

Vicepresidencia de la Republica de Honduras

**Consejo Nacional de Desarrollo Sostenible
CONADES**

Cambio Climático en el Área Natural

Por .Ingeniero
Benjamin Carias Márquez.
Especialista en Recursos Naturales y Energia
CONADES

Diciembre 16 de 2008



El Cambio Climático en el Área Natural

El Cambio Climático integrado a la gestión de los Recursos Naturales En El Área Natural es compleja e implica al menos relacionar el sistema natural, ecológico y humano a través del concepto de Desarrollo Sostenible.

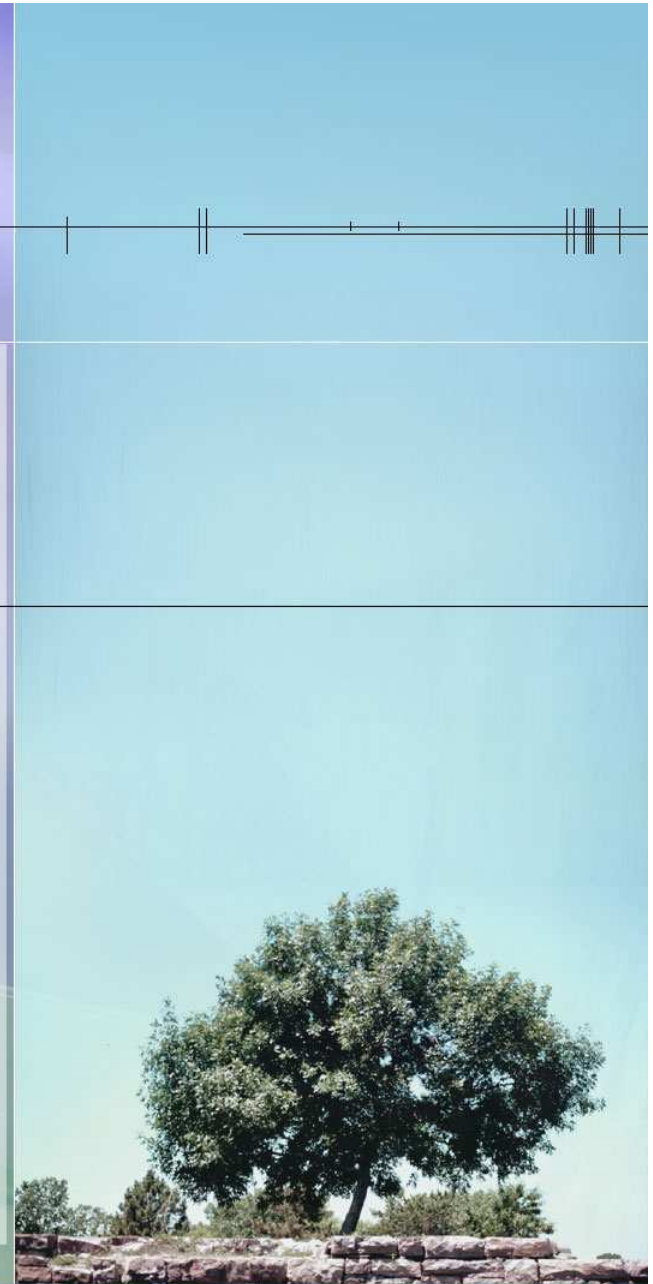
A photograph of a woman in a red long-sleeved shirt and orange pants holding a young child in a light blue shirt. They are standing in a lush green field with a large tree on the left. The background shows rolling green hills under a clear sky. The text "DESARROLLO SOSTENIBLE EN EL AREA NATURAL" is overlaid in the upper right quadrant of the image.

**DESARROLLO SOSTENIBLE
EN EL AREA NATURAL**

DESARROLLO SOSTENIBLE

Es el que busca satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras, para alcanzar sus propias necesidades.

(Comisión Bruntland, 1987)



CAMBIO CLIMATICO



Cambio Climatico en el Area Natural

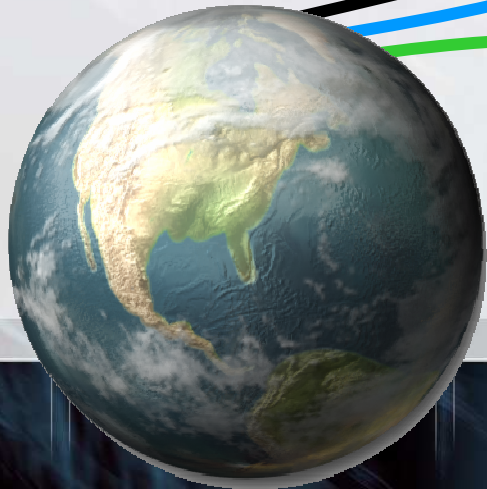
Criteria para proyectos MDL, Cambio Climatico P.K

Ejes del
Desarrollo
Sostenible

Prioridad Social

Prioridad Economico

Prioridad Ecologico



Las prioridades para establecer criterios de elegibilidad de proyectos de F&R a nivel nacional se basan en los principios que rigen las actividades LULUCF en el MDL y los criterios nacionales de desarrollo sostenible

- **a) Prioridad Ecológica:**
- Recuperación de suelos erosionados, degradados y en proceso de desertificación, con escasa o sin cobertura vegetal leñosa actual;
- Protección de fuentes y cursos de agua, cuencas hidrográficas y laderas con peligro de erosión;
- Uso de especies forestales nativas o especies exóticas que se encuentren adaptadas en el país que no representen incertidumbres medio ambientales;
- Excluir la sustitución y habilitación del bosque nativo
- Protección de la flora silvestre y proporcionar refugio a la fauna silvestre

- **b) Prioridad social**

- Mejorar las condiciones de vida de los pequeños y medianos propietarios para reducir la emigración rural, asegurando ingresos económicos en el tiempo;
- Mejorar las condiciones de vida de familias y comunidades indígenas pequeños y medianos propietarios para evitar la migración rural asegurando ingresos económicos en el tiempo.
- Aliviar la pobreza rural mediante actividades que aumenten el empleo y la capacidad laboral.

- **c) Prioridad económica:**

- Establecer plantaciones de especies con valor económico para asegurar ingresos económicos de mediano plazo, elevando el valor económico de las pequeñas y medianas propiedades
- Elevar el valor económico de las pequeñas y medianas propiedades mediante las plantaciones;
- Asegurar ingresos anuales o periódicos por venta de reducciones certificadas de emisiones de CO₂.
- Hacer uso de los incentivos forestales del Estado y aprovechar la institucionalidad pública y privada existente en el país para mejorar la rentabilidad de la forestación e incorporar al mayor número de propietarios posible

CUENCA SIN MANEJO INTEGRAL DEL AREA NATURAL



CUENCA CON MANEJO INTEGRAL DEL AREA NATURAL





El Proyecto

Patuca III, Piedras Amarillas

- El proyecto se basa en el concepto de desarrollo sostenible y dos iniciativas de Cambio Climático independientes, aunque relacionadas en el *Manejo Integral de L AREA NATURAL de la Cuenca*.
- Generación energética con minicentrales hidroeléctricas: buscará sustituir combustibles fósiles utilizados en la red nacional de distribución eléctrica, reduciendo así emisiones de CO₂
- Manejo del Area Natural y agro-forestal de la cuenca: pretenderá fijar carbono en suelo y biomasa para reducir la concentración de CO₂ atmosférico y disminuir el riesgo de erosión hídrica.
- Desarrollo de Empresas Agroforestales Comunitarias para la venta de Servicios Ambientales.

Algunos Servicios Ambientales

Para el Desarrollo de Empresas Agroforestales

- ✓ Secuestro de Carbono
- ✓ Protección del Recurso Hidrico
- ✓ Generación Hidroelectrica.
- ✓ Reducción de Emisiones
- ✓ Protección de la Biodiversidad.
- ✓ Belleza Escenica, (Ecoturismo)



Proyecto “Piedras Amarillas”

Marco general para la Formulación del Proyecto “Piedras Amarillas MDL”

Una sola entidad actuará como proponente de cada proyecto (recibe bonos de carbono)

- estudios de Línea de Base, impacto socio-ambiental, etc
- estimación de adicionalidad, fugas, riesgos, etc
- validación, verificación, certificación
- recepción de bonos de C

Secuestro de Carbono: 6,060,600 millones tnCO₂ (21 años)

Superficie de **10000 has**, con 10 tnC/ha

MANEJO
AGRO
FORESTAL
DE CUENCA

2000
has

4000
has

500 has

3500
has

Municipio

Coop. Agrícola

Productor independiente

Asociación de
Productores

Reducciones de emisiones: 12,395.591 tn CO₂
(25años)

GENERACION
HIDRO-
ELECTRICA

Potencia total: **104 MW**

Desarrollo de Empresas Agroforestales



Viveros Modernos para la producción de Plantas



Viveros Modernos para la producción de PLantas



Agroempresas para la venta de Bienes y Servicios Ambientales

GENES

Recursos Genéticos
Enzimas para Industria
Farmacéuticos

ESPECIES

Polinización
Control Biológico
Producción de Alimentos
Materia Prima
(Plantas, leña, madera)

ECOSISTEMAS

Formación y Fertilidad del Suelo
Oferta y Calidad de Agua
Control de la Erosión
Regulación del Clima
Reciclado de Nutrientes
Regulación Hídrica/Control Inundaciones
Producción Oxígeno y Secuestro de Carbono
Belleza Escénica
Refugio de Especies
Tratamiento de Residuos

Desarrollo de Empresas Agroforesttales Comunitarias



Impacto Social del Proyecto

- Promoción de la Industria Local y la Biodiversidad
- Incremento de los niveles de ingreso de la población rural
- Incentivos para la modernización agrícola y forestal
- Mitigación de migración del campo rural hacia las áreas urbanas.
- Reducción del consumo de leña
- Mejoramiento de la calidad de vida en áreas rurales
- Generación de empleos en estas áreas
- Desarrollo del potencial Ecoturístico
- Eliminación de impactos ambientales causados por fuentes alternativas de generación eléctrica (plantas, diesel, leña).

Marco del Proyecto

La Generación Hidroeléctrica:

- Honduras posee un enorme potencial de desarrollo hidroeléctrico dada la abundancia de ríos, riachuelos y arroyos, con importantes caudales como consecuencia de:
 - la topografía local
 - y altos índices de precipitaciones.
- El recurso hídrico esta disponible para generar energía sin necesidad de crear grandes obras. Podrá ser usado sin tener que represar los causes.

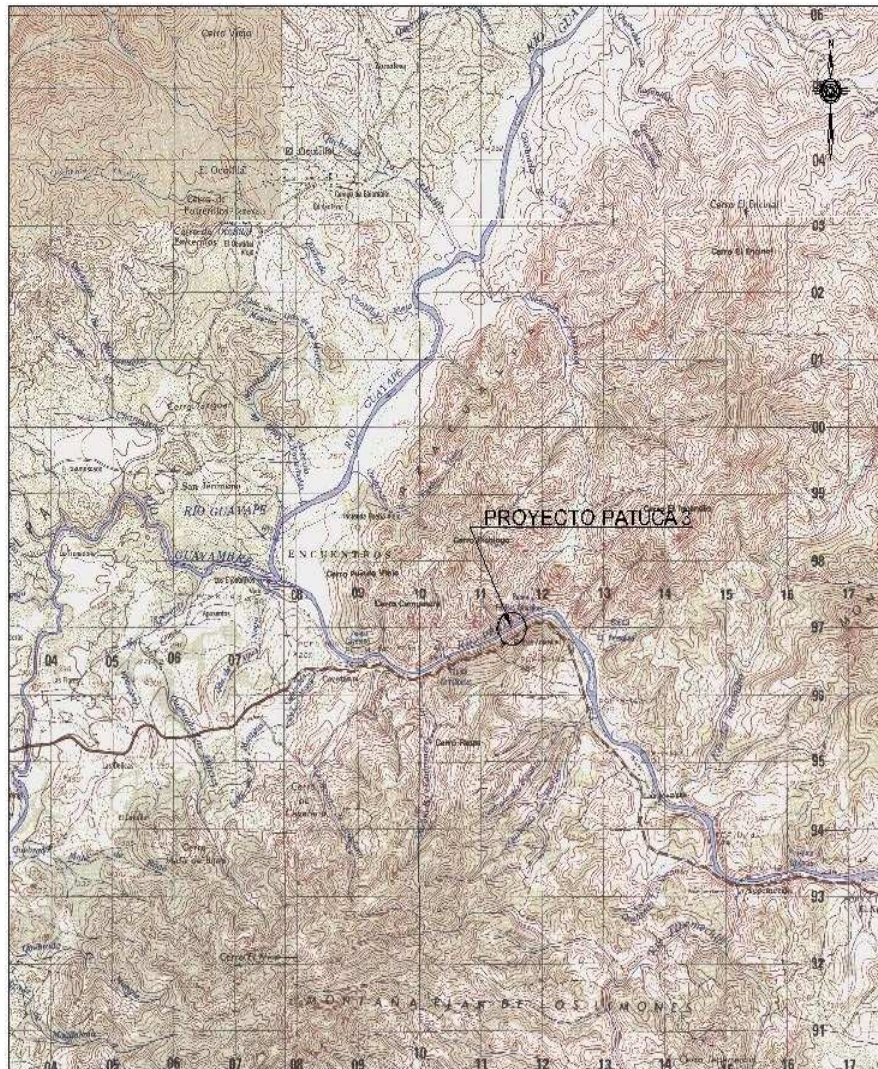
El Manejo agro-forestal de la cuenca:

- Gran parte de las cuencas altas y medias del país presentan algún grado de deterioro, tanto de la cobertura vegetal como del suelo, causando:
 - inconvenientes en la calidad del agua (sedimentos por erosión, residuos agroquímicos, etc)
 - y en su caudal (inestabilidad por grandes escurrimientos)

Importancia del proyecto en el Desarrollo Rural de Honduras

- Desarrollo de un modelo de micro-centrales hidroeléctricas que se pueda promover en las áreas alejadas de la red y cercanas a la Red Interconectada, a fin de producir energía hidroeléctrica.
- El mejoramiento de la producción en el área rural, mediante la dotación del servicio eléctrico. Las principales aplicaciones podrían ser: el desarrollo de la irrigación y el procesamiento de productos agro-industriales y forestales
- El mejoramiento de la calidad de vida del habitante rural, mediante la dotación de servicios públicos, tales como: educación, salud y las comunicaciones tan vitales en nuestro medio.

Proyecto Patuca III

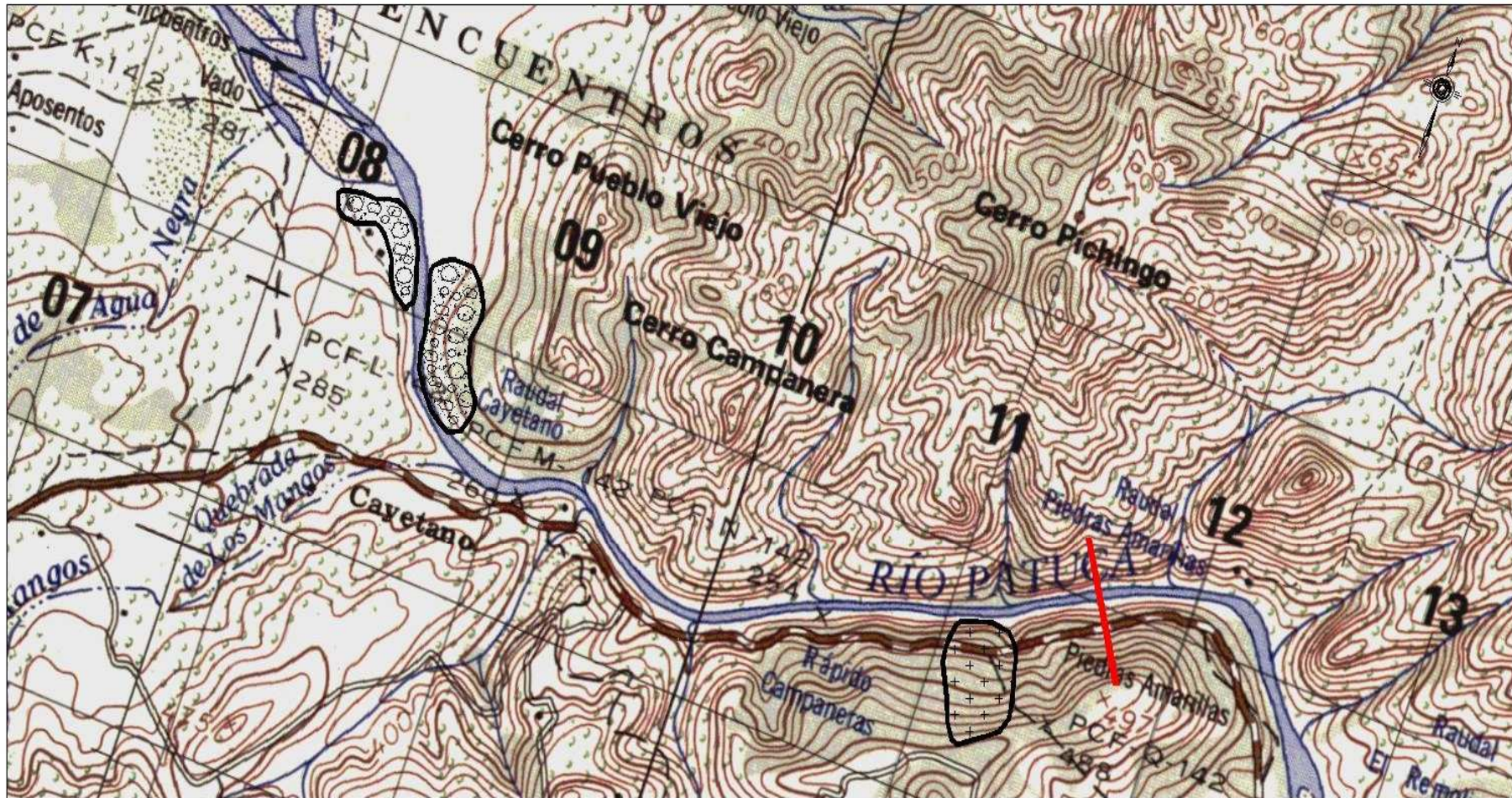


0 0.5 1 1.5 2 2.5 3 3.5 km
ESCALA GRAFICA



REPUBLICA DE HONDURAS  EMPRESA NACIONAL DE ENERGIA ELECTRICA (ENEE)	
PROYECTO HIDROELECTRICO PATUCA 3	
UBICACION GENERAL	
 MWH	PLANO N°: PP3-002
	FECHA: 5 de Mayo del 2000
	ESCALA: 60:100

PLANOS CONCEPTUALES
NO PARA CONSTRUCCION



AREAS DE PRESTAMO Y CANTERAS PARA MATERIALES DE CONSTRUCCION

SIMBOLOGIA	
	EJE DE PRESA
	BANCOS ALUVIALES
	CANTERA

Proyecto Patuca III

PLANOS CONCEPTUALES
NO PARA CONSTRUCCION

REPUBLICA DE HONDURAS EMPRESA NACIONAL DE ENERGIA ELECTRICA (ENEE)	
PROYECTO HIDROELECTRICO PATUCA 3	
AREAS DE PRESTAMO PARA MATERIALES DE CONSTRUCCION	
MWH	PLANO N°: PP3-006
FECHA: 08 DE ENERO 2005	ESCALA: GRAFICA

Cuenca del Rio Patuca sin Manejo del Area Natural



Patuca III con Manejo del area natural



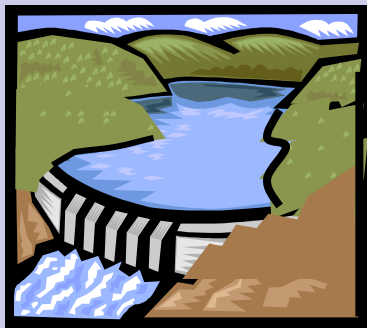
Patuca III con Manejo del Area Natural



Situación con Proyecto Patuca III

Proyecto MDL de Generación HIDROELECTRICA

Es considerada neutra ya que no libera emisiones (CO2) a la atmósfera



HIDRO
ELECTRICA

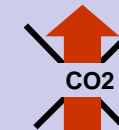
104MW

Red Nacional de
Distribución Eléctrica

~~104 MW~~

Generación Eléctrica TERMICA

Al ser reemplazada por otra fuente de energía no fósil, se evita el aumento de CO2 en la atmósfera proveniente de otro sistema (subterráneo)



maquina
TERMICA

CO2

Combustible Fósil: Fuel Oil,
Gas, Carbón Mineral

¿Que significa el “MDL” para Honduras?

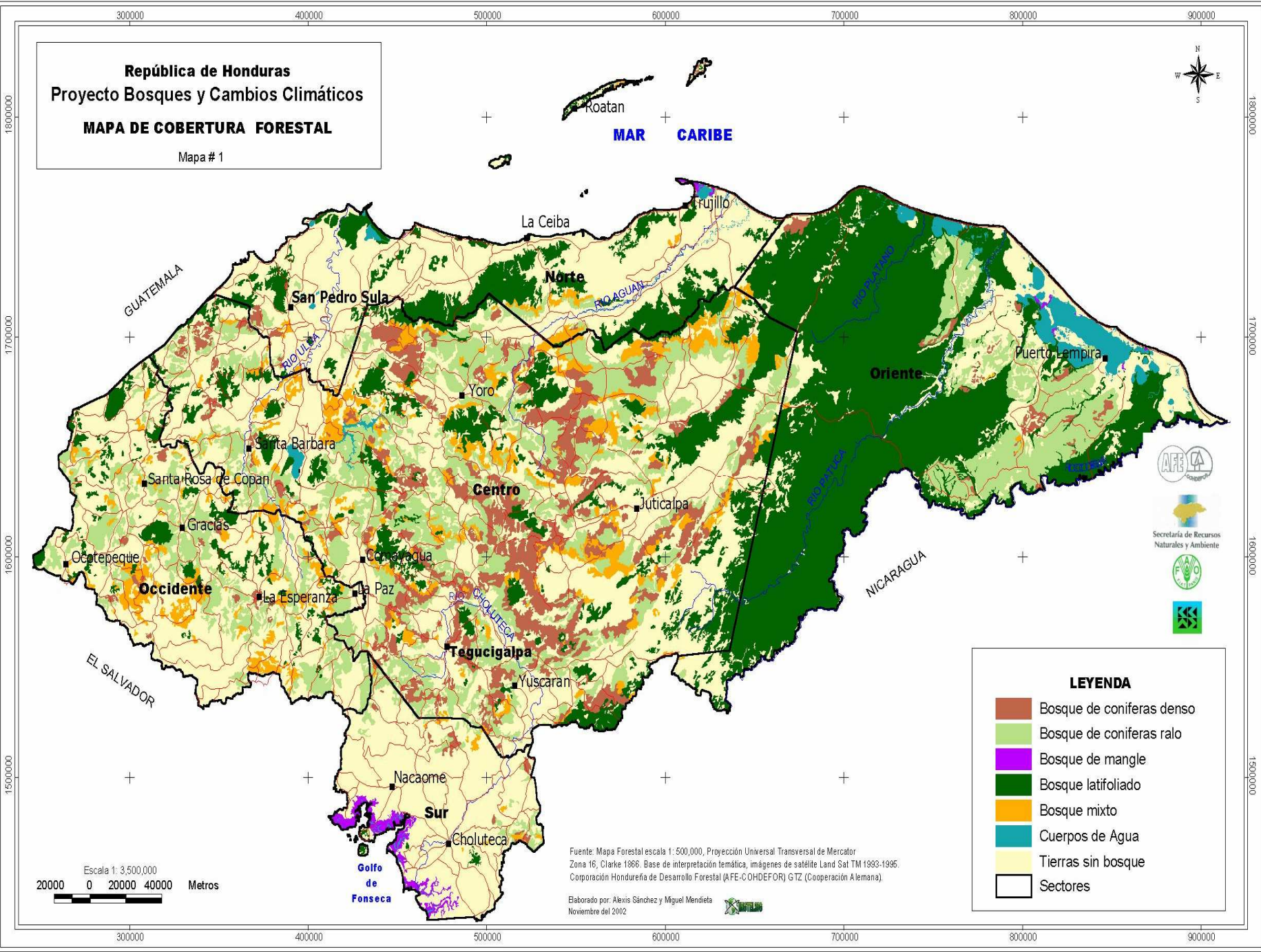
- El MDL representa una oportunidad para reforzar los programas de manejo forestal sostenible y revertir el proceso de destrucción y degradación de los recursos, propiciando el aprovechamiento de fuentes renovables de energía, movilizar y canalizar inversiones sustentables, asegurando que el desarrollo tecnológico prosiga con la implementación de tecnologías limpias.

Potencial de Honduras y el MDL

- Extensas zonas deforestadas que antes eran bosques naturales.
- Alto potencial para el desarrollo de proyectos de fuentes renovables de energía (Hidroelectricidad).
- Extensas zonas de bosques productivos bajo manejo forestal mejorado
- Diversidad de zonas agroecológicas con potencial de desarrollo de cultivos agroindustriales
- Alto potencial de proyectos para la cogeneración de biomasa (forestales y agrícolas)



República de Honduras
 Proyecto Bosques y Cambios Climáticos
MAPA DE COBERTURA FORESTAL
 Mapa # 1



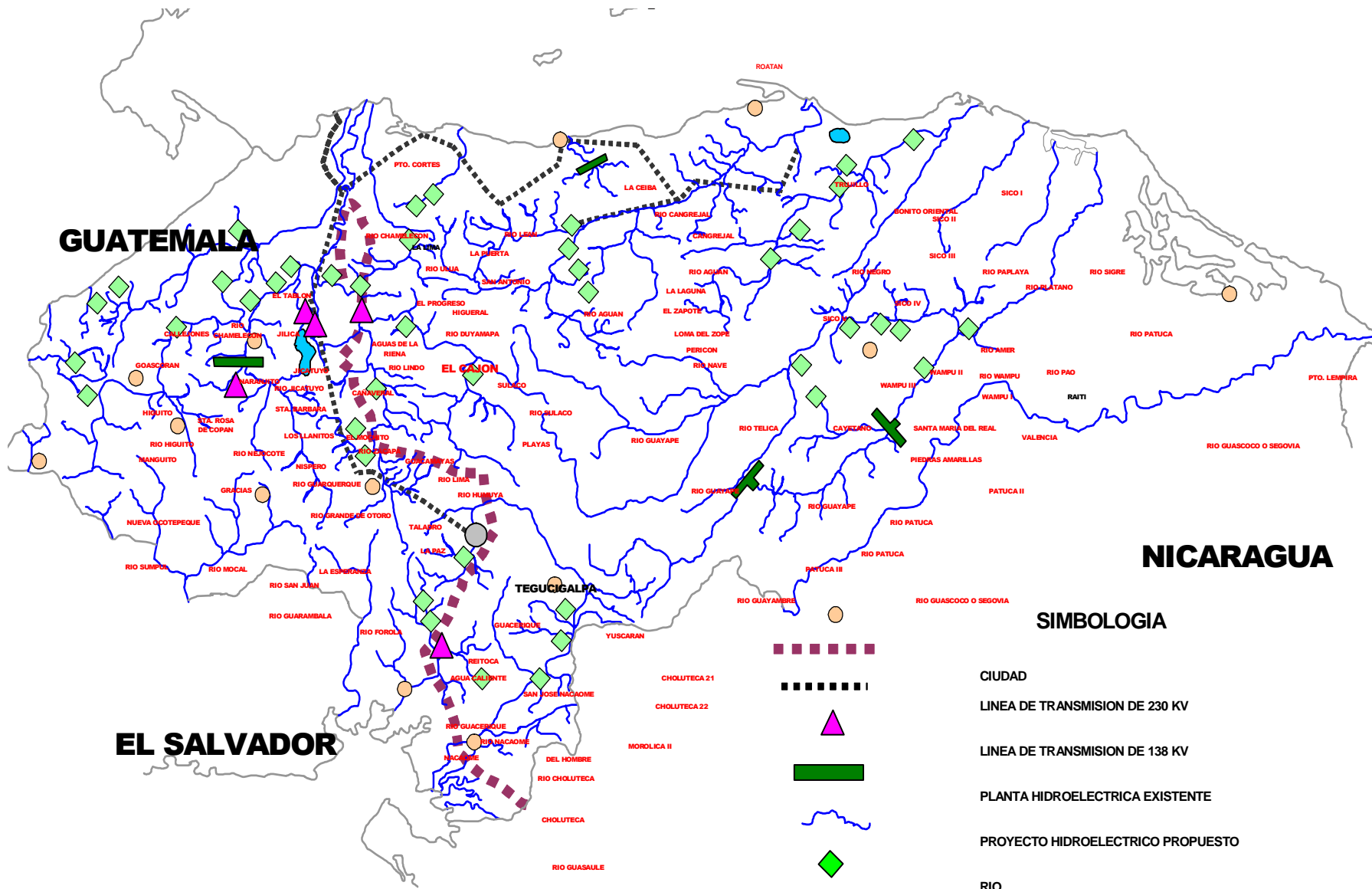
LEYENDA

	Bosque de coníferas denso
	Bosque de coníferas ralo
	Bosque de mangle
	Bosque latifoliado
	Bosque mixto
	Cuerpos de Agua
	Tierras sin bosque
	Sectores

Escala 1: 3,500,000
 0 20000 40000 Metros

Fuente: Mapa Forestal escala 1: 500,000, Proyección Universal Transversal de Mercator Zona 16, Clarke 1866. Base de interpretación temática, imágenes de satélite Land Sat TM 1993-1995. Corporación Hondureña de Desarrollo Forestal (AFE-COHDEFOR) GTZ (Cooperación Alemana).

Elaborado por: Alexis Sánchez y Miguel Mendiola
 Noviembre del 2002



MAPA DE SITIOS HIDROELECTRICOS

Potencial de Generación Eléctrica. En Honduras

- | | | |
|--------------|--------|-----|
| • Hidráulica | • 5066 | Mwh |
| • Geotérmica | • 120 | Mwh |
| • Biomasa | • 120 | Mwh |
| • Eólica. | • 60 | Mwh |
- Fuente :ENEE



Potencial de reducción de emisiones

Represa Piedras Amarillas

**Total CO2 reducido en 25 años
12,395.591 millones tn CO2**

- **Usando como valor de referencia el obtenido de la UE de US\$ 15/CRE (tn CO2)**

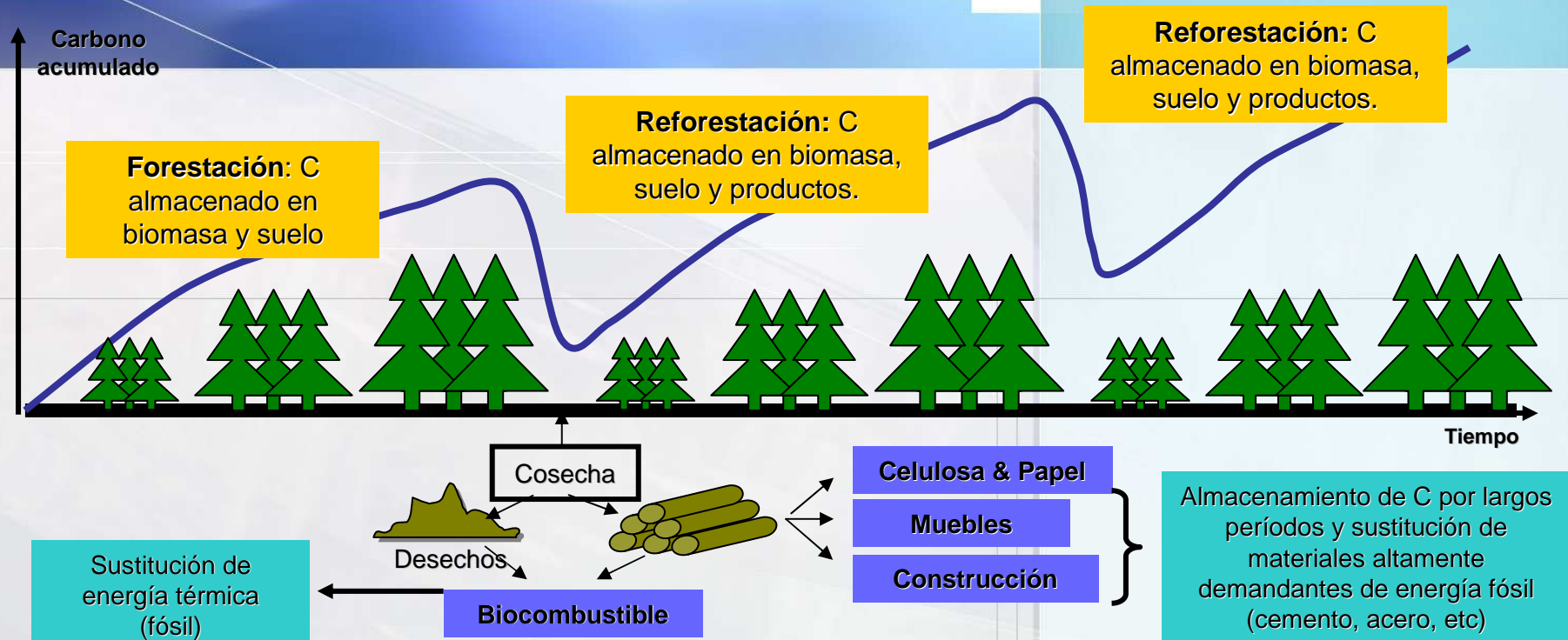
**Ingresos por Comercialización de CREs \cong
U\$S 185,933.873 millones**

Cuatro tipos de proyectos de F&R en el MDL En Piedras Amarillas

- a) Proyectos en pequeñas y medianas propiedades y en comunidades agrícolas e indígenas con apoyo técnico y administrativo del Instituto Forestal y de otras organizaciones públicas y privadas.
- b) Proyectos mediante forestación asociativa, con tipo de convenios con participación variable entre pequeños propietarios, cooperativas y empresas agroforestales comunitarias.
- Forestación para recuperar suelos degradados en cualquier tipo y tamaño de propiedades rurales en toda la Cuenca.
- Proyectos Especiales : Reforestación con Bosque Nativo con fines de protección.



Esquema: Captura con Forestación y Reforestación



Las actividades forestales y agrícolas mitigan el efecto invernadero:

secuestrando carbono en sumideros (plantaciones, cultivos, bosques nativos, suelos), evitando emisiones de sumideros (control erosión, protección de talas e incendios, productos duraderos, prácticas de manejo sustentable, etc) o sustituyendo combustibles fósiles (como biocombustibles o reemplazando productos con alta demanda de energía)

Las únicas actividades LULUCF elegibles en el MDL en el primer período de compromiso (1°PC) serán la forestación y reforestación (F&R). Las definiciones básicas para estas actividades son:

- Bosque:
- Área mínima de 0,5 -1 hectárea;
- Cobertura de copas de 10%-30%;
- Altura a la madurez in situ de 2 a 5 metros como mínimo;
- Pueden ser formaciones cerradas o abiertas; las formaciones naturales jóvenes y todas las plantaciones que se espera que lleguen a estas condiciones se incluyen como bosques y;
- También las áreas que están temporalmente sin stock de madera, por cosecha o por causas naturales, y que se espera que vuelvan a ser bosques.

¿COMO SE FUNDAMENTARAN ESTOS PROYECTOS?

- a) Se identificarán las especies que presentan un mayor grado de adaptación a condiciones extremas de sitios de aptitud forestal, suelos con diverso estado de degradación y tierras en proceso de desertificación.
- b) Se seleccionarán aquellas que presentan la mayor tasa de crecimiento de volumen anual, lo que se traducirá en una mayor captura de CO₂ por hectárea y por año, para tener posibilidades económicas reales como proyectos en el MDL.
- c) Se preferirán aquellas especies que tengan rotaciones de 20 años o más porque tendrán mayores opciones de generar CER que tengan una duración razonable en el tiempo y, por consiguiente, para tener mayor valor en el mercado de transacciones de capturas de CO₂.
- d) Se descartarán aquellas especies con rotaciones muy cortas. por tener pocas posibilidades de generar CER con valor razonable.

Potencial económico de la Captura de Carbono “Piedras Amarillas” Patuca III

- Considerando una superficie de manejo de **10000 has**, y tomado **2000 has** para cada una de las siguientes actividades con sus respectivos potenciales de secuestro (de bibliografía):
 - **Sistemas silvopastoriles**, 6 tnC/ha/año
 - **Plantaciones en fajas**, 12 tnC/ha/año
 - **Replantaciones de enriquecimiento**, 5 tnC/ha/año
 - **Sistemas agroforestales**, 6 tnC/ha/año
 - **Conectores boscosos**, 10 tnC/ha/año

Total CO2 capturado=
 $78.000 \text{ tC/año} \times 3,7 \text{ tCO}_2/\text{tC} \times 25 \text{ años} \cong$
6,060.600 millones tn CO2

- Usando como valor de referencia el obtenido de fuentes de la UE de US\$15/CRE (tnCO2)

Ingresos por Comercialización de CREs \cong
US\$ 90,909.000 millones

Ciclo y Documentación del Proyecto



Un proyecto MDL tiene un ciclo compuesto por Ocho pasos:

- Identificación
- Diseño,
- Aprobación
- Validación,
- Registro,
- Monitoreo,
- Verificación certificación y
- Emisión de los certificados

Identificación

- Es cuando el desarrollador del proyecto identifica su potencial para mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero y la tecnología (o actividades de proyecto) a través de la cual puede hacerlo

Nuestra idea de proyecto debe ser:

- **Real**
- **Adicional**
- **Verificable**
- **Certificable**



- 
- **Diseño** se refiere a la construcción de un proyecto de MDL en el sector forestal o en el sector Energía, de acuerdo a las decisiones de la Conferencia de las Partes de la UNFCCC (COP) y de la Junta Ejecutiva del MDL.
 - **Validación** es el proceso de evaluación independiente de una actividad propuesta bajo el MDL por medio de una Entidad Operativa Designada (EOD).
 - Existen lineamientos de validación según tipo de actividades para actividades de forestación o reforestación frente a los requerimientos previstos en la Dec. 19/CP9
- 

Un requisito indispensable para el Registro

- Asimismo en la Decisión 17-CP.7 se establece que corresponde a la **Autoridad Nacional Designada del País** anfitrión aprobar los proyectos MDL en función de su contribución al desarrollo sostenible del mismo.
- Esta contribución no es fácil de abordar de un modo general, ya que cada país tiene sus propias características y estructuras socioeconómicas.



Registro

- Es la aceptación formal por parte de la Junta Ejecutiva del MDL de un proyecto bajo el MDL previamente validado. El registro es un prerrequisito para la verificación, certificación y emisión de certificados temporales (tCER) o de largo plazo (ICER) relacionados con la actividad del proyecto.

Monitoreo

- Es el proceso de control y seguimiento de las actividades así como de los flujos de gases de efecto de invernadero y de los efectos colaterales ambientales y socioeconómicos para los que se haya establecido un significativo impacto negativo durante las fases de diseño y validación. El monitoreo está a cargo de los participantes del proyecto y se rige por el plan de monitoreo presentado para la validación

- **Verificación** es la revisión periódica independiente y la determinación *ex-post* por parte de la entidad operativa designada (EOD) sobre los cambios netos de gases de efecto de invernadero (GEI) en una actividad de proyecto bajo el MDL.
- **Certificación** es el aseguramiento por escrito de la fijación neta de GEI de una actividad de proyecto bajo el MDL, desde su inicio y de acuerdo a lo verificado, otorgado por una entidad operativa designada (EOD).

La emisión de los certificados

- Para las actividades de un proyecto se harán de acuerdo a la solicitud que los participantes a la Junta Ejecutiva del MDL y teniendo en cuenta previa elección, cuantificación, validación, verificación y certificación de los créditos temporales (tCER) o de largo plazo (ICER)

Pasos del Ciclo del MDL

Pasos	Responsable
Identificación	Desarrollador del P.
Diseño del Proyecto	Desarrollador del P.
Aprobación	Autoridad nacional
Validación	Entidad operacional
Registro	Junta Ejecutiva MDL
Monitoreo	Desarrollador del P.
Verificación y Certificación	Entidad operacional
Emisión de CERs	Junta Ejecutiva MDL

Potenciales Participantes

- **Como Proponentes de Proyectos**

- **Hidroeléctricos:**

- Cooperativas agrícolas, Eléctricas
- Empresas público-privadas , comunales etc
- Gobierno, Municipales, Secretaría de Estado.

- **Manejo de Cuencas:**

- Productores forestales o agrícolas privados o comunales
- Cooperativas Agrícolas, Asociaciones de Productores, etc
- Gobierno , Instituto de Conservación Forestal ,Municipalidad.

- **En la asistencia Preparatoria**

- Agencias de Cooperación Internacional (UE, PNUD, PNUMA, ACIDI, JICA, FAO, AECI etc)
- Instituciones del sector.
- ONGs, Fundaciones. Otras organizaciones. etc)
- Consultoras privadas.
- Certificadoras privadas.
- Brokers



Financiamiento del Proyecto

- En general, las inversiones son compartidas por distintas fuentes:
 - **Proponente del proyecto** (organismo privado, estatal u ONG): la mayor parte de infraestructura y equipamiento
 - **Bancos u organismos de cooperación y asistencia internacional:** una porción del total
 - **Fondos fiduciarios de inversión:** compra de CREs. Posible prefinanciación para costos del proyecto.
 - **Estado nacional, departamental o municipal.**
 - **Socio inversor** (privado o estatal, nacional o extranjero) con necesidad de contrarrestar emisiones.
- Entre las actuales fuentes de financiamiento:
 - Fondos del Banco Mundial PCF.
 - Fondos Privados de Inversion
 - Banco Interamericano de Desarrollo (BID),
 - Corporación Financiera Internacional (Banco Mundial),
 - Agencias de Cooperación Internacional (JICA, CIDA, AECI, Belgica.),
 - Corporaciones Privadas
 - Gobiernos o estados de Países Desarrollados
 - Banco Centroamericano BCIE.

Precios Historicos

1.-2000-2005 .- Los primeros proyectos, comprados principalmente por el Banco Mundial y Fondos Gubernamentales: Euros 4 - 6

2.- 2006 .- La fijación por el Gobierno Chino de un precio minimo de Euros 8.0 marco el nivel para el mercado internacional : Euros 8 - 10

3.- 2007 .- reciente subida del precio de la UE 2ª fase de Euros 13 a mas de Euros 22.0 permitio que el precio del CERs subiera a Euros 9 – 10

4.- Desde el 2003: Lanzamiento del Gold Standard refleja el interes del mercado en buscar proyectos de calidad : Puntualmente hasta Euros 20.0



BioCarbon Fund

- Creado por el **Banco Mundial** para financiar proyectos que **secuestren o conserven carbono** en ecosistemas forestales y/o agrícolas. Sus objetivos son:
 - reducciones de emisiones costo efectivas (por captura o conservación)
 - generación de beneficios ambientales,
 - mejoras en la calidad de vida de las comunidades locales
- **Dos ventanas de financiación**
 - Proyectos calificables para Kyoto (forestación y reforestación)
 - Proyectos no calificables para Kyoto (protección y conservación)
- **Tipos de proyectos contemplados:** forestación y reforestación; Sistemas agroforestales; Mejora de práctica agrícolas y forestales; Protección, restauración y manejo de cuencas; Prevención de degradación del suelo; etc
- **Proponentes de Proyecto:** Privados, Organismos estatales, Universidades u ONG.
- **Las condiciones del BCF serán:**
 - Generar entre **400 a 800 mil toneladas CO₂e** durante **10 a 15 años**.
 - Un proyecto tipo recibirá **2 millones** de dólares.
 - Un precio de **u\$s 3-4 / tCO₂e**.

Comentarios Finales

- Las condiciones para la formulación del **Proyecto MDL en El Proyecto Piedras Amarillas** son favorables dado que existe:

- voluntad política de las partes interesadas
- disponibilidad de recursos naturales
- condiciones institucionales a nivel país y Departamento
- Financiamiento probables de organismos financieros e inversionistas.
- viabilidad técnica y económica para generar CREs

Ingresos adicionales con cálculos preliminares por CREs muestran para todo El Proyecto la cantidad de **US\$ 276,922.873 para un periodo de 25 años sin incluir la venta de energía y otros servicios ambientales.**

El Costo Total de Inversión del Proyecto Piedras Amarillas es de US\$ 360,000.000 Que incluye: Construcción ,Desarrollo, Medio Ambiente y reasentamiento Humano

- Será cuestión entonces de coordinar esfuerzos para definir las características del proyecto y determinar próximas acciones para comenzar con su desarrollo.

MUCHAS GRACIAS

