera a empresas de países industrializados, deben estar muy atentas al comportamiento de los precios de los certificados en el mercado, y conocer las variables que afectan la demanda y la oferta en el corto, mediano y largo plazo. Al haber desarrollado proyectos MDL, estas empresas tendrán la posibilidad de obtener flujos de financiación adicionales, cuyo valor total será una función del número de CREs generados y la evolución del precio en el mercado.

Cuando el precio de los CREs aumenta las empresas y países con ventajas comparativas en el mercado podrán ejecutar más opciones de reducción para vender más derechos, e incrementar sus utilidades como lo indica la siguiente figura.

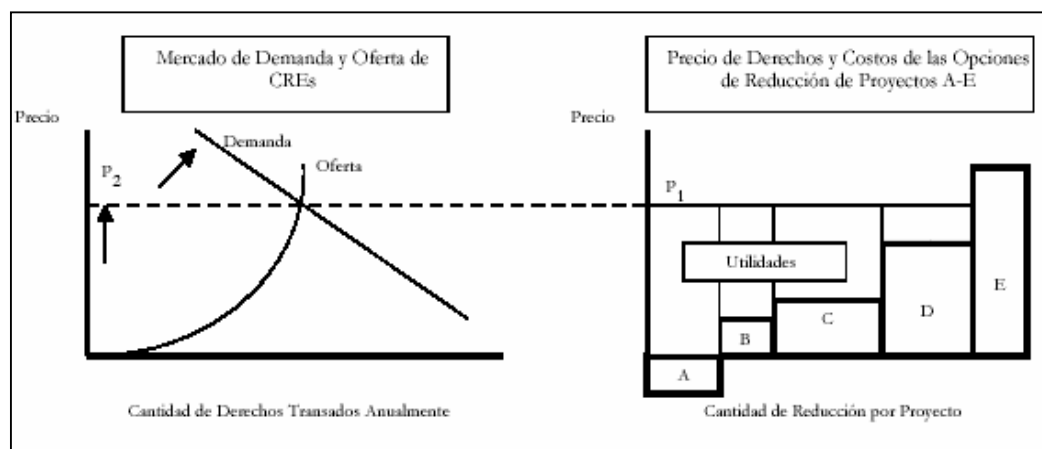


Figura 3.2 Comparación del Mercado entre Precio Alto y Costo de CREs

En esta figura se muestra el aumento en el precio de los derechos por una alza significativa en la demanda frente a una oferta inelástica.

En condiciones de precios bajos solo se debe ejecutar los proyectos más costo efectivo, como lo indica la siguiente figura. A precios muy bajos no se genera mucho incentivo para el servicio de descontaminación en países en desarrollo. En este caso, se deben completar estrategias para obtener mejores precios hacia el futuro.

En la siguiente grafica se muestra la disminución en los derechos por una baja significativa de la demanda y una alta oferta de los derechos en el mercado.

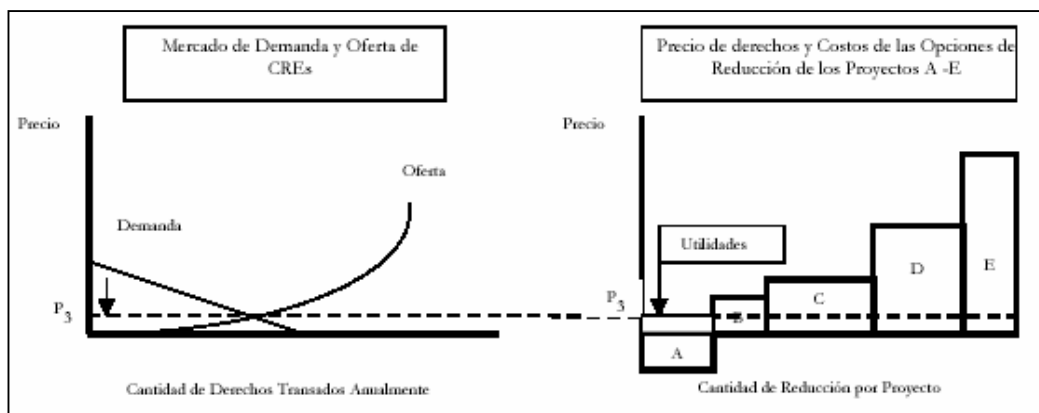


Figura 3.3 Comparación del Mercado entre Precio y Costo de CREs

El Mecanismo de Desarrollo Limpio es en esencia un esquema de demanda y oferta de certificados de emisiones reducidas, donde pueden participar proyectos de países en desarrollo que cumplen con una serie de requisitos y controles establecidos por las instituciones del convenio de Cambio Climático.

Las empresas interesadas en generar y vender Certificados de Reducción de Emisión (CRE) a través de proyectos del Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL), deben desarrollar escenarios probables de precios de CREs a corto y mediano plazo, y determinar para cada nivel de precio, las opciones cuya ejecución es económicamente factible, comparando el precio de los certificados con el costo de producirlos. A continuación se muestra como es el Proceso de Venta de las Reducciones.

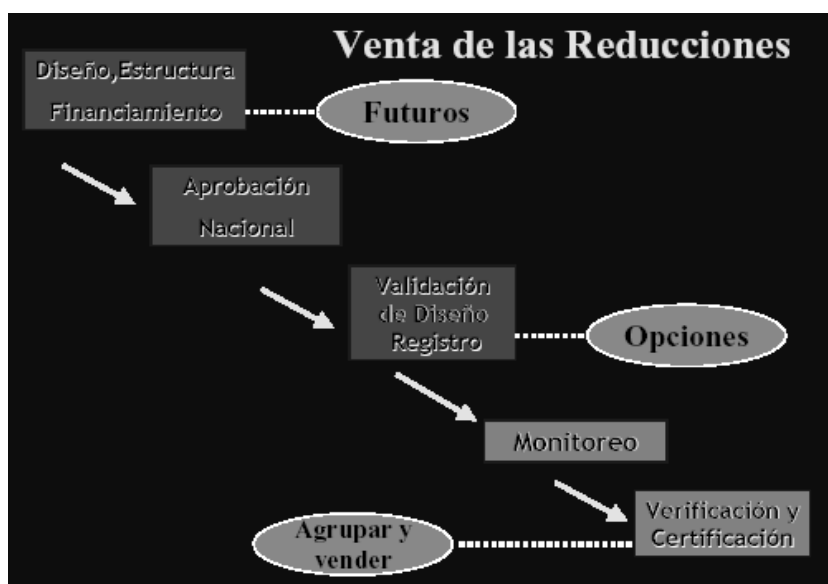


Figura 3.4 Proceso de Venta de Certificados

Como se observa en la grafica el proceso de Venta de las Reducciones es similar al de los Proyectos MDL que deben cumplir para su elaboración.

Los países en desarrollo y sus oferentes de proyecto deben buscar, entonces maximizar el excedente del productor vendiendo los certificados al mayor precio posible del mercado. Con esto se asegura el mayor valor para el flujo de certificados generado y sus respectivos beneficios económicos, sociales y ambientales.

En la medida en que el productor no este adecuadamente informado sobre la evolución de los precios, la venta de los CREs podría ser

realizada a precios muy bajos, reduciendo el potencial del MDL para generar beneficios económicos y sociales y un desarrollo sostenible.

3.4. Fundamentos del Sistema de Mercados de Certificados Negociables de Emisiones Reducidas

Las empresas que desarrollan opciones de reducción más baratas que el precio de derechos en el mercado (empresas A, B, C en la siguiente figura) puede descontaminar mas allá de su cuota asignada, vender sus derechos remanentes y generar utilidades por la venta de este servicio ambiental.

Las utilidades son el resultado de la diferencia entre el costo interno de reducción y el precio de venta del derecho en el mercado. Para obtener estas utilidades cada empresa debe desarrollar un plan de opciones de reducción (o captura) de emisiones, teniendo en cuenta lo siguiente:

- La identificación de las fuentes de emisión en su propio sistema productivo.
- La identificación de las opciones disponibles de reducción de emisiones para la empresa.
- La estimación del costo anualizado por tonelada reducida para cada opción de reducción posible de la empresa.

- La ordenación de las opciones de menor a mayor para el plan de control de la contaminación, representado en una curva de costos marginales de descontaminación.
- La puesta en marcha de las opciones de reducción cuyo costo por tonelada reducida sea menor que el precio de mercado de un certificado de emisiones reducidas.
- La venta en el mercado de su superávit de créditos de reducción.
- La suma de los ingresos por venta de certificados a las utilidades de la empresa.

El MDL es un incentivo económico a la reducción y secuestro de emisiones que debe servir para promover la inversión, la investigación e innovación tecnológica, la transferencia de tecnologías más limpias y una mayor eficiencia energética en países en desarrollo.

Las empresas emisoras de países desarrollados con costos en el margen de su función de descontaminación más altos que el precio en el mercado internacional de los certificados de emisiones reducidas (D, E en la siguiente figura) pueden comprar derechos para complementar sus esfuerzos de reducción en su propia planta.

Esta opción permite la flexibilidad de emitir más que el promedio, si compensa sus emisiones adicionales comprando derechos provenientes de reducciones en otras fuentes. El balance total de las emisiones a la atmósfera está estrictamente limitado por el número total de derechos.

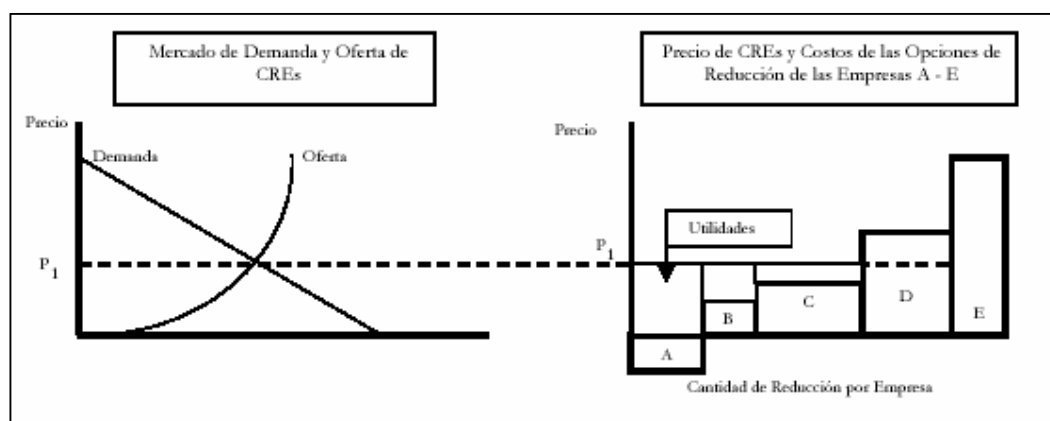


Figura 3.5 Comparación del Mercado entre Precio, Costo y 5 Opciones de CREs

Esta figura muestra la estructura del mercado, precios de certificados y costo de cinco opciones de reducción de una empresa.

3.5. Quiénes adquieren los certificados de Carbono y el Fondo de Prototipo de Carbono

Las instituciones privadas que adquieren los certificados de Carbono son los siguientes:

- El Fondo de Prototipo de Carbono (Trusteed Fund) del Banco Mundial. Precio CER - 3 a 6 U\$ Community Carbon Fund, Biocarbon Fund.
- CERUPT/ Holanda: Precio CER 3 a 7 Euros.
- Empresas multinacionales y Compañías Internacionales, Brockers, otros.

3.5.1. El Fondo de Prototipo de Carbono

El Banco Mundial creó el llamado *Fondo Prototipo de Carbono*, que en principio será de US\$ 150 millones. Este fondo fue conformado con los aportes de diversas corporaciones de varios países, y tendrá como propósito la financiación de proyectos que reduzcan emisiones o secuestren carbono. Estos proyectos serán ejecutados en países en desarrollo.

El Fondo de Prototipo de Carbono (PCF por su sigla en inglés) del Banco Mundial proporciona un marco de acción, aprendizaje e investigación que puede mostrar la forma en que las transacciones para reducir las emisiones de gases de invernadero pueden contribuir al desarrollo sostenible y al mismo tiempo disminuir los costos involucrados en el cumplimiento del Protocolo de Kyoto (el acuerdo de

1997 para reducir las emisiones de gases de invernadero de los países industrializados).

Cabe mencionar que dicha medida generó numerosas adhesiones, atrayendo más interés de gobiernos y corporaciones que lo anticipado.

El banco anunció que 15 compañías y seis países han prometido unos 135 millones de dólares para el llamado Fondo Prototipo de Carbono. El fondo fue iniciado para contribuir a la financiación de proyectos en los países en vías de desarrollo, destinados a reducir el efecto de invernadero o calentamiento global.

El principal objetivo es tratar de desarrollar tecnologías de energía renovable, como eólica, hidroeléctrica y biomasa, las cuales no serían rentables sin apoyo de los recursos suministrados por el fondo.

Los países desarrollados que implementen proyectos con participación del Fondo, recibirán créditos basados en la magnitud de los recortes de emisiones de gas logrados por los proyectos que ellos financien.

La función del Banco Mundial es actuar como intermediario al ayudar a negociar un precio considerado razonable, tanto para compradores como vendedores de los créditos, que pueden ser utilizados para

cumplir con obligaciones internacionales de control de emisión de gases.

Los países que ya se encuentran participando en el programa son Canadá, Finlandia, Holanda, Japón, Suecia y Noruega. Entre las firmas inversionistas están BP Amoco, Deutsche Bank, Gaz de France y seis compañías electrónicas japonesas. Otras nueve compañías han expresado interés.

Los proyectos exitosos del Fondo Prototipo del Carbono (PCF) (véanse las Figuras 1) que sirven de útiles experiencias para el desarrollo de proyectos adicionales son cada vez más numerosos en la región de América Latina y el Caribe (LAC).

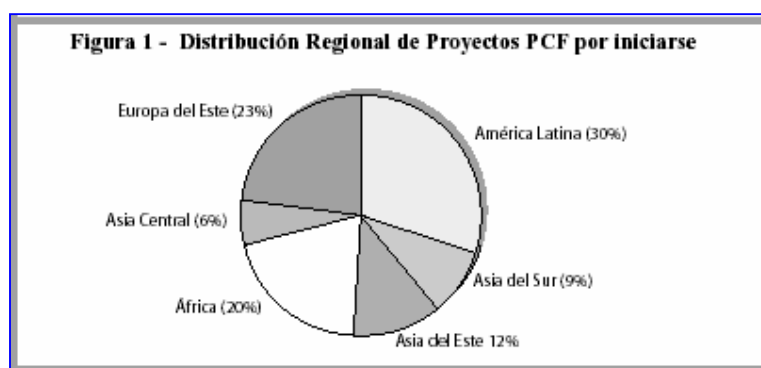


Figura 3.6 Distribución Regional de Proyectos MDL

El PCF procura demostrar el potencial de los mecanismos de mercado para reducir el costo de atenuar el cambio climático. Para este objetivo, compra Reducciones Certificadas de Emisiones (CER por su sigla en inglés) de los proyectos que reducen las emisiones de gases de efecto invernadero en los países que recurren a los servicios del Banco, en especial los proyectos que reemplazan los combustibles fósiles por fuentes de energía renovable y los que aumentan la eficiencia en el uso final y por el lado de la oferta.

A cambio de su participación en el PCF, los gobiernos y las empresas del sector privado de los países desarrollados reciben estas Reducciones Certificadas de Emisiones, las que pueden abonar al cumplimiento de sus obligaciones en virtud del Protocolo de Kyoto o de las normativas nacionales.

3.5.2 Reducciones de Emisiones de alta calidad según PCF

El Fondo Prototipo del Carbono pretende invertir en proyectos que produzcan reducciones de emisiones de gases de invernadero de alta calidad que puedan inscribirse en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (UNFCCC) para los efectos del Protocolo de Kyoto.

Con el fin de aumentar la probabilidad de que las reducciones sean reconocidas por los Firmantes de la UNFCCC, expertos independientes harán el seguimiento a los procedimientos de validación, verificación y certificación que respondan a las reglas de la UNFCCC en la medida que éstas sean desarrolladas.

Lo que se ha obtenido del Fondo de Prototipo de Carbono son cuatro aspectos muy importantes los cuales mencionaremos a continuación:

1.- La eficacia de los mecanismos de mercado favorables en términos climáticos

Los proyectos del PCF no sólo contribuyen a mitigar el cambio climático global. También sirven para concretar inversiones nuevas y adicionales en tecnologías limpias en los países en desarrollo. Los países de la OCDE están buscando activamente oportunidades de inversión en la región de América Latina y el Caribe que les permitan cumplir sus obligaciones con el Protocolo de Kyoto (PK). Algunos países desarrollan servicios de inversión para promover las oportunidades y estimular a sus corporaciones nacionales a invertir.

Otros disponen la entrega de créditos para la exportación de tecnologías de energías renovables a los países en desarrollo. Estos

flujos de inversión extranjera directa a los países de América Latina y el Caribe se traducen en energías más limpias y otros beneficios económicos y sociales.

Además, la introducción de mecanismos de mercado a la mitigación del cambio climático está atrayendo a actores privados, como corredores de productos básicos y energía, por una parte, y banqueros para actuar de intermediarios entre los compradores y vendedores de carbono, por la otra.

La perspectiva de un mercado de Reducciones Certificadas de Emisiones está fomentando la competencia entre los países vendedores para generar rápidamente un entorno propicio para las inversiones que atraiga a los compradores.

También existe competencia entre los países compradores, los que están ansiosos por situarse en la posición adecuada para adquirir los Reducciones Certificadas de Emisiones, de escasa disponibilidad, para cumplir con los requisitos que les impone el Protocolo de Kyoto o bien para revender sus excedentes a otros países.

2.- La eficacia del financiamiento generado por la venta de créditos de emisiones de carbono

Mayor rentabilidad.- Los proyectos del PCF han demostrado que los recursos obtenidos de la venta de créditos de emisiones de carbono pueden ser muy útiles para financiar proyectos. Al sumar la venta de Reducciones Certificadas de Emisiones al flujo de fondos de un proyecto, aumentan considerablemente los Índices de Rentabilidad Financiera (FIRR por su sigla en inglés) de los proyectos según se muestra en la tabla.

TABLA XV
INDICES DE RENTABILIDAD FINANCIERA

Tecnología	Aumento de los FIRR (%)
Eficiencia energética/ Calentamiento del distrito	1,4
Eólica	0,3 – 1,0
Hídrica	0,2 – 0,8
Bagazo	0,5 – 3,5
Biomasa con impulso del metano	Hasta 5,0
Desechos sólidos con impulso del metano	> 5,0

En los proyectos de PCF en América Latina y el Caribe, el aumento de los FIRR fluctúa entre los 20 y 500 puntos base, lo que se traduce en

aumentos relativos del 2.5% hasta el 70%. Esta mayor rentabilidad incrementa su atractivo para el sector privado.

El impulso del metano.- La rentabilidad aumenta de manera excepcional en los proyectos que involucran reducciones de las emisiones de metano además del las de carbono (más común), debido a la mayor intensidad el metano respecto de su equivalencia en carbono. Este “impulso del metano” genera Reducciones Certificadas de Emisiones más altas y, por lo tanto, los proyectos de biomasa y de desechos sólidos se benefician más del financiamiento derivado de la venta de créditos de emisiones de carbono.

También se producen diferencias entre los proyectos debido a los niveles de referencia o de partida específicas que utilizan los países para determinadas emisiones. Cuando los niveles de referencia en materia de carbono son muy altos, generan Reducciones Certificadas de Emisiones más altas.

Financiamiento de proyectos.- Otra ventaja financiera del financiamiento derivado de la venta de créditos de emisiones de carbono proviene del respaldo de los proyectos por parte del PCF y el Banco Mundial. El financiamiento de un proyecto no necesariamente está garantizado en

el momento en que un patrocinador presenta la idea de un proyecto al PCF.

Las cartas de intención del PCF han ayudado a obtener el financiamiento implícito en varios proyectos de América Latina y el Caribe, contribuyendo así a su viabilidad.

3.- Los proyectos del PCF activan iniciativas de desarrollo limpio más amplias

Aunque muchos países de América Latina y el Caribe avanzan hacia la creación de una estrategia para el Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL), solo los países que han logrado “pasar” un proyecto del PCF a través de sus reglamentos e instituciones están preparados para competir en el mercado de las Reducciones Certificadas de Emisiones.

El MDL requiere un esfuerzo considerable en términos de promover la capacidad institucional y reformar las normativas en las áreas de energía y medio ambiente. Los proyectos del PCF son los catalizadores que desencadenan todos estos cambios y ayudan a cumplir con el compromiso de “aprender haciendo” que impone el PCF.

4.- Los proyectos del PCF constituyen buenos ejemplos de actividades del Banco Mundial que involucran todas sus funciones.

Por lo general, los proyectos del PCF no son sólo el resultado de esfuerzos aislados para buscar financiamiento derivado de la venta de créditos de emisiones de carbono en un país determinado, sino que constituyen parte de una estrategia más amplia del Banco Mundial para ese país.

El Banco está ofreciendo al Gobierno de Nicaragua la posibilidad de participar en el Estudio de Estrategia Nacional (NSS por su sigla en inglés) de América Central administrado por la red de Desarrollo Ambientalmente Sostenible y Socialmente Responsable (ESSD). De igual forma, la idea del Proyecto Marco de Costa Rica se formó en el contexto de un proyecto de Ecomercados de la ESSD, así como el Proyecto Jpirachi de Colombia fue fruto de un programa anterior del Estudio de Estrategia Nacional, el que involucra asimismo otros proyectos de MDL para promover las capacidades institucionales.

Cada proyecto del PCF requiere asistencia técnica de diferentes unidades del Banco que trabajan en conjunto para alcanzar un objetivo común y que en este proceso aprenden unas de otras.

3.6. Proyección Futura del Mercado del Carbono

El tamaño del mercado del carbono dependerá básicamente de las metas cuantitativas de reducción de emisiones que se definan, y también de factores políticos.

Si el objetivo fuese la estabilización de la concentración de anhídrido carbónico en la atmósfera en 500 a 550 partes por millón, el volumen del mercado sería, en el 2010, del orden de 1000 millones de toneladas de C por año, según diversas estimaciones.

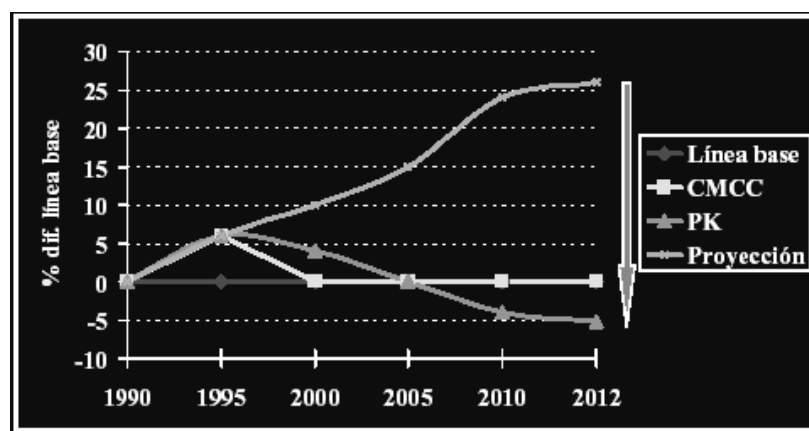
Esa cifra podría reducirse si, como pretende la Unión Europea, se imponen restricciones a la computación de reducción de emisiones efectuadas fuera de las fronteras de un país. Los precios del mercado se han mantenido en el entorno de US\$10 a 12 por tonelada de carbono. La gran mayoría de las proyecciones predicen valores superiores a US\$ 25 para mediados de la próxima década.

Ello se basa en el hecho de que los costos de reducción genuina de emisiones a través de cambios tecnológicos u otros mecanismos oscilan entre US\$ 50 y 500 por tonelada de carbono en los diferentes países e industrias. El Banco Mundial ha estimado que en el 2020 el precio de la

tonelada de carbono se situará en US\$ 50, con un volumen de comercio mundial del orden de 3000 millones de toneladas anuales.

Según la opinión calificada de expertos, es de esperar que este mercado alcance un tamaño máximo en un plazo de 20 a 30 años, y luego comience a decaer como consecuencia del uso de esas nuevas tecnologías y de una estabilización de la población mundial.

A continuación se presenta una grafica de las Reducciones Reales y proyectadas de los países desarrollados que deben cumplir con metas establecidas en el protocolo de Kyoto: Reducción: 30% del crecimiento proyectado, 3670 millones ton CO2 anuales



Fuente: Int. Energy Outlook, 2002

Figura 3.7 Reducciones Reales Países Industrializados

3.7. Condiciones necesarias para un Mercado Efectivo de Crédito de Emisiones Reducidas

Existen algunas condiciones necesarias para que un Mercado sea más efectivo de los Créditos de emisiones Reducidas de Gases de Efecto Invernadero. A continuación mencionamos algunas de ellas:

- Los impactos del contaminante a controlar deben tener impactos globales y no locales. Es decir, el efecto depende de su acumulación y concertación en la atmósfera en general, pero no crear riesgos en el punto de emisión (este el caso del CO₂). Por ende, el lugar específico de reducción pierde importancia siempre y cuando se alcance la meta total de reducción.
- Se debe incluir un gran número de empresas en el mercado para mantener la competencia y evitar la monopolización del sistema.
- Deben existir instituciones eficientes que midan las emisiones de cada fuente de manera efectiva; promuevan la difusión de información sobre oferta, demanda y precios de los derechos en el mercado; permitan transacciones fluidas sin imponer altos costos de transacción, y aseguren el cumplimiento de las empresas en el programa. Al final de cada año la empresa debe tener un crédito para cada tonelada emitida.

- Se debe considerar que la aplicación de un programa de certificados negociables de emisiones reducidas haría que cada empresa compare el precio de compra de certificados con su costo marginal de reducción de contaminación, y adopte la opción mejor costo – efectiva. Si se asume que todos los contaminantes tienen un comportamiento racional y que minimizan sus costos de producción, la reducción total de la contaminación obtenida se logrará al menor costo posible.

3.8. Beneficiarios de los certificados de carbono

Más allá de las desigualdades sociales que acompañan a esta propuesta de plantaciones "compensatorias" de las emisiones de carbono, los incentivos para apoyarlas son muy fuertes entre algunos poderosos actores. Los beneficiarios son los siguientes:

1.- Las REDES EMPRESARIALES, cuyo comportamiento e inversiones está atada a la extracción y el consumo del combustible fósil remanente se mostraron renuentes a permitir que los delegados de EE.UU. en las negociaciones internacionales sobre el clima se comprometieran reducciones en las emisiones de CO₂ por parte de su país(1).

(1) El Mercado del Carbono, Carrera Ricardo, 2003

Cuando en 1997, durante las negociaciones que llevaron al Protocolo de Kyoto, las presiones para una reducción, aunque fuera simbólica -si no insignificante- se hicieron irresistibles, estas empresas instruyeron a los delegados de los EE.UU. y de otros países ricos para que se aseguraran una salida que hiciera posible las transacciones con "compensaciones" de carbono, incluyendo los créditos de carbono provenientes de las plantaciones forestales, como forma de cumplir con las metas de reducción de emisiones establecidas.

Estas redes empresariales también están actuando en otros ámbitos por fuera de las negociaciones relativas al clima. En enero de 1999, por ejemplo, la Federación de Organizaciones Económicas del Japón (Japan Federation of Economic Organizations) propuso al Presidente de China, Jiang Zeming, que un grupo de empresas japonesas llevara adelante un programa de plantaciones en China, como forma de asegurarse mayores cuotas de emisión de dióxido de carbono en el marco del Protocolo de Kyoto.

Entretanto en 1999 en Inglaterra, la Confederación Británica de la Industria intentó lanzar un sistema de comercialización del carbono a fin de frenar o reducir el impuesto al consumo de energía planeado por el gobierno.

2.- Las EMPRESAS DE GENERACION DE ELECTRICIDAD ven la forestación "compensatoria" como una manera barata de persuadir a los organismos reguladores estatales y a los consumidores de que están llevando a cabo acciones en materia de emisiones (2).

La compañía eléctrica oficial de los Países Bajos ha estado participando de un proyecto de plantación de "secuestro de carbono" en Sabah, Malasia, y en una plantación de pino y eucalipto con ese mismo fin en los Andes ecuatorianos.

La empresa Tokyo Electric Power está plantando árboles en Nuevas Gales del Sur (Australia), Detroit Edison en América Central, SaskPower en Canadá y Pacific Power of Australia en su propio país.

3.- Las EMPRESAS ENERGETICAS y otras también están incursionando en esa área. Compañías estadounidenses emisoras de carbono han firmado un acuerdo por U\$S 20 millones con Costa Rica para pagar a los campesinos por la plantación de árboles y su mantenimiento durante un lapso de 15 a 20 años.(3)

(2) y (3) El Mercado del Carbono, Carrera Ricardo, 2003

Amerada Gas está a punto de lograr la etiqueta "Cuidado Climático" ("Climate Care") del Fondo de Inversiones para el Almacenamiento de Carbono (Carbone Storage Trust), con sede en Oxford, como parte de un acuerdo para llevar adelante la plantación de árboles en el oeste de Uganda.

Suncor Energy -compañía petrolera de Calgary, Canadá- está planeando unirse a Southern Pacific Petroleum y Central Pacific Minerals en un proyecto para plantar más de 180.000 árboles nativos en la zona central de Queensland para "compensar" las emisiones de dióxido de carbono de futuros desarrollos de la industria petrolera.

4.- Los FABRICANTES DE AUTOMOVILES esperan hacerse de una imagen verde a través de las plantaciones forestales. En Inglaterra, por ejemplo, todos los compradores del nuevo modelo Demio de Mazda también obtienen un beneficio adicional: la compañía se compromete a plantar cinco árboles para "compensar" las emisiones de dióxido de carbono de su automóvil en el primer año de uso.(4)

(4) El Mercado del Carbono, Carrera Ricardo, 2003

5.- FIRMAS COMERCIALES, AGENTES PROMOTORES y BANCOS DE INVERSION esperan obtener comisiones por su intervención en las transacciones que vayan surgiendo a medida que se vayan formalizando los mercados de acciones de carbono en Chicago, Londres y Sydney (5). Organizaciones como la Federación Internacional para la Captura del Carbono (International Carbon Sequestration Federation) y Bosques Americanos (American Forests) ya están ofreciendo créditos en el mercado del carbono.

6.- ORGANIZACIONES INFLUYENTES cercanas a la industria, tales como el World Resources Institute, a menudo se manifiestan en favor de los programas de captura y almacenaje de carbono, por estar acordes con su ideología y por la obtención de beneficios derivados de su participación en la planificación y justificación de los mismos (6).

7.- Las AGENCIAS MULTILATERALES están planeando utilizar al máximo el mercadeo del carbono, aprovechando la infraestructura política que ya tienen montada para asegurar la transferencia de riqueza del Sur al Norte (7).

(5), (6) y (7) El Mercado del Carbono, Carrera Ricardo, 2003

El Banco Mundial, por ejemplo, espera beneficiarse tanto por apoyar nuevas inversiones en el área de combustibles fósiles en el Sur, como por "limpiarlos" luego mediante proyectos de plantaciones.

El Banco está también usando fondos de empresas generadoras de electricidad y de gobiernos de los países nórdicos para desarrollar un Fondo Prototipo de Carbono, cuyo propósito es facilitar la instalación de "mercados globales para inversiones en gases de efecto invernadero" y que ya tiene una cartera de proyectos en el Sur.

El Banco también está diseñando un Mecanismo de Desarrollo Limpio con el objetivo de subsidiar el resultante comercio de "créditos de carbono" a través del establecimiento de un banco de carbono o una bolsa de valores para el carbono.

La Conferencia de Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo está destinando dinero de los contribuyentes para ayudar a instalar una Asociación Internacional de Comercio de Emisiones -conformada por unas 60 empresas transnacionales y organizaciones ambientalistas- cuya función será la de hallar mecanismos para lograr el funcionamiento de este nuevo mercado.

8.- CONSULTORAS como SGS Forestry, Margules Poyry y Econergy International Corporation pueden obtener lucrativos contratos para monitorear y justificar proyectos de captura de carbono mediante la forestación. En la Cámara de Comercio de Chicago ya se están ofreciendo créditos de carbono certificados por SGS (8).

Algunos consultores incluso se mueven en un circuito que incluye prestar servicios a agencias de las Naciones Unidas, hacer lobby en la Conferencia de las Partes del Convenio Marco de Cambio Climático y atender sus propios negocios en proyectos de "deducción" de carbono.

Mark Trexler, por ejemplo -cuya firma pionera Trexler & Associates se apresta a amasar fortunas con la promoción de este tipo de negocios- estaba presente en la cuarta reunión de Buenos Aires en noviembre de 1998 y a la vez es editor de la revisión de uno de los capítulos del borrador del Informe Especial del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático sobre uso del Suelo, Cambios en el Uso del Suelo y Forestación.

(8) El Mercado del Carbono, Carrera Ricardo, 2003

No es de extrañar entonces que el informe parezca más bien proclive a dar un sello de aprobación "científica" a la idea de que es posible llevar una contabilidad vinculando las emisiones industriales de carbono con las plantaciones.

9.- Muchos PROFESIONALES FORESTALES ven el auge de las plantaciones compensatorias de carbono como una manera de lograr que una profesión marginalizada y políticamente débil como la suya pase a ser importante y dotada de fondos.

Hay también muchos forestales que sinceramente esperan que el dinero extra destinado a la forestación para "deducción del carbono" - más allá de los problemas que implique el concepto- redundará en mejores programas para preservar los bosques y para beneficiar a los "grupos excluidos" y el mantenimiento de sus medios de vida.

Los INVESTIGADORES en INGENIERIA GENETICA también esperan poder canalizar sus esfuerzos en el creciente mercado de este tipo de plantaciones. Mientras la industria papelera está procurando obtener árboles genéticamente modificados con bajo contenido de lignina - componente estructural de los árboles que no puede ser utilizado en la fabricación de papel de alta calidad- la incipiente industria del carbono

necesita árboles genéticamente manipulados con mayor contenido de lignina, para que su supervivencia sea mayor.

Mientras tanto, ACADEMICOS de instituciones como la Universidad de Edimburgo y la Universidad de Florida están colaborando con actividades de certificación y monitoreo de este tipo de proyectos.

10.- FUNCIONARIOS de muchos GOBIERNOS del NORTE se han incorporado entusiastamente a este proceso. El gobierno australiano, por ejemplo, tiene la esperanza de que la creación de mercados piloto en el área de los permisos de emisiones y créditos de carbono habrá de promover el crecimiento de la economía.

Un ministro de agricultura de Nueva Gales del Sur (Australia), se mostró exultante respecto de una "nueva industria dinámica", que mediante un millón de hectáreas de plantaciones generará puestos de trabajo, que serán pagados parcialmente con dinero proveniente de empresas eléctricas japonesas.

La Agencia Canadiense de Desarrollo Internacional (CIDA) ha propuesto condonar U\$S 680.000 de la deuda que Honduras mantiene con ese país -y que asciende a U\$S 11 millones- en caso de que ese

país centroamericano decida abrir una oficina para promover plantaciones y monitorear la conservación de los bosques en el marco del Protocolo de Kyoto. A cambio, Canadá obtendría créditos por haber así "disminuido" sus emisiones de dióxido de carbono y otros gases de efecto invernadero sin necesidad de modificar en absoluto sus prácticas industriales.

11.- Es poco probable que muchos GOBIERNOS del SUR estén en condiciones como para enfrentar esta ola de las plantaciones para carbono. Costa Rica es tal vez el país que está propiciando de manera más abierta acuerdos en relación con el tema. Para ello ya ha establecido un Fondo Nacional de Carbono, a través del cual los inversores pueden comprar Emisiones Comercializables Certificadas, creadas mediante la canalización de capitales del Norte hacia proyectos de forestación.

Se dice que Argentina ha manejado la idea de que podría ganar U\$S 700 millones al año por "mantener bosques plantados que absorban dióxido de carbono" a ser instalados -con la ayuda de US\$ 4.000 millones de inversiones extranjeras- en un área de 10 millones de hectáreas constituidas en su mayor parte por praderas.

12.- Algunos PROPIETARIOS de PLANTACIONES y quienes desde el estado los apoyan, esperan conseguir mayores inversiones o bien ganar una imagen verde a partir del mercadeo del carbono (9)

Un productor comercial de coníferas en Irlanda, por ejemplo, ha citado recientemente una investigación según la cual los abetos de Noruega son capaces de almacenar más carbono que los bosques mixtos de hoja caduca. Por su parte, el Ministro de Industrias Primarias de Malasia se sumó a la discusión, asegurando que las plantaciones de palma aceitera de su país eran de hecho "mejores que los pinos que crecen en los países desarrollados, en lo que respecta a la absorción de gases de carbono".

13.- Otras EMPRESAS FORESTALES también están prontas para facturar. Ni bien el calentamiento global se convirtió en un tema político candente, un funcionario de la Asociación de Forestales de EE.UU. (American Forest Association) propuso que se plantaran 100 millones de árboles para mitigar el efecto invernadero.

En Noruega, la compañía forestal Treefarms ha anunciado un proyecto para plantar pinos y eucaliptos de rápido crecimiento en una superficie de 150 km² de llanura herbácea en el sudoeste de

Tailandia. La empresa sostiene que a través de dicho proyecto, para el 2010 se almacenarán más de un millón de toneladas de carbono.

14.- ORGANIZACIONES NO GUBERNAMENTALES que se están forjando una posición como agentes promotores de negocios del carbono y especialistas en "compensaciones". Así tienen expectativas de ganarse una reputación frente a patrocinadores o colegas del gobierno como defensores del enfoque de "mercado verde", que está de moda para las cuestiones ambientales.

Tal es el caso de Environmental Defense Fund y de Rainforest Alliance, quienes se han asociado con el Forestry Research Institute para colaborar con los proyectos forestales de carbono de Suncor Corporation en América Central y otras regiones.

3.9. Empresas en Comercio Internacional de los Certificados de Carbono

A continuación se presenta una lista de las empresas que se dedican al comercio de los Certificados de Carbono:

En los Estados Unidos

PacifiCorp

American Electric Power

Niagara Mohawh

Northeast Utilities

Edison International

En Canadá

Ontario Power

Suncor Energy

TransAlta

En los países de Europa

BP

Deutsche Bank, Alemania

Electrabel/Suez-Lyonnaise des Eaux, Francia

Gaz de France, Francia

Norsk Hydro, Noruega

R.W.E., Alemania

Statoil, Noruega

H.E.W., Alemania

En Japon

Tokyo Electric Power Co.

Tohoku Electric Power Co.

Chubu Electric

Chugoku Electric

Kyushu Electric Power Co.

Mitsubishi Corp.

Mitsui

Shikoku Power Co.

Estos

3.10 Proyectos Energéticos para aplicar Certificados de Carbono

En el área energética los proyectos MDL energéticos se clasifican en generación, transmisión y distribución; y en el uso final de la energía como por ejemplo:

- Sustitución de combustibles.
- Generación de Energía Renovable
- Generación de Energía Alternativa
- Uso racional de Energía.
- Reducción de Perdidas en distribución y transmisión.
- Reponteciación de plantas y equipos de generación.

Capítulo IV

4. Modelo de Auditoría a Proyectos Energéticos para Empresas que deseen aplicar MDL para Calificar Certificados de Carbono

4.1. Normas para Proyectos de MDL del Ecuador.

Antecedentes en el Marco de la Convención y del Protocolo de Kyoto

El Protocolo de Kyoto (PK) de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC) se orienta a la limitación de las emisiones de los Gases de Efecto Invernadero, y establece compromisos cuantificados de limitación y reducción de emisiones para los países del Anexo I, principalmente países industrializados. Además, establece 3 instrumentos para facilitar el cumplimiento de estas obligaciones: Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL), Implementación Conjunta, y el Comercio de Emisiones. De interés particular para el Ecuador es el MDL, único instrumento al cuál podrán acceder los países en desarrollo.

La Conferencia de las Partes de la CMNUCC es la autoridad que establece los principios, la naturaleza, las modalidades y los procedimientos vigentes para el Mecanismo de Desarrollo Limpio. En este contexto, la Séptima Conferencia de las Partes de la CMNUCC, mediante decisión N° 17/CP.7 de noviembre del 2001, adoptó las “Modalidades y Procedimientos para un Mecanismo de Desarrollo Limpio” (MPPMDL) que establece, entre otros puntos:

- Los requerimientos básicos para la participación de actores y proyectos de un país en desarrollo.
- El tipo de proyectos y actividades a ser consideradas.
- El Ciclo de Proyectos MDL
- Adopción de modalidades y procedimientos simplificados para proyectos de pequeña escala
- Los requerimientos que debe cumplir una propuesta para que sea considerada como un Proyecto MDL, estipulado en el denominado “Documento de Proyecto”.

Los requerimientos de participación son:

- Ratificación del Protocolo de Kyoto.
- Designación de la Autoridad Nacional para el MDL.

El Ecuador ratificó el Protocolo de Kyoto y ha designado la Autoridad Nacional MDL (AN-MDL), por lo tanto puede participar de esta iniciativa.

Tal como se describe a continuación, existen tres tipos de proyectos que son considerados:

- Proyectos de reducción de emisiones de gases del efecto de invernadero, en sectores donde se producen emisiones “energéticas”
- Proyectos de fijación de carbono a través de actividades de forestación y reforestación.
- Proyectos de reducción de emisiones de gases del efecto invernadero considerados de pequeña escala.

Proyectos de reducción de emisiones de GEI considerados de Pequeña Escala. De acuerdo al punto 6.c de la decisión 17/CP7, como proyecto de pequeña escala se considera a un proyecto si aplica una de las siguientes tres condiciones:

1. Actividades de proyectos de energía renovable con una capacidad de Producción máxima de hasta 15 megavatios (o un equivalente apropiado).

2. Actividades de proyectos de mejoramiento de la eficiencia energética que reduzcan el consumo de energía por el lado de la oferta y/o demanda, en hasta el equivalente de 15 gigavatios-hora por año.

3. Otras actividades de proyectos que reduzcan emisiones antropogénicas por las fuentes y emitan directamente menos de 15 kilotoneladas de dióxido de carbono equivalentes por año.

Para los proyectos energéticos, es obligatorio el cumplimiento de los siguientes instrumentos jurídicos:

- Reglamento de Concesiones Permisos y Licencias para prestación de servicios.
- Reglamento Ambiental para Actividades Eléctricas
- Reglamento Sustitutivo del Reglamento Ambiental para Operaciones Hidrocarburíferas.
- Otros.

A Nivel Nacional

Por decreto ejecutivo N° 1101 del 21 de julio de 1999 se creó el Comité Nacional sobre el Clima (CNC) presidido por el Ministerio del Ambiente, al que, entre sus competencias estipuladas en el Art. 3, le compete

“proponer medios institucionales para la aplicación del Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL)”.

El Comité Nacional sobre el Clima, mediante decisión N° 1 CNC//2003 del 21 de abril del 2003 designó al Ministerio del Ambiente, como la Autoridad Nacional para el MDL.

El Comité Nacional sobre el Clima, mediante decisión N° 2 CNC/2003 del 21 de abril del 2003 aprobó los Procedimientos de la Autoridad Nacional para la emisión de Cartas de Respaldo y/o Aprobación a proyectos MDL.

El Ministerio del Ambiente, mediante Resolución Ministerial N° 015 del 29 de abril del 2003, conformó la Autoridad Nacional para el Mecanismo de Desarrollo Limpio “

El Ministerio del Ambiente, mediante Acuerdo Ministerial N° 016 del 29 de abril del 2003 adoptó el Procedimiento de la Autoridad Nacional para el MDL para la Emisión de cartas de Respaldo y/o Aprobación a proyectos del Mecanismo de Desarrollo.

De la Autoridad Nacional MDL

De acuerdo a las Modalidades y Procedimientos para un Mecanismo de Desarrollo Limpio adoptadas por la CMNUCC, a la Autoridad Nacional MDL (AN-MDL) le compete, entre otros puntos, emitir Cartas de Respaldo y/o Aprobación de proyectos MDL en el Ecuador, en atención a los procedimientos establecidos y aprobados.

El Presidente de la AN-MDL y del CNC, ante la CMNUCC u otras entidades internacionales y nacionales es la/el Ministra/o del Ambiente.

El/la Coordinador/a de la AN-MDL, nominado por el MA en acuerdo con el CNC y dependiente directamente de la máxima autoridad del MA, es la única firma autorizada para la gestión oficial de requerimientos presentados ante la AN-MDL.

Para fines de promoción, difusión y asesoramiento en actividades relacionadas con el mercado de carbono, se mantienen adecuados vínculos operativos de cooperación con entidades nacionales independientes, en especial con la Corporación para la Promoción del Mecanismo de Desarrollo Limpio (CORDELIM), organización sin fines de lucro presidida por el Ministerio del Ambiente.

Los Procedimientos

Los siguientes procedimientos regulan la gestión de los proyectos:

- Procedimiento de la Autoridad Nacional MDL para la Emisión de Carta de Respaldo a proyectos MDL (Documento AN-MDL/CR/2003).
- Procedimiento de la Autoridad Nacional MDL para la Emisión de Carta de Aprobación a proyectos MDL (Documento AN-MDL/CA/2003).
- Procedimiento de la Autoridad Nacional MDL para la Emisión de Carta de Aprobación de Proyectos de Pequeña Escala (Documento AN-MDL/CA-PPE/2003).

4.2. Lineamientos para la Evaluación de Proyectos Energéticos

Para los lineamientos en la evaluación de proyectos energéticos se debe considerar los siguientes procedimientos:

- 1.- Procedimientos Evaluativo
- 2.- Procedimientos de Evaluación Financiera
- 3.- Inclusión de los Riesgos al Estimar el Rendimiento Prospectivo del Proyecto.
- 4.- Procedimientos Evaluativos en la Dimensión Socioeconómica Nacional.

4.2.1. El Procedimiento Evaluativo:

Este procedimiento puede dividirse en tres etapas:

- selección
- evaluación preliminar
- valuación final

En la etapa de selección, se debe analizar si el proyecto es compatible con:

- Las metas y prioridades nacionales
- El balance energético nacional
- Los recursos nacionales.

En la etapa de evaluación preliminar, se debe analizar la coherencia intrínseca del proyecto y deben de formularse las siguientes preguntas:

¿Es el proyecto técnicamente factible?

¿Existe una barrera a la tecnología necesaria?

¿Es el proyecto factible en términos financieros?

En la etapa de evaluación final, se debe analizar la adecuación extrínseca del proyecto. Para estos fines deben completarse los siguientes aspectos:

- Si el proyecto es institucionalmente factible

- Factores de:
 - Seguridad nacional
 - Dependencia tecnológica
 - Balanza de pagos
 - Política Fiscal
 - Desarrollo Regional
 - Actividades económicas anteriores
 - Empleo
 - Distribución de Ingresos
 - Infraestructura
 - Otras actividades económicas
 - Si los costos y riesgos son aceptables.

La aplicación de las dimensiones de la tercera etapa depende de las características del proyecto, pero algunas dimensiones evaluativas pueden ser relevantes mientras que para otro proyecto el conjunto de dimensiones es significativo.

4.2.2. Procedimiento de Evaluación Financiera

En la mayoría de los países existen más proposiciones de proyectos de lo que el país es capaz o está dispuesto a financiar. Algunas

propuestas son buenas, otras malas, y hay que desarrollar métodos para hacer una buena distinción de ellas.

El análisis financiero está diseñado para contestar una pregunta simple:

¿Cuál de los tantos proyectos, mutuamente exclusivos se deben elegir?

Se pueden utilizar cuatro métodos para establecer prioridades para las propuestas de inversión:

- 1.- Método de Amortización
- 2.- Valor Actual Neto
- 3.- Tasa Interna de Retorno
- 4.- Relación Costo/Beneficio, o índice de rentabilidad

Método de Amortización.- Según este método, empleado por un número considerable de industrialistas y planificadores, se tiene que decidir cuál es el proyecto o alternativa bajo consideración más rápido para devolver la inversión inicial.

Para calcular el periodo de recuperación, se divide la cifra de la inversión para la utilidad bruta anual, tomando esta como el promedio aritmético de las diferencias entre los ingresos y los gastos de operación para cada año durante la vida útil del proyecto, sin tomar en cuenta otras

formas de depreciación y solamente tomando en cuenta el dinero realmente erogado.

Para aplicar este método se debe tomar en cuenta lo siguiente:

- Todos los proyectos tienen una vida útil igual y
- La distribución de las ganancias brutas con el tiempo es muy similar en todos los casos.

Método del valor actual Neto.- El máximo criterio del valor actual neto de las ganancias previstas hace imposible comparar los flujos de ingresos y egresos, los cuales, debido a la variación de los patrones en el tiempo, obviamente no pueden compararse entre si para un solo momento dado.

Se requiere que las tasas actuales y futuras de interés sean conocidas o sea, que se conozca cuanta fuerza se dará al futuro. Al calcular el valor actual neto, los siguientes datos se dan por conocidos:

- Inversión e ingresos y gastos de la operación;
- Periodo en el cual los cálculos serán formulados;
- Tasa de descuento.

Método de la Tasa Interna de Retorno.- La tasa interna de retorno se encuentra por una serie de pruebas hasta que se acierte. Primero, se calcula el valor presente del flujo de dinero del proyecto, se emplea una tasa de interés arbitrariamente escogida. Luego, se compara el valor actual obtenido con el costo de la inversión. Si el valor actual es mayor al costo, se intenta con un interés más alto y se sigue el procedimiento de nuevo.

Inversamente, si el valor presente es menor al costo, se escoge una tasa de interés mas baja y se repite el procedimiento. Se continúa hasta que el valor presente del flujo de la inversión sea aproximadamente igual al costo. La tasa de interés que resulta en esta igualdad, se define como la tasa interna de retorno.

Si la tasa para un proyecto en particular es igual al costo del capital para su realización, entonces se puede invertir en el proyecto. Si la tasa interna es mayor del capital, el proyecto será rentable; y si la tasa interna es menor, el proyecto resultara con perdidas.

La Relación costo /beneficio.- Se calcula dividiendo el valor actual de las ganancias futuras (descontando el costo del capital) entre la inversión requerida.

Los proyectos independientes deben ser aceptados siempre que el índice de rentabilidad sea mayor que 1,0; en el caso de proyectos mutuamente exclusivos, se debe elegir el índice mayor.

4.2.3.- Inclusión de los Riesgos al Estimar el Rendimiento Prospectivo del Proyecto

El futuro es siempre incierto y está claro que una buena selección no se puede hacer entre proyectos en base al valor actual calculado, sino tomando en cuenta lo inciertos que pueden ser estos cálculos. La incertidumbre puede ser mayor para un proyecto más que para otro.

La forma más práctica de detectar en dónde se hallan los riesgos es detectar los valores que pueden contener errores significativos, para entonces calcular el efecto de los errores de diferentes magnitudes sobre el valor actual del proyecto.

Esto se conoce como el análisis de sensibilidad, o sea, se investiga la sensibilidad del resultado con variables a las cuales el resultado es más sensible, debería:

- Ver cuidadosamente sus estimaciones
- Discutir los valores estimados en su informe y sugerir el posible rango de errores y

- Presentar el análisis de sensibilidad para su uso con la toma de decisiones finales.

El punto del cálculo de sensibilidad no es solamente dar una idea del cambio en el valor presente que resulta de las estimaciones incorrectas, con miras a ayudar a quien tome las decisiones en cuanto a si un proyecto es viable o no.

Puede haberse decidido proceder con una variante u otra de un proyecto, y en este caso el análisis de sensibilidad se trata principalmente de mostrar si una de las variantes es considerablemente más arriesgada que la otra. En las primeras etapas de las investigaciones del proyecto, el análisis de sensibilidad puede ser empleado para escoger aquellas variables a las cuales se deben dedicar recursos para su estimación.

4.2.4. Procedimientos Evaluativos en la Dimensión Socioeconómica Nacional

En la dimensión socioeconómica nacional, los siguientes criterios pueden ser empleados para dar una jerarquía a los proyectos propuestos:

- 1.- Relación Capital/ Producción

- 2.- Relación Empleo/Capital
- 3.- Criterios de Productividad social marginal
- 4.- Criterios de Reinversión Marginal
- 5.- Contribución Marginal al Desarrollo Económico
- 6.- Criterios de Ganancias en cuanto a las Divisas Extranjeras
- 7.- Relación beneficios Sociales /Costos

Con el primer criterio se pretende lograr una producción máxima para un volumen dado de capital; con el segundo se quiere crear el máximo número de empleos para un volumen dado de capital, el tercero pretende maximizar el PNB al corto plazo mientras que el cuarto criterio busca el mismo blanco, pero a largo plazo.

El quinto es una combinación del tercero y cuarto. El sexto procura minimizar los déficit en las balanzas de pagos; y el séptimo pretende, a nivel social, los beneficios del proyecto con sus costos.

4.3. Modelo de Auditoria a Proyectos Energéticos para Empresas que deseen aplicar Modelos de Desarrollo Limpio

A continuación se desarrolla el Diseño un Modelo de Auditoria a Proyectos Energéticos para MDL porque aún en el país no existe ningún proyecto que cuente con una Carta de Aprobación; lo que sí se ha

otorgado desde la Autoridad Nacional, son Cartas de Respaldo que tienen un menor alcance que la anterior.

Este tipo de Cartas han sido otorgadas a seis proyectos (cinco hidroeléctricas y un eólico), de tal manera que estos puedan seguir adelante en la pre-negociación de los certificados de carbono que pudieran generar.

Al momento esta información no está disponible en la web del Ministerio (que es la Autoridad Nacional MDL). Sin embargo, en el mes de abril, 2004 uno de los proyectos arriba mencionados fue enviado, por los promotores de proyecto, a la Junta Ejecutiva MDL para su revisión y eventual aprobación. Se trata del Proyecto Hidroeléctrico Sibimbe y, para efectos de investigación su información se encuentra en la siguiente dirección: <http://cdm.unfccc.int/methodologies/process>.

Las fases para el modelo de auditoría a proyectos energéticos son las siguientes:

- Planificación Preliminar
- Planificación Específica
- Ejecución del Trabajo
- Comunicación de Resultados

- Elaboración de Informes

4.3.1. Planificación Preliminar

En la primera fase se elaborará documentos como el Plan General de Auditoria y un Programa de Planificación Preliminar, cabe indicar que el programa deberá contener un cuestionario de preguntas introductorias para obtener información básica de la institución, estos documentos se deben ajustar a las necesidades de la empresa.

El Informe final de una auditoría preliminar debería contener lo siguiente:

- Información general
- Objetivo de la auditoría preliminar
- Nombre de Destinatarios del informe y alcances de la auditoría preliminar
- Equipo auditor
- Período en el que fue realizada la auditoría
- Descripción de la empresa (cuadro resumido)

A continuación se presenta un modelo de los documentos que se desarrolla en esta fase de auditoria :

PLAN GENERAL DE AUDITORIA

1. Motivo de la Auditoría

Se efectúa de conformidad al contrato de auditoría, cuyo objetivo principal es la ejecución de una auditoría ambiental para calificar Certificados de Carbono para un Mecanismo de Desarrollo Limpio que comprende las siguientes actividades, según corresponda el caso:

- 1. Repotenciación de plantas y equipos de generación: aumento del rendimiento en turbinas e introducción de motores de alta eficiencia.*
- 2. Sustitución de plantas generadoras viejas por plantas más eficientes.*
- 3. Generación térmica con biomasa.*

2. Objetivo de la Auditoría

Los objetivos de la Auditoría podrían ser los siguientes:

- Informar a los responsables de la empresa acerca de la estructura de suministro y uso de energía en la Planta.*
- Sensibilizar a la gerencia de la empresa con respecto a las posibilidades de ahorro económico debido al manejo responsable y racional de energía.*
- Invertir en nueva tecnología que reduzca la contaminación ambiental y reduzca los costos de consumo energético.*
- Cumplimiento de leyes y reglamentaciones ambientales (externas y internas)*
- Problemas potenciales por fallas de distintas unidades empresariales*
- Posibles riesgos ambientales*

3. Alcance de la Auditoría

Esta auditoría cubrirá el período del año XXXX y se examinará y evaluará los siguientes elementos: Registros de consumo, mantenimiento, electricidad, personal de planta, inversiones de capital en energía, evaluación de impactos ambientales, etc.

4.- Objetivos de los Elementos

Registros de consumo: Realizar un análisis de la energía consumida durante el año anterior para determinar el costo anual y costo unitario de cada combustible.

Mantenimiento: Determinar si se trabaja con un mantenimiento planificado.

Electricidad: Verificar si los sistemas tiene una rápida respuesta a los controles.

Personal de Planta: Constatar si los trabajadores especializados están adecuadamente capacitados.

Inversiones de Capital en energía: Verificar si existen proyectos de inversión en energía con nueva tecnología.

Evaluación de impactos ambientales: Revisar si existen impactos ambientales en los exteriores de la planta generadora.

5.- Punto de interés para la Auditoría

Los puntos de interés en la presente auditoría son los siguientes componentes los cuales podrían presentar alguna falla: Registros de consumo, mantenimiento, electricidad, personal de Planta, inversiones de capital en energía, impactos ambientales.

6.- Grado de confiabilidad de la información

La información obtenida en la planificación preliminar debe ser brindada por las máximas autoridades de la empresa y el jefe de cada área por lo tanto será de absoluta confianza la información obtenida.

7.- Plan de Muestreo y Obtención de Información

En el Plan de Muestreo se van a usar las técnicas de selección al azar de ciertas facturas de consumo energético correspondientes al período de

evaluación de esta auditoría, luego la población seleccionada será sujeta a revisión emitiéndose después el criterio correspondiente.

Para la obtención de información se realizará cuestionarios dirigidos a los jefes de áreas a examinar, revisión de informes de mantenimiento y documentos.

8. Recursos Humanos, materiales y financieros necesarios

Humanos

Supervisor, Jefe Grupo y un asistente.

Materiales

Transporte para movilización, computador personal, suministros y materiales de oficina y papelería.

Financiero

Valores destinados a viáticos y subsistencia.

9.- Tiempo estimado de ejecución

El tiempo estimado para la realización y culminación de la Auditoría son XX días laborables.

10.- Programas de Auditoría

En los programas de auditoría se detalla la manera de realizar el procedimiento de la examinación de cada componente. Se elabora un modelo programa de planificación preliminar de auditoría y un modelo de programa de planificación específica.

PROGRAMA DE PLANIFICACIÓN PRELIMINAR

<i>ENTIDAD:</i>				
<i>ÁREA :</i>				
No.	OBJETIVOS / PROCEDIMIENTOS	PRODUCTO RESULTANTE	REF. P/T	EJECUTADO POR
	<p>Objetivos:</p> <p>1. <i>Obtener información necesaria sobre la administración ambiental de la empresa.</i></p> <p>Procedimientos:</p> <p>1. <i>Recopilar información en el Departamento Administrativo sobre las leyes, reglamentos, decretos, acuerdos, y demás pronunciamientos específicos vigentes en la empresa del área ambiental.</i></p> <p>2. <i>Solicitar información en el departamento indicado sobre los últimos exámenes de auditoría ambiental realizados a la empresa.</i></p> <p>3. <i>Realizar una Visita Previa al área de producción para entregar la Carta de Presentación y realizar una entrevista al Jefe de Producción e inspeccionar el área.</i></p> <p>4. <i>Elaborar y entregar un programa de actividades de la realización del trabajo al Jefe de Producción.</i></p> <p>5. <i>Programar y confirmar reuniones con el Jefe de Producción para la aprobación de entrevistas posteriores.</i></p> <p>6. <i>Obtener información general sobre las actividades y operaciones e instalaciones del área.</i></p> <p>7. <i>Realizar el cuestionario de preguntas introductorias de información inicial y básica.</i></p>			

--	--	--	--	--

Cuestionario para Recolección de Información Básica

La primera visita a la empresa debe permitir una buena impresión de la situación energética de la empresa. Aparte de obtener las informaciones y los datos meramente técnicos de la situación energética, se sugiere también informarse acerca de la situación general de la gestión en la empresa:

1. ¿Cuál es el motivo de esta auditoría?
 2. Presentación ordenada del análisis situacional
 3. Supuestos aspectos débiles en los equipos de transformación energética o en los sistemas de distribución de energía.
 4. Supuestos potenciales para la reducción de costos y de la demanda energética
 5. Evaluación energética de las inversiones planificadas
 6. Reestructuraciones de las tarifas negociadas con las empresas eléctricas
 7. Ejecución planificada de una auditoría ambiental (ISO 14000)
- Otros
-

8. ¿Existe actualmente en la empresa un problema concreto con respecto a la energía?

Si

No

9. ¿Existe una administración energética organizada y estratégica en la empresa?

Si

No

10. ¿Existe un responsable en asuntos de energía en la empresa? y ¿Cuáles son sus responsabilidades?

Si

No

11. ¿Existe una gestión de la calidad (ISO 9000) en la empresa?

Si

No

12. ¿Existe un responsable para la gestión de la calidad?

Si

No

13. ¿Existe una gestión ambiental (ISO 14000) en la empresa?

Si

No

14. ¿Existe un responsable para la gestión ambiental?

Si

No

15. ¿Se ha realizado ya una auditoría energética en la empresa?

Si

No

16. ¿Se han levantado balances energéticos (eléctricos o térmicos) para la Planta?

Si

No

17. ¿Existen estadísticas anuales sobre el consumo de energía de los últimos años?

Si

No

19. ¿Se han realizado optimizaciones energéticas en algunas áreas de la empresa?

Si

No

20. ¿Cuáles son los criterios de evaluación económica para proyectos de inversión energéticos?

21. ¿Es cubierta parte de la demanda energética por energías renovables?

Si

No

22. ¿Se piensa emplear energías renovables en el futuro?

Si

No

23. Señale las listas de control que posee la empresa:

Marque con una "X"	Tipo de Lista de control	Descripción
	Información General	Departamentos
		Función /Tareas
		Persona responsable
	Por departamentos	Instalaciones de producción
		Inspecciones de seguridad técnica
		Inspección de seguridad laboral
		Expedientes de autorización

4.3.2. Planificación Específica

En la segunda fase se elabora un Programa de Planificación Específica, que se debe ajustar a la necesidad de la empresa. A continuación se presenta un diseño:

MODELO DE PROGRAMA DE PLANIFICACIÓN ESPECÍFICA

<i>ENTIDAD:</i> <i>ÁREA :</i>				
No.	OBJETIVOS / PROCEDIMIENTOS	<i>PRODUCTO RESULTANTE</i>	<i>REF. P/T</i>	EJECUTADO POR
	<p>Objetivos:</p> <p>1. <i>Estudiar selectivamente los principales procesos energéticos de la unidad para detectar los problemas; presentar recomendaciones e informar sobre obstáculos al cumplimiento de los nuevos objetivos.</i></p> <p>Procedimientos:</p> <p>1. <i>Analizar información obtenida en planificación preliminar.</i></p> <p>2. <i>Identificar las actividades operativas del área de producción.</i></p> <p>3. <i>Obtener información de los consumos energéticos así como su perfil de la demanda de energía.</i></p> <p>4. <i>Obtener información sobre las tarifas de suministro de energía y evaluación de contratos.</i></p> <p>5. <i>Revisar los consumidores principales y de mayor importancia para la empresa.</i></p>			

No.	OBJETIVOS / PROCEDIMIENTOS	PRODUCTO RESULTANTE	REF. P/T	EJECUTADO POR
6.	<i>Revisar registros de datos energéticos en la empresa.</i>			
7.	<i>Identificar los primeros puntos débiles y potenciales de mejoramiento.</i>			
8.	<i>Definir las áreas a analizarse con más profundidad.</i>			
9.	<i>Evaluar los principales flujos de energía que emanan de la planta (principalmente agua o aire caliente), registrando las masas, los valores caloríficos y las temperaturas de los flujos.</i>			
10.	<i>Registrar los procesos de calentamiento y enfriamiento dentro de la planta.</i>			
11.	<i>Revisar la lista de chequeo de posibles indicadores de fallas o uso no racional de energía.</i>			
12.	<p><i>En los Registro del Consumo:</i></p> <p><i>a.- Elaborar un análisis detallado de la energía consumida durante el año anterior.</i></p> <p><i>b.- Los registros de consumo y determinar si la información se encuentra disponible para la administración.</i></p> <p><i>c.- Verificar las lecturas de contadores contra registros.</i></p> <p><i>d.- Verificar los registros contra la facturación.</i></p>			
13.	<p><i>Revisar en Área de Mantenimiento:</i></p> <p><i>a.- Informes del ingeniero de mantenimiento.</i></p> <p><i>b.- Verificar que todos los mecanismos y equipos de control funcionen bien y que se prueben frecuentemente.</i></p> <p><i>c.- Determinar si el mantenimiento es adecuado.</i></p> <p><i>d.- Almacenamiento de combustibles y su manejo en caso de utilizar combustibles.</i></p>			
14.	<p><i>Revisar en el área de personal operativo:</i></p> <p><i>a.- Si los trabajadores especializados están adecuadamente entrenados y motivados:</i></p>			

No.	OBJETIVOS / PROCEDIMIENTOS	PRODUCTO RESULTANTE	REF. P/T	EJECUTADO POR
15.	<p><i>Administrador de energía, ingeniero de mantenimiento, operadores de turbinas, ingeniero de instrumentación.</i></p> <p><i>b.- si existe propaganda o educación sobre la conservación de energía.</i></p> <p><i>Revisar si existen inversiones de capital en:</i></p> <p><i>a.- Proyectos de inversión en energía.</i></p> <p><i>b.- Renovación de los principales equipos consumidores de energía como los hornos, calderas y equipos de proceso.</i></p>			

Otras de las actividades a tomar en cuenta en la fase de planificación específica son las siguientes:

- A. Clasificación de los Sistemas Energéticos
- B. Análisis Global
- C. Consumo de energía en Confort Ambiental
- D. Inversiones de capital en nuevos proyectos
- E. Datos disponibles relacionados con el consumo de energía
- F. Relación con factores internos y externos

A. Clasificación de los Sistemas Energéticos

Se debe diferenciar para una auditoría las áreas de la producción, los sistemas de servicio o tecnologías intersectoriales y las demás áreas.

Otra posible clasificación de los sistemas energéticos de una empresa a fin de sistematizar el análisis es la diferenciación entre:

- La adquisición de energía (todo lo que refiere a la compra de energéticos, contratos etc.).
- La transformación de energía (calderos, compresores, transformadores etc.).
- El transporte y la distribución de energía (redes de vapor, aire comprimido etc.).

- El uso o consumo de la energía (todos los aparatos consumidores de energía final).

B. Análisis Global

Es preferible comenzar con una revisión con datos más gruesos y globales para continuar con datos más detallados, todo depende de las necesidades.

Pueden indicarse siete objetivos principales para el análisis global:

1. El conocimiento de los datos generales del consumo de energéticos de la empresa y su desarrollo sobre los últimos años así como del perfil de la demanda de energía.
2. El conocimiento y la evaluación de los contratos y las tarifas de suministro de energía.
3. El conocimiento de los trayectos de la energía por la planta (cuáles consumidores emplean diesel, etc.).
4. El conocimiento de los consumidores principales y de mayor importancia para la empresa.
5. El conocimiento de la situación de registro de datos energéticos en la empresa.
6. El conocimiento de primeros puntos débiles y potenciales de mejoramiento, y finalmente.

A continuación se muestra la tabla XVI de las actividades del análisis global relacionadas con los objetivos anteriormente mencionados:

TABLA XVI
Actividades del Análisis Global

Actividades del análisis global	Objetivos
Registrar los consumos mensuales de todos los energéticos empleados en los últimos 3 a 5 años, analizando las facturas	1, 5
Evaluar los datos de energía que son registrados periódicamente por la administración de la empresa y generar números característicos e indicadores de eficiencia energética sobre los últimos 3 a 5 años.	1, 5
Registrar el perfil de la demanda eléctrica de la planta por medio de mediciones en un período de una semana en intervalos de _ de hora	1
Desarrollar un diagrama de flujo (cualitativo) de todos los flujos energéticos de la empresa.	3
Registrar los consumos de energía (principalmente energía eléctrica) de las principales líneas de distribución por medio de mediciones.	3, 4
Estimar el consumo de energía anual de los principales consumidores y hacer una evaluación ABC (midiendo el consumo momentáneo y estimando las horas de operación del equipo por año).	4
Realizar un balance energético de los principales consumidores térmicos.	4, 6
Evaluar los principales flujos de energía que emanan de la planta (principalmente agua o aire caliente), registrando las masas, los valores caloríficos y las temperaturas de los flujos.	6
Registrar los procesos de calentamiento y enfriamiento dentro de la planta, registrando también las masas, los valores caloríficos y las temperaturas de los flujos.	6
Revisar la lista de chequeo de posibles indicadores de fallas o uso no racional de energía.	6

Para determinar durante el último año financiero la cantidad y el costo de los combustibles, electricidad y otras formas de energía consumida en su empresa se utiliza la siguiente Tabla XVII:

TABLA XVII
Cantidad de Energía Consumida y sus Costos durante el último Año Financiero

Tipo de Energía	Toneladas	Litros (gal)	MJ (Btu)	KWh	Precio/Costo Unidad	Base (\$)	Costo comun por MJ MJ
Comb sólidos Carbón							
Comb líquidos ACPM Fuel Oil #6							
Tipo de Energía	Toneladas	Litros (gal)	MJ (Btu)	KWh	Precio/Costo Unidad	Base (\$)	Costo comun por MJ MJ
Comb gaseosos							
Electricidad							
Otros Bagazo de caña							
Total							

A continuación se muestra la Tabla XVIII de Conversión de Energía

Tabla XVIII
Factores de Conversión de Energía

Tipo de energía	Poder Calorífico del Superior combustible	MJ/ t, MJ/etc.	KWh/t, KWh/etc.
Carbón	6500 Kcal/kg	27214 MJ/t	7559 KWh/t
ACPM	19250 Btu/lb	144.7 MJ/gal	40.02 kWh/gal
Fuel Oil #6	18250 Btu/lb	162.6 MJ/gal	45.17 kWh/gal
Gas Natural	10 ⁶ Btu (millon Btu)	1055 MJ/millon	293.06 kWh/millon Btu
Electricidad			

C. Consumo de energía en Confort Ambiental

1. Revisar el sistema de aire acondicionado y ventilación

- a.- Determinar si hay espacios que permanecen desocupados con aire acondicionado.
- b.- Verificar que el sistema tenga una rápida respuesta a los controles.
- c.- Verificar que los controles estén protegidos contra la manipulación por personas no autorizadas.
- d.- Verificar que la temperatura, el movimiento de aire y la ventilación sean apropiadas.
- e.- Verificar que las ventanas no se empleen como elemento de control de temperatura.
- f.- Verificar que los sistemas estén integrados (esto es que no haya plantas de calentamiento y enfriamiento interfiriendo entre si).
- g. Revisar la instalación y considerar la posibilidad de mejorar los controles.

2. Revisar la iluminación

- a.- Considerar si se esta empleando la forma mas eficiente de iluminación para cada uso.

b.- Controlar si los niveles de iluminación no exceden los niveles requeridos.

c.- ¿Verificar si se esta utilizando apropiadamente la iluminación natural?

D. Inversiones de capital en nuevos proyectos

1. Revisar los proyectos de inversión en energía

a.- Verificar el flujo de caja, adecuando a sus condiciones específicas

b.- Revisar argumentos a favor y en contra de las inversiones.

c.- Verificar que se tengan en cuenta correctamente los impuestos y subsidios, si los hubiera.

2.- Reconsiderar la renovación de los principales equipos consumidores de energía como hornos, calderas y equipos de proceso: (Las calderas y los hornos son de los equipos mayores consumidores de energía).

a.- Considerar la posibilidad de reemplazarlos (los ahorros de energía pueden llegar a ser hasta el 50% del retorno del capital).

b.- Considere la posibilidad de modificarlos:

- Precalentando el aire
- Instalando equipos de medición
- Recuperando el calor de desecho
- Mejorando el aislamiento

- Reemplazando los quemadores
- Instalando economizadores
- Recuperando t retornando el condensado a las calderas
- Mejorando los controles

c.- Considerar la capacidad en relación con la demanda

d.- Determinar si el uso de agua de enfriamiento está limitado a un nivel económico.

E. Datos disponibles relacionados con el consumo de energía

Generalmente hay medidores para electricidad y gas (a veces es conveniente considerar además el consumo de agua). Se debe hacer lecturas semanales o al menos mensuales de estos contadores.

Se debe hacer mediciones directas con medidores instalados para tal propósito, en la etapa inicial se debe eliminar las pérdidas por fugas y robos, mejorando así el mantenimiento y controlando la eficiencia del combustible consumido. Y no solamente la del comprado.

F. Relación con factores internos y externos

Al realizar comparaciones se debe tomar en cuenta los cambios de estaciones del clima. También es preciso considerar otros fenómenos

estacionales, como por ejemplo: el procesamiento de productos en los periodos de cosecha, en los cuales el consumo de energía y la productividad aumentan. Además Se debe realizar una identificación y evaluación de Impactos ambientales presentes.

También se debe determinar el área de influencia:

- Ubicación
- Suelos
- Temperaturas
- Humedad
- Flora
- Fauna
- Población

4.3.3. Ejecución del Trabajo

En la ejecución del trabajo se realizan cada uno de los procedimientos detallados en el Programa de Planificación Especifica, cuyo resultado servirá para elaborar el borrador de informe de auditoria.

Es importante indicar, que el grupo que esta ejecutando la auditoria debe informar inmediatamente a las autoridades respectivas en caso de

cualquier irregularidad ocurrida durante el proceso de ejecución que afecté al proceso de auditoría.

4.3.3.1 Papeles de Trabajo

Todos los pasos y medidas que conllevan a la emisión del juicio deben ser documentados de manera bien estructurada. Las listas de control y las guías para entrevistas desarrolladas en la auditoría preliminar deben ser archivadas junto con todas las anotaciones y comentarios.

Además, los protocolos de reuniones importantes deben ser guardados y archivados (los protocolos de las reuniones iniciales y de la reunión final deben ser elaborados y archivados), anotaciones telefónicas, correspondencia con autoridades, clientes o proveedores así como todo documento interno o externo empleado dentro del marco de la auditoría.

Los puntos centrales del archivo de datos o documentación de la auditoría deben ser:

- Documentación de planificación de la auditoría preliminar.
- Documentación de planificación de la auditoría específica.
- Descripción de los métodos y actividades específicos de auditoría.

- Resumen de los resultados y conclusión posterior a cada paso de la auditoría.
- Borrador del Informe de Auditoría
- Copia del Informe Final de Auditoría

La documentación completa debe ser guardada en un mismo lugar, al que solo han de tener acceso todas las personas autorizadas para ello.

4.3.4. Comunicación de Resultados

La fase de comunicación de resultados es muy importante, porque la gerencia de la empresa y las unidades auditadas tienen el derecho de ser informadas periódicamente sobre el transcurso de la auditoría y sobre los resultados intermedios obtenidos, y además la comunicación debe estar incluida en cada una de las fases de auditoría, y al finalizar la fase de ejecución de resultados, se presenta a las autoridades de la empresa un borrador de informe sobre los hallazgos encontrados, y luego se procede a realizar correcciones respectivas del borrador.

4.3.4. Elaboración de Informe Final

El informe reviste tanta importancia como la auditoría misma, a fin de garantizar la transparencia del análisis y de permitir que tanto los responsables como los afectados, tengan la posibilidad de participar en su configuración y donde se presenta los resultados obtenidos al

finalizar todos los análisis y evaluaciones realizadas durante las fases anteriores.

A continuación se presenta el esquema de un informe de auditoria:

1. Carátula

2. Índice

3. Resumen Ejecutivo: Este resumen contendrá datos generales de la Empresa con los respectivos nombres de los representantes legales.

4. Presentación:

4.1 Antecedentes

En esta sección se describirá si la empresa está comprometida a establecer bases sólidas a través de una buena administración ambiental consciente de las obligaciones con el Medio Ambiente y en cumplimiento de la normativa legal del país.

4.2 Objetivos de la Auditoria

Primeramente se debe establecer los objetivos principales de un análisis energético, como:

1. Informar a los responsables de la empresa acerca de la estructura de suministro y uso de energía en la planta, así como acerca de los potenciales de ahorro.

2. Sensibilizar a la gerencia de la empresa con respecto a las posibilidades de ahorros económicos debido al manejo responsable y racional de energía.
3. Motivar a todos los empleados a participar activamente en el uso racional de energía.
4. Invertir en nueva tecnología que reduzca la contaminación ambiental y reduzca los costos de consumo energético.

4.3 Metodología

El estudio de impactos ambientales se necesita realizar varias tareas, entre las que se incluye la identificación de impactos ambientales, una descripción del medio afectado, la predicción y estimación de impactos.

La metodología se refiere a los planteamientos estructurados de cómo llevar a cabo una o varias de esas actividades básicas, se pueden clasificar en matrices de interacción (causa –efecto) y lista de control, considerando a los diagramas de redes como una variación de las matrices de interacción.

Las matrices de interacción varían desde las que hacen consideraciones simples de las actividades del proyecto y sobre sus impactos sobre los factores ambientales hasta

planteamientos estructurados en etapas que muestran las interrelaciones existentes entre los factores afectados.

Las metodologías pueden ser útiles, aunque no se requieren específicamente, en todo el proceso de evaluación de impacto, siendo algunas de ellas de gran utilidad para determinadas tareas del proceso. El método que se emplee debe cumplir con características que comprendan los siguientes aspectos:

- 1.- Deben ser lo suficientemente independientes de los puntos de vista personales del evaluador y sus sesgos.
- 2.- Debe ser adecuado a las tareas que hay que realizar como identificación o la comparación de opciones.
- 3.- Deben ser económicos en términos de costes y requerimientos de datos, tiempo de investigación, personal, equipo e instalaciones.

4.4 Marco Legal

La evaluación del impacto ambiental que se produce es uno de los principales instrumentos de la política para la Gestión Ambiental, pues permite identificar en forma anticipada los efectos negativos y positivos que los planes, programas y proyectos pueden generar sobre el ambiente, y cuantifica y propone medidas correctivas. Mitigadoras o compensatorias

necesarias para evitar o disminuir los daños ambientales previstos y optimizar los impactos positivos que puede generar un proyecto MDL.

Actualmente en el país hay un proceso ampliamente participativo, orientado a la preparación, consulta e implantación de una “Estrategia para la Creación de un Sistema Único Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental” que se basa en los principios y Políticas Básicas que rigen a la Gestión Ambiental en el Ecuador, así como el Plan Ambiental Ecuatoriano y Proyectos basados en Modelos de Desarrollo Limpio que es una nueva alternativa de inversión.

5. Descripción de actividades

En esta está sección se detalla los procesos que posee la empresa y los desechos materiales o gaseosos que se producen en la Planta de generación energética.

6. Determinación del área de influencia

Se describe la ubicación de la planta energética y las distintas áreas de influencia como son:

- Suelo
- Agua

- Temperatura
- Humedad
- Flora
- Fauna
- Población

7. Evaluación de Proyectos Energéticos MDL

Para la evaluación de proyectos se puede dividir en tres partes.

Introducción de datos, Cálculos Intermedios y Resultados

1. Introducción de Datos:

Se incluye en esta parte.

- Información general de proyecto
- Caracterización a través de parámetros técnicos generales
- Información económica básica
- Modelo energético que permite estimar la energía generada o sustituida anualmente.
- Diferentes líneas base para estimar la reducción de emisiones y la información básica sobre combustibles.

2. Cálculos

Se explica como realizar cálculos energéticos, económicos y ambientales que sirvan para valorar la viabilidad económica y la adicionalidad ambiental del proyecto. Estos cálculos se realizan teniendo en cuenta la situación actual y la situación económica y la reducción de las emisiones ambientales calculadas en toneladas equivalentes del CO2 año tras año durante la vida útil del proyecto.

Los cálculos realizados sirven como soporte de cada una de los indicadores de rentabilidad económica, como son el VPN (Valor Presente Neto), la tasa interna de retorno y el periodo de repago. También se realizan cálculos para la determinación de si el proyecto cumple con la condición de adicionalidad ambiental, es decir que efectivamente reduzca las emisiones de CO2 al medio ambiente.

Se presenta un ejemplo de un flujo en el Anexo III, en esta tabla se encuentran los análisis por situación, por recursos, ya sea energía eléctrica o combustible utilizado y por ultimo se encuentra el análisis de la situación incremental.

3. Resultados

Los resultados se pueden presentar en forma de ficha general del proyecto donde se resumiría las principales variables de evaluación así

como los indicadores básicos de rentabilidad y de reducción de emisiones de GEI.

Se debe tomar en cuenta que antes de proceder con la evaluación del proyecto se debe realizar la recolección y análisis del siguiente tipo de información, la cual permitirá minimizar tiempo y obtener mejores resultados:

- a.- Estado actual y tendencias de las nuevas tecnologías tanto de generación de energía como de consumo eficiente.
- b.- Meteorología y clima local
- c.- Demanda de energía, sus precios actuales, tendencias futuras
- d.- Disponibilidad local del recurso energético.
- e.- Costos actuales y tendencias futuras sobre inversión, desarrollo, O&M y otros costos adicionales para la implementación del proyecto.

8. Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales

Se describe los diferentes impactos ambientales que genera la planta energética en su interior y exterior de sus instalaciones.

9. Plan de Manejo Ambiental

Se debe presentar resultados generales esperados, cuadro de resumen de impactos ambientales, un cronograma de implantación y presupuestos de ejecución.

10. Conclusiones y Recomendaciones

11. Bibliografía

12. Anexos

12.1 Ficha de resumen

En esta ficha se presentara un resumen del proyecto, tanto de sus parámetros de evaluación así como de los resultados encontrados.

Esta ficha puede contener:

- 1.- Costos energéticos: Se dan los precios de compra de energía y venta de los productos por el proyecto, así como su respectiva escala.
2. Costo del Proyecto: Estos están diferenciados por las fases de inversión y operación. En los costos de inversión se presenta un detalle de estos, desagregados por costos de estudios, desarrollo, ingeniería, equipos principales, costos de transacción propios de los proyectos MDL.
3. Información Financiera: Se presenta los principales parámetros tenidos en cuenta por la evaluación financiera, tales

como son horizonte de evaluación, inflación anual y tasa de descuento considerada por el Banco Central. A continuación los principales indicadores para determinar la viabilidad financiera del proyecto, como se menciono anteriormente el Valor presente neto del flujo de caja, la tasa interna de retorno y su periodo de repago.

4. Emisiones de GEI: La ficha debe contener un análisis de emisiones de GEI, el cual se basa en la comparación de la situación actual y con proyecto para determinar la adicionalidad ambiental del mismo. Se relaciona el resultado del cálculo de la reducción de emisiones de GEI y el precio del CER considerado en la evaluación.

12.2 Otro anexo podría ser: Un plano del sector hidráulico de ubicación de la Planta, entre otros.

4.4. Diagrama para aplicar Proyectos Energéticos para calificar Certificados de Carbono en el Mecanismo de Desarrollo Limpio

Para un mejor entendimiento de cómo funciona los Mecanismo de Desarrollo Limpio para calificar Certificados de Carbono en el Sector Energético se elaboró el siguiente diagrama que comprende desde sus

diferentes ejemplos de proyectos energéticos hasta la generación de certificado:

DIAGRAMA DE PROYECTOS ENERGÉTICOS DE MDL PARA CALIFICAR CRES

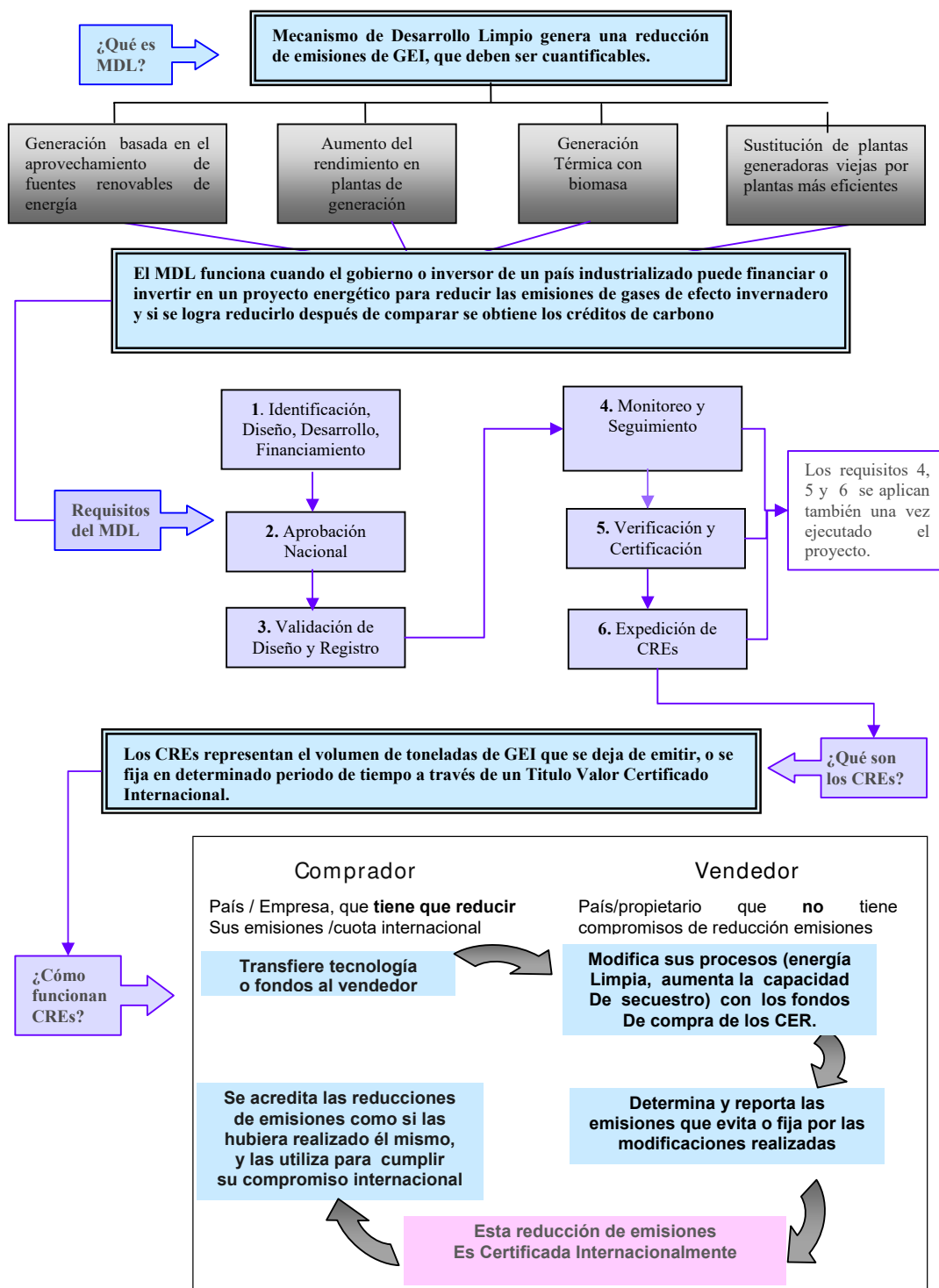


Figura 4.1

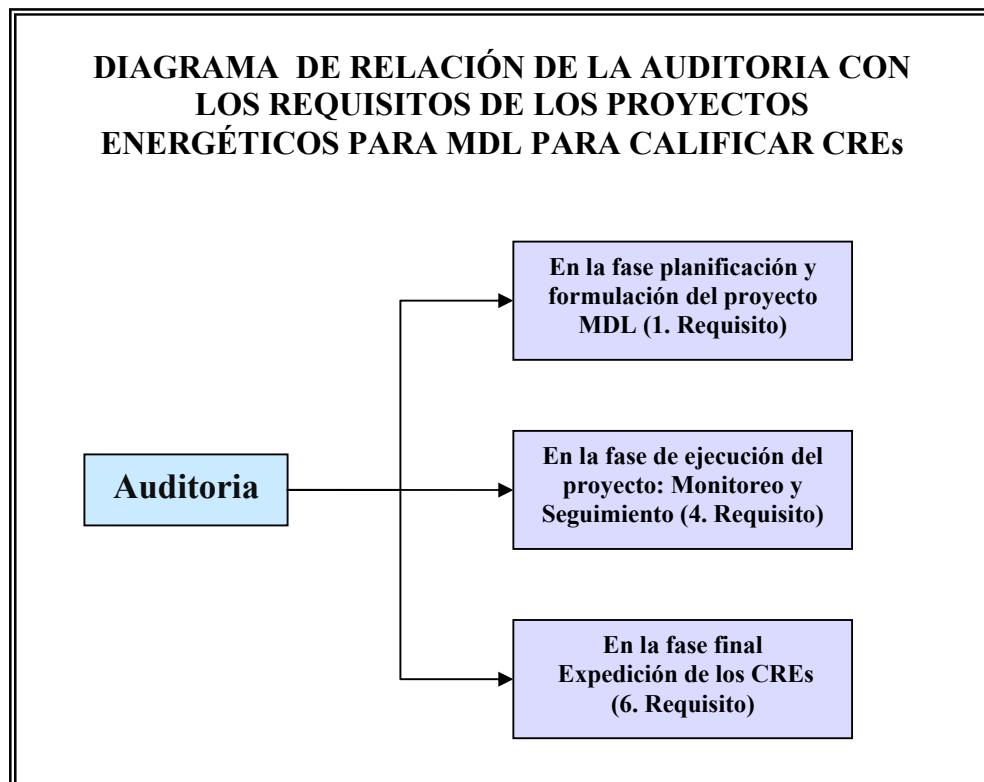


Figura 4.2

En la figura 4.2 se muestra la relación existente entre la auditoria y algunas de las fases que deben cumplir los Proyectos Energéticos para MDL para calificar CREs. Cabe indicar que una auditoria es importante en el primer requisito porque se debe conocer el estado actual de la

empresa con respecto a su impacto ambiental y poder realizar estimaciones de cuanto podría mejorar después de aplicar a un proyecto MDL.

CONCLUSIONES

1. Los impactos ambientales se ven en todas las fuentes energéticas de mayor difusión: gas natural, petróleo, carbón y grandes hidroeléctricas. Estos impactos tienen una faceta global en la agudización del fenómeno del efecto invernadero y otra local en la salud, ambiente y recursos naturales e impactos sociales diversos.
2. Las oportunidades tecnológicas existen y si se incluyeran todos los costos de la energía, las elecciones serían otras. No es que no pueda desarrollarse de otra manera el sector energético por problemas económicos, es la economía la que no está dando cuenta de las pérdidas en las que incurre el modelo existente que son transferidas hacia otros sectores que terminan haciéndose cargo de los costos que las empresas de la energía no pagan.

3. Las experiencias en energías alternativas que se están desarrollando muy tímidamente en países latinos deben merecer un mayor impulso. Asimismo deben crearse nuevas estrategias basadas en una valoración más completa de la relación entre la energía, los ecosistemas y las sociedades, alentando modalidades de selección de alternativas y gestión de los recursos energéticos con mayor participación ciudadana.

4. Los proyectos de Modelo de Desarrollo Limpio son una nueva modalidad del mundo globalizado, que no solo son negocios ambientales sino mas bien una necesidad para disminuir la tasa de deforestación e incrementar la generación eléctrica con fuentes renovables que son muy indispensables.

5. El flujo financiero del proyecto de venta de los Certificados de Carbono bien podría incorporarse como un producto de exportación, novedoso, y sostenible para países como el nuestro.

RECOMENDACIONES

1. Que la industria energética reduzca costos, aumente la eficiencia y respete el medio ambiente para ello los gobiernos deben colaborar con la industria energética mediante la complementación de inversiones privadas en Investigación y Desarrollo con el apoyo a la investigación básica y el desarrollo de proyectos MDL, aumentando la cooperación mundial para la disminución de la contaminación y la integración del mercado regional.
2. Los países desarrollados (Anexo II) deben renovar su compromiso hacia la investigación energética básica y el apoyo a países subdesarrollados en la implantación de nuevos proyectos, tal como el secuestro o la reducción de emisiones de carbono, y las energías renovables.

3. Considerar que con el trabajo conjunto de los gobiernos, los reguladores y las compañías de energía, el desarrollo energético servirá a todas las personas del mundo y será un verdadero catalizador para la paz.

4. Es sumamente importante que los proponentes conozcan sobre las oportunidades/barreras que se puede tener a través de la participación en este emergente mercado del Carbono.

ANEXOS

ANEXO I IMPACTOS AMBIENTALES

	Polución del aire	Cambio climático	Degradación y uso del Terreno	Calidad y uso del agua	Fauna	Radiación
CARBON	<p>MUY ELEVADO</p> <ul style="list-style-type: none"> .PM, SO, NOx <p>MODERADO</p> <ul style="list-style-type: none"> .Metales peligrosos. (ej mercurio) y Compuestos orgánicos volátiles 	<p>MUY ELEVADO</p> <ul style="list-style-type: none"> . CO2 de Combustión . CH4 . Energía para minas, transportar carbón y producto manufacturados 	<p>ELEVADO</p> <ul style="list-style-type: none"> . Tierra desgastada por la minería . Fluidos ácidos . Deshechos sólidos tóxicos . Deposiciones de nitrógeno 	<p>USO ELEVADO</p> <ul style="list-style-type: none"> . minas de carbón <p>MODERADO</p> <ul style="list-style-type: none"> impacto en la calidad de agua . Deposición de nitrógeno . Lluvia ácida <p>MUY ELEVADO</p> <ul style="list-style-type: none"> uso para sistemas de enfriamiento. <p>BAJO</p> <ul style="list-style-type: none"> uso en Sist. de enfriamiento cerrados. 	<p>ELEVADO</p> <ul style="list-style-type: none"> . Polución del aire . Destrucción del hábitat por drenaje ácido, minería, deposiciones de nitrógeno y Polución termal de ríos y aguas costeras. . Matanzas de peces y mamíferos en Sist. de enfriamiento. <p>POTNC. ELEVADO:</p> <ul style="list-style-type: none"> .Cambio climático. 	<p>BAJA</p> <ul style="list-style-type: none"> . Uranio, torio, y deshechos sólidos
PETROLEO	<p>ELEVADO:</p> <ul style="list-style-type: none"> .SO2, NOx, PM <p>MODERADO:</p> <ul style="list-style-type: none"> . Metales peligrosos (ej. mercurio) y compuestos orgánicos volátiles 	<p>ELEVADO:</p> <ul style="list-style-type: none"> . de la combustión del CO2 . CH4 de perforaciones de cañerías . energía para productos manufacturados 	<p>ELEVADO:</p> <ul style="list-style-type: none"> . Excavaciones y cañerías . Deshechos sólidos tóxicos 	<p>USO MODERADO:</p> <ul style="list-style-type: none"> . Plantas a vapor <p>Potencialmente ELEVADO:</p> <ul style="list-style-type: none"> en derrames 	<p>MODERADO:</p> <ul style="list-style-type: none"> . Destrucción del hábitat por perforaciones y cañerías <p>POTENCIALMENTE ELEVADO:</p> <ul style="list-style-type: none"> . Derrames <p>Potencialmente</p>	<p>Cercana a cero</p>
GAS NATURAL	<p>De BAJO a ELEVADO</p> <p>dependiendo del venteo</p> <ul style="list-style-type: none"> . NOx, PM 	<p>MODERADO</p> <p>donde la eficiencia es elevada</p> <ul style="list-style-type: none"> . Combustión <p>BAJO</p> <ul style="list-style-type: none"> . Metano por perforaciones y cañerías 	<p>De BAJO a MODERADO:</p> <ul style="list-style-type: none"> . excavaciones y cañerías 	<p>BAJO: en ciclos combinados,</p> <p>cercano a cero en ciclos sencillos</p>	<p>BAJO:</p> <ul style="list-style-type: none"> . Destrucción del hábitat por cañerías y excavaciones . Polución del aire . Potencialmente alto por cambio climático 	<p>Cercana a cero</p>

	Polución del aire	Cambio climático	Degradación y uso del Terreno	Calidad y uso del agua	Fauna	Radiación
BIOMASA	DE BAJO a MODERADO Dependiendo de la Tecn. y energía . NOx . Metales peligrosos y compuestos orgánicos volátiles . SO2	MUY BAJO con manejo sostenible de otra forma ELEVADO: . Transporte . Producción de fertilizantes . Energía para productos manufacturados Potencialmente ELEVADO Por fuegos al aire libre y Descomp.	D BAJO a Cercano a CERO Para uso de desechos urbanos, bosques y agricultura Beneficio potencialmente moderado si las plantaciones protegen el Hábitat, agua y el suelo.	USO ELEVADO, pero bajo impacto en calidad del Agua. Ventaja POTENCIALMENT. MODERADA . Protección contra pérdidas de agua	POTENCIALMENTE ALTO dependiendo del manejo: . Destrucción del hábitat De BAJO a MODERADO . Polución del aire	Cercano a cero
VIENTO	Cercana a cero	MUY BAJO . Energía para productos manufacturados	ALTO USO Puede utilizarse con ganadería y agricultura simultánea	Cercana a cero	Cercana a cero o potencialmente elevado dependen del lugar por amenaza a aves migratorias	Cercana a cero
FOTO – VOLTAICO	Cercano a cero	BAJO . Energía para productos manufacturados	USO ELEVADO o MODERADO dependiendo de la tecnología . Metales pesados	Cercana a cero	Cercana a cero	Cercana a cero
GEOTERMAL	CERCANO a CERO a MUY BAJO, dependiendo de la tecnología	MUY BAJO a BAJO. dependiendo de la tecnología . Energía para productos manufacturados	MUY BAJO	Cercano a cero	Cercano a cero	Cercana a cero

	Polución del aire	Cambio climático	Degradación y uso del Terreno	Calidad y uso del agua	Fauna	Radiación
NUCLEAR	Cercano a cero	MUY BAJO . Producción de combustible . CO2 de Hormigón . Energía para productos manufacturados	MUY BAJA Elevado riesgo por accidentes	ELEVADO .Polución termal de ríos y aguas Costeras .riesgo por accidentes	ELEVADO . Mortandad de peces y mamíferos . Polución termal e impacto en la calidad del agua .Elevado riesgo por accidentes	MUY ELEVADO . Minería . Operaciones de rutina . Venta de combustible . Residuos Potencialmente MUY ELEVADO por: . Accidentes . Reactores . Transporte de deshechos.

Fuente: Comisión de Sindicatos del Sector Energético, noviembre 2001

ANEXO II

PAISES QUE ACORDARON EL PROTOCOLO KIOTO

Alemania	Islandia
Australia	Italia
Austria	Japón
Belarús	Letonia
Bélgica	Lituania
Bulgaria	Luxemburgo
Canadá	Noruega
Comunidad Económica Europea	Nueva Zelandia
Checoslovaquia	Países Bajos
Dinamarca	Polonia
España	Portugal
Estados Unidos de América	Reino Unido de Gran Bretaña
Estonia	Irlanda del Norte
Federación de Rusia	Rumania
Finlandia	Suecia
Francia	Suiza
Grecia	Slovakia
Hungría	Slovenia
Irlanda	Turquía
	Ucrania

ANEXO III EJEMPLO DE FLUJO DE CAJA

Flujo de la situación con proyecto

		0	1	2	3	4	5	6	7	8
Energía										
Energía Eléctrica producida	KWh		2,347,680	2,347,680	2,347,680	2,347,680	2,347,680	2,347,680	2,347,680	2,347,680
Energía Eléctrica deficitaria	KWh		967,696	967,696	967,696	967,696	967,696	967,696	967,696	967,696
Energía Eléctrica excedente	KWh		382,965	382,965	382,965	382,965	382,965	382,965	382,965	382,965
Energía Térmica disponible cogeneración	MBtu		9,296	9,296	9,296	9,296	9,296	9,296	9,296	9,296
Energía Térmica deficitaria	MBtu		0	0	0	0	0	0	0	0
Combustible unidad de cogeneración	MBtu		26,663	26,663	26,663	26,663	26,663	26,663	26,663	26,663
Combustible deficit energía térmica	MBtu		0	0	0	0	0	0	0	0
Reducción de emisiones	Ton CO2 equiv		2,697	2,697	2,697	2,697	2,697	2,697	2,697	2,697
Energía eléctrica compra	milis US\$/KWh	59.23	59.53	59.82	60.12	60.42	60.73	61.03	61.34	61.65
Energía eléctrica venta	milis US\$/KWh	20.51	20.62	20.72	20.82	20.93	21.03	21.14	21.24	21.35
Combustible unidad de cogeneración	US\$/MBtu	3.19	3.23	3.28	3.32	3.37	3.41	3.45	3.49	3.54
Combustible deficit energía térmica	US\$/MBtu	3.19	3.23	3.28	3.32	3.37	3.41	3.45	3.49	3.54
Tonelada reducción de emisión	US\$/ton CO2	2.04	2.04	2.04	2.04	2.04	2.04	2.04	2.04	2.04
Ingresos										
Venta de energía eléctrica	US\$		7,866	7,934	7,974	8,014	8,054	8,094	8,133	8,173
Venta reducción de emisiones	US\$		5,447	5,502	5,557	5,612	5,668	5,723	5,778	5,834
Venta de la planta	US\$									
Total ingresos			13,313	13,436	13,531	13,626	13,722	13,818	13,917	14,016
Costos operacionales										
Combustible cogeneración	US\$		86,034	86,894	87,767	88,645	89,527	90,412	91,301	92,194
Combustible deficit energía térmica	US\$		0	0	0	0	0	0	0	0
Compra de energía eléctrica	US\$		19,943	20,048	20,148	20,250	20,350	20,451	20,552	20,654
Costos fijos de O&M	US\$		10,050	10,100	10,151	10,202	10,253	10,304	10,355	10,406
Costos variables de O&M	US\$		21,233	21,341	21,444	21,553	21,662	21,771	21,880	21,989
Impuesto timbre sobre energía largo plazo	US\$		79	79	80	80	81	81	81	82
Impuesto de I y C sobre energía largo plazo	US\$		56	56	56	56	56	57	57	57
Contribución fondo de solidaridad	US\$		0	0	0	0	0	0	0	0
Superintendencia y CREG	US\$		15	15	15	15	15	15	15	15
Impuesto ambiental	US\$		1,088	1,079	1,073	1,067	1,062	1,057	1,051	1,046
Costos transacción (monitoreo, reportes, etc)	US\$		12,422	12,484	12,544	12,609	12,677	12,733	12,799	12,866
Seguro por venta de reducción emisiones	US\$		1,016	1,020	1,030	1,041	1,051	1,062	1,072	1,083
Total costos operacionales			151,043	152,229	153,421	154,630	155,847	157,071	158,311	159,556
Inversión										
Estudio de factibilidad	US\$	2,300								
Costos de desarrollo del proyecto	US\$	980								
Ingeniería	US\$	4,200								
Equipos principales, balance de planta y otros	US\$	398,636								
Obras civiles	US\$	4,000								
Otros costos de inversión	US\$	21,534								
Costos de transacción	US\$	701								
Total costos de inversión		432,411								
Total egresos con proyecto		432,411	137,701	138,793	139,894	141,004	142,124	143,254	144,394	145,544

Analisis incremental (Con proyecto - sin proyecto)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	
Costos con proyecto		(137,701)	(138,793)	(139,894)	(141,004)	(142,124)	(143,254)	(144,394)	(145,544)	
Costos sin proyecto		(196,993)	(198,134)	(199,275)	(200,431)	(201,594)	(202,766)	(203,935)	(205,111)	
Ahorros generados por el proyecto		59,292	59,339	59,384	59,427	59,468	59,506	59,541	59,574	
Depreciaciones y amortizaciones										
Depreciación planta y equipos		40,068	40,268	40,471	40,673	40,877	41,081	41,284	41,489	
Depreciación obras civiles		201	202	203	204	205	206	207	208	
Amortización gastos diferidos		5,973	6,003	6,033	6,063	6,093	6,123	6,153	6,183	
Total depreciaciones y amortizaciones		46,243	46,474	46,706	46,940	47,174	47,408	47,642	47,876	
Utilidad bruta										
Utilidad bruta		59,292	59,339	59,385	59,427	59,468	59,504	59,541	59,577	
Depreciaciones		46,243	46,474	46,706	46,940	47,174	47,408	47,642	47,876	
Utilidad antes de impuestos		13,049	12,865	12,679	12,487	12,293	12,099	11,904	11,709	
Impuestos		4,567	4,503	4,437	4,371	4,305	4,239	4,173	4,107	
Utilidad después de impuestos		8,482	8,363	8,242	8,116	7,988	7,860	7,731	7,602	
Flujo de caja del proyecto		(432,411)	54,725	54,836	54,947	55,057	55,165	55,272	55,379	
Flujo de caja acumulado del proyecto		(432,411)	(377,686)	(322,849)	(267,902)	(212,846)	(157,681)	(104,552)	(57,328)	1,991

Perfil de Proyecto *

< Nombre del proyecto >

Descripción de la información esperada en la “Nota Idea de Proyecto/ PIN”

Este formato PIN consta de tres secciones principales, las cuáles abordan información necesaria para realizar una revisión inicial del perfil/idea de proyecto, para efectos de la formulación de un proyecto MDL:

- Descripción básica del proyecto, incluyendo objetivos, tipo, ubicación y programación
- Beneficios e impactos ambientales y socioeconómicos esperados:
Además de información relevante en el área ambiental y socioeconómica, el proponente presentará una estimación preliminar sobre la cantidad total esperada de reducción de Gases de Efecto Invernadero (GEI), comparada con el probable escenario “sin proyecto” (línea base).
- Información financiera básica:
Además de información financiera básica, el proponente presentará un análisis preliminar, en el que se indicará el impacto del carbono y la comercialización de las Reducciones Certificadas de Emisiones o “CERs” sobre las finanzas de la propuesta de proyecto.

Para elaborar el PIN es importante que lea cuidadosamente las preguntas consignadas en el formato, y procure obtener documentación e información relacionada con el proyecto, que lo apoye en la preparación de este documento.

De encontrar alguna dificultad en la información requerida en este formato PIN, no dude en contactarse con la Oficina Nacional de Promoción del MDL / CORDELIM:

e-mail: info@cordelim.net

telefax: (593-2) 2508 510 ó 2563 423/429/430 ext. 217

* Este formato de “Presentación de Idea de Proyecto/PIN” es una adaptación de los formatos usualmente utilizados por compradores/intermediarios de certificados de carbono. Toda la información consignada en este documento será tratada de forma confidencial, así como cualquier documento adicional de soporte.

A. Descripción básica del proyecto

Nombre del Proyecto	
Resumen Técnico del Proyecto	<i>Máximo 1 página</i>
Objetivo del proyecto	<p><i>Entre otros, incluya:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Producto principal del proyecto (ej. generación eléctrica)</i> ▪ <i>Tamaño/capacidad del proyecto (ej. xx MW de capacidad instalada)</i> ▪ <i>Producción (anual/final) del proyecto (ej. xx MWh al año, durante xx años)</i>
Descripción técnica del proyecto y actividades propuestas	
Tecnología a ser utilizada	
Dueño y/ o Desarrollador del Proyecto	<i>eventualmente, proporcione la información para el dueño y el desarrollador del proyecto por separado</i>
Nombre	
Tipo de Organización	<i>Indique: Compañía Privada/Compañía Mixta, Organización Comunitaria, Organización no Gubernamental, Gobierno/agencia del Gobierno, Municipalidad/Gobierno local, Otro.</i>
Otras funciones en el proyecto	<i>Indique: Patrocinador, Financista/Intermediario, Asesor Técnico, Otro</i>
Dirección	
Persona de Contacto	
Teléfono / fax	
E-mail y dirección Web	
Patrocinadores del Proyecto	<i>proporcione la información para cada patrocinador del proyecto</i>
Nombre del patrocinador	
Tipo de Organización	<i>Indique: Compañía Privada/Compañía Mixta, Organización Comunitaria, Organización no Gubernamental, Gobierno/agencia del Gobierno, Municipalidad/Gobierno local, Otro.</i>
Otras funciones en el proyecto	<i>Indique: Financista/Intermediario, Asesor Técnico, Otro</i>
Dirección	
Persona de Contacto	
Teléfono / fax	
E-mail y dirección Web	

Tipo de proyecto	
Tipo de actividades	<i>Marque:</i> Reducción de emisiones de GEI [_] / Secuestro de CO ₂ [_]
Gases de Efecto Invernadero (GEI)	<i>Marque según aplique:</i> CO ₂ [_] / CH ₄ [_] / otros [_]
Campo de actividades	<i>Marque según aplique:</i>
[_] Oferta de Energía	[_] Energía Renovable, salvo biomasa [_] Biomasa [_] Cogeneración [_] Eficiencia energética, por sustitución tecnológica/equipo existente [_] Eficiencia energética, por reingeniería/optimización de procesos [_] Eficiencia energética, por cambio de combustible (ej., biomasa por carbón)
[_] Demanda de Energía	[_] Sustitución del equipo existente [_] Eficiencia energética de los equipos de producción existente.
[_] Transporte	[_] Motores más eficientes para transporte [_] Cambio de combustible (ej., transporte público con gas natural) [_] Gestión eficiente de sistemas de tránsito/transporte
[_] Emisiones fugitivas en industria hidrocarburífera	[_] Reingeniería/optimización de actividades de extracción, transporte & procesamiento de petróleo / gas natural
[_] Gestión de desechos	[_] Captura de emisiones de metano en rellenos sanitarios [_] Utilización de emisiones de desechos y de aguas residuales
[_] Cambio de uso del suelo y silvicultura	[_] Forestación / Reforestación [_] Otras: manejo forestal, manejo de humedales, administración de cuencas, prevención de degradación de suelos (<i>elegibilidad para el MDL aún condicionada a definiciones pendientes</i>)
[_] Otras	<i>Describe</i>
Ubicación del proyecto	
País	Ecuador
Región / Provincia	
Cantón / Ciudad	
Breve descripción de la ubicación	
Programación esperada	
Fecha más temprana de inicio del proyecto	<i>Mes/año en el cual el proyecto comenzaría a operar</i>
Cronograma referencial antes de que el proyecto inicie operaciones	Tiempo requerido para gestión de financiamiento: ____ meses para aspectos legales: ____ meses para desarrollo técnico final: ____ meses para construcción: ____ meses
Vida útil del proyecto	
Estado/ fase actual del proyecto	<i>Describe</i>
Posición del País respecto al Protocolo de Kyoto	Ecuador ratificó la Convención Marco de Cambio Climático el 7/Nov/1994 (R.O.#562). Ecuador ratificó el Protocolo de Kyoto el 20/Dic/1999 (R.O.#1588).

B. Beneficios ambientales y socioeconómicos esperados

Beneficios para la Mitigación del Cambio Climático	
Estimación de emisiones anuales de GEI, en ausencia del proyecto	<i>Si dispone de información referencial, indique cuales son las fuentes de emisiones (que el proyecto evitaría) y cual es el nivel de emisiones anuales que se producirían (en ausencia del proyecto propuesto).</i>
Estimación preliminar de reducción de gases de Efecto Invernadero (GEI) a ser generadas por el proyecto	<p><i>Unidad en toneladas métricas de CO₂-equivalente por año [tonCO₂eq/año]</i></p> <p>Por año (promedio): _____ ton CO₂eq/año</p> <p>Acumulado durante vida útil: _____ ton CO₂eq/año</p> <p>Acumulado durante 10 años: _____ ton CO₂eq/año</p> <p>Acumulado hasta el año 2012: _____ ton CO₂eq/año</p>
Escenario de Línea Base (escenario sin proyecto)	<p><i>Describa apoyándose en las siguientes preguntas: máximo ½ página</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>¿Qué es lo que ocurriría en el sitio/el ámbito del proyecto, en ausencia del proyecto? ¿Cuál es el escenario referencial "sin proyecto" que se presentaría?</i> • <i>¿Qué barreras (de financiamiento, de mercado, institucionales, legales, técnicas) existen para la implementación del proyecto? ¿Cómo eliminaría el proyecto estas barreras?</i> • <i>¿Qué políticas, estrategias, leyes relevantes rigen/orientan la actividad de proyecto? ¿El proyecto "va más allá" de lo que delinea este marco legal-estratégico?</i>
Otros beneficios ambientales globales y locales del proyecto <i>Máximo ½ página en total</i>	
Beneficios globales	<i>Además de reducción de emisiones de GEI, ¿se contribuirá a, por ejemplo, conservación de biodiversidad, protección capa de ozono, etc.?</i>
Beneficios locales	<i>¿Se contribuirá a, por ejemplo, reducción de emisiones contaminantes de impacto local, conservación de cuencas hidrográficas, etc.?</i>
Estudio de Impacto Ambiental (EIA)	<i>¿Se anticipan impactos ambientales negativos? ¿Como serán mitigados? Describe el estado de elaboración del EIA y su respectivo Plan de Manejo Ambiental.</i>
Lineamientos a ser aplicados	<p><i>Por ejemplo:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Leyes/reglamentos/ordenanzas nacionales/sectoriales/locales a ser cumplidas;</i> • <i>Normas/estándares/certificaciones nacionales/internacionales, que serán aplicadas.</i>
Beneficios socio-económicos del proyecto <i>Máximo ½ página en total</i>	
Beneficios, a nivel nacional/ subregional	<i>¿Cuáles son los efectos sociales y económicos que pueden ser atribuidos <u>directamente</u> al proyecto? ¿No ocurrirían en una situación similar sin el proyecto? Por ejemplo, creación de empleo, movilización de capital, efectos sobre términos de intercambio comercial, efectos del proyecto sobre otras industrias, etc.</i>
Beneficios a nivel local	<i>¿Cuáles son los efectos sociales y económicos que pueden ser atribuidos <u>directamente</u> al proyecto? ¿No ocurrirían en una situación similar sin el proyecto? Por ejemplo, creación de empleo localmente, capacitación/educación asociada con la introducción de nuevas tecnologías/productos; programas de desarrollo local comunitario promovidos por el proyecto, etc.</i>
Estudio de Impacto Social (EIS)	<i>¿Se ha consultado a los actores locales sobre el proyecto? ¿Se anticipan impactos sociales negativos? ¿Como serán mitigados? ¿Se ha realizado/se piensa realizar un EIS?</i>
Lineamientos a ser aplicados	<p><i>Por ejemplo:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Leyes/reglamentos/ordenanzas nacionales/sectoriales/locales a ser cumplidas;</i> • <i>Códigos/estándares/certificaciones nacionales/internacionales, que serán aplicadas.</i>
Estrategia ambiental / Prioridades de desarrollo sustentable del País	<p><i>Síntesis de la consistencia del proyecto con la estrategia ambiental y las prioridades de desarrollo sustentable del país.</i></p> <p style="text-align: right;"><i>máximo ¼ página</i></p>

C. Información financiera básica

Costo Total Estimado del Proyecto				
Costos de desarrollo	US\$ [xxx]			
Costos de construcción/ instalación	US\$ [xxx]			
Otros costos	US\$ [xxx]			
Costo total del proyecto	US\$ [xxx]			
Estructura y fuentes de financiamiento (comprometidas o a ser identificadas)				
Fondos propios / accionistas	US\$	organización	% del total	comprometido <input type="checkbox"/> / en gestión <input type="checkbox"/>
	US\$	organización	% del total	comprometido <input type="checkbox"/> / en gestión <input type="checkbox"/>
Deuda – Largo Plazo	US\$	organización	% del total	comprometido <input type="checkbox"/> / en gestión <input type="checkbox"/>
	US\$	organización	% del total	comprometido <input type="checkbox"/> / en gestión <input type="checkbox"/>
Deuda – Corto Plazo	US\$	organización	% del total	comprometido <input type="checkbox"/> / en gestión <input type="checkbox"/>
	US\$	organización	% del total	comprometido <input type="checkbox"/> / en gestión <input type="checkbox"/>
No identificado	US\$, % del total			
Contribución del MDL buscada (ingresos complementarios por comercio de certificados de carbono/ CERs)				
Precio Indicativo de un CER	US\$ 3 / tonCO ₂	US\$ 5 / tonCO ₂	otro (esperado)	
Reducción anual (promedio)	[xxx] tonCO ₂			
contribución MDL, certificación hasta año 2012	US\$ [xxx]	US\$ [xxx]	US\$ [xxx]	
contribución MDL, periodo de certificación 7 años	US\$ [xxx]	US\$ [xxx]	US\$ [xxx]	
contribución MDL, periodo de certificación 10 años	US\$ [xxx]	US\$ [xxx]	US\$ [xxx]	
contribución del MDL en pagos por adelantado	<p><i>¿Depende su estructura de financiamiento de pagos adelantados de las reducciones de emisiones que serán certificadas a futuro?</i></p> <p><i>Indique monto/% del ingreso total esperado por CERs.</i></p>			
Estimación básica de rentabilidad				
Tasa interna de retorno financiera (TIR)	<p><i>Si el análisis financiero está disponible para la actividad MDL propuesta, proporcione la tasa interna de retorno financiera pronosticada para el proyecto, con y sin los ingresos por la venta de CERs.</i></p>			
TIR sin certificados CER	[xxx] %			
TIR con CERs, periodo hasta 2012	[xxx] %	[xxx] %	[xxx] %	
TIR con CERs, periodo 7 años	[xxx] %	[xxx] %	[xxx] %	
TIR con CERs, periodo 10 años	[xxx] %	[xxx] %	[xxx] %	

BIBLIOGRAFÍA

1. Black A Thomas, Mecanismo de Desarrollo Limpio: un Programa de Incentivos Económicos para la Mitigación del Cambio Climático.
2. Carrera Ricardo, 2003, El Mercado del Carbono.
3. Ing. Cobo Juliana, 1999, Tesis Modelización Energética en el Ecuador.
4. Figueres Chritiana, 2003, Documento: El Mercado Internacional del Carbono.
5. Lic. Honty Gerardo, 2001, Impactos Ambientales del Sector Energético.
6. Kublank Meter, 1989, El Sistema Energético del Ecuador, edición Santiago Escobar,.
7. Liptow Holger, 2002, El Mecanismo de Desarrollo Limpio.
8. Miller Tyler, 1994, Ecología y Medio Ambiente, grupo Editorial Iberoamerica.
9. Publicación de Ecuador Siglo XXI: El Reto de la Energía en las Próximas Décadas, 1992.

10. Ministerio de Energía y Minas, Folleto de Eficiencia Energética Electricidad 2000.
11. Center for Sustainable Development in the Americas, octubre 2000
12. 2003, <http://www.cordelim.net>