



**“Evaluación ambiental y valoración económica de los servicios ecosistémicos proporcionados por los bosques costeros (manglares, selvas inundables, selvas y matorrales sobre dunas) y sus agro-sistemas de reemplazo, en la planicie costera central de Veracruz, México”**

## **Informe FINAL**

---

Gobierno anfitrión

**Gobierno de México a través de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR)**

Organismo ejecutor

**EL INSTITUTO DE ECOLOGÍA, A.C. (INECOL)**

Número de serie

**RED-PD 045/11 Rev.2 (M)**

Fecha de inicio del proyecto

**22 de Mayo de 2012**

Duración del proyecto

**36 meses**

Costo del proyecto

**US\$ 470,682.00**

**(Cuatrocientos setenta mil seiscientos ochenta y dos 00/100 dólares estadounidenses)**

Lugar y fecha

**Xalapa, Veracruz a 27 de febrero de 2017**

## PERSONAL CIENTÍFICO Y TÉCNICO DEL PROYECTO

### COORDINACIÓN GENERAL

**Dra. Patricia Moreno-Casasola B.**

Carretera antigua a Coatepec no 351

Col. Las Hayas 91070

Xalapa, Veracruz.

Tel. (228) 8421800 ext. 4201 y 4204

patricia.moreno@inecol.mx

patriciamorenoc@gmail.com

### COORDINACIÓN ADMINISTRATIVA

**L. A. Rubey Baza Román**

Director de Administración

Carretera antigua a Coatepec no 351

Col. Las Hayas 91070

Xalapa, Veracruz.

Tel. (228) 8421805; 8186710

Conmutador 228 8421800 ext. 5000

rubey.baza@inecol.mx

### Personal de Científico

Dr. Sergio Guevara Sada, INECOL

Dr. Javier Laborde, INECOL

Dra. Elizabeth Hernández, INECOL

Dr. Adolfo Campos, INECOL

Dr. Luis Alberto Peralta, ITV

Dr. Jaime Carrera Hernández, UNAM

Dra. Ileana Carvajal UABC

### Personal Técnico

Pas de Biól. Roberto C. Monroy Ibarra, INECOL

Q.F.B. Ariadna Martínez Virúes, INECOL

I.Q. Daniela Cela, INECOL

I.Q. Sandra Rocha Ortiz INECOL

Quim. Ninfa Portilla Loeza INECOL

Quim. Lourdes Cruz Huerta INECOL

L.I. Jorge Córdova Nieto INECOL

M. en C. Claudia Gallardo Hernández INECOL

### *Índice de materias*

Resumen analítico .....	1
1 Identificación del proyecto.....	2
1.1 Contexto .....	3
1.2 Origen y problema abordado .....	4
2 Objetivos del proyecto y estrategia operativa .....	6
3 Desempeño del proyecto (elementos programados y ejecutados).....	12
4 Resultados del proyecto y participación de los beneficiarios .....	19
5 Evaluación y análisis .....	22
6 Experiencias adquiridas.....	24
7 Conclusiones y recomendaciones .....	26

## Resumen analítico

### **i) sintetizar, en pocas oraciones, el contexto y origen del proyecto y el principal problema abordado:**

Los bosques de las zonas costeras (manglares, selvas inundables y selvas sobre dunas) están desapareciendo ya que se transforman en campos agrícolas principalmente para siembra de caña de azúcar (edulcorantes y biocombustibles) y potreros para ganado bovino, ya que se perciben como fuentes de madera y los suelos tienen un mejor uso económico para actividades agropecuarias.

Se siguen talando los bosques y selvas, no se han establecido políticas que incentiven la conservación y uso sustentable de estos ecosistemas y protejan los servicios ecosistémicos, no se han instrumentado políticas y estrategias de pago de servicios ambientales u otros mecanismos eficientes y tampoco se ha impulsado de manera decidida la restauración.

Los productores tienen terrenos muy pequeños, por lo que muchas de las acciones de manejo, conservación y restauración tienen que basarse en arreglos comunitarios, lo cual requiere de organización y capacitación.

### **ii) presentar los objetivos del proyecto e indicar la estrategia operativa (modificada):**

El objetivo fue evaluar cuantitativamente los bienes y servicios que ofrecen los distintos tipos de selvas y bosques costeros (manglares, selvas inundables, selvas y matorrales sobre dunas), en la planicie costera de Veracruz en el Golfo de México. Se escogió para evaluar la captura de carbono, el almacenamiento de agua en el suelo y su capacidad de contener inundaciones, la capacidad de depuración del agua y la conectividad como estrategia de restauración del ecosistema y del mantenimiento de la biodiversidad. También se valoraron económicamente dichos servicios y se desarrollaron criterios con las comunidades locales para el monitoreo y valoración de estos beneficios, favoreciendo así el uso sustentable de estos ecosistemas. Se contrastó la información técnica y las percepciones de la población local sobre los beneficios y productos que se pueden obtener de estos bosques y selvas con la evaluación de servicios obtenida para potreros y campos de cultivo derivados de la tala de estos ecosistemas.

Se generaron materiales para dar a conocer los resultados sobre la valoración y la evaluación de servicios ambientales entre los tomadores de decisiones y entre la población y se tuvieron talleres con los sectores de gobierno estatal y federal para transferir la información y buscar su incorporación al pago por servicios ambientales. Se tuvieron numerosos talleres comunitarios para promover su organización, su capacitación en temas ambientales, e incentivar su participación en proyectos diversos con base en servicios ecosistémicos. Para el desarrollo del proyecto se utilizó la investigación documental, levantamientos en campo, monitoreo, entrevistas con informantes claves, reuniones y talleres comunitarios. Este proyecto coadyuvará a la ordenación forestal sustentable y valoración de los bosques costeros de todo el Golfo de México y Pacífico mexicano, donde las condiciones sean similares.

### **iii) presentar las diferencias más críticas entre la ejecución efectiva del proyecto y la programada.**

Fueron dos las diferencias críticas a lo largo del proyecto en el tiempo y una en la concepción. La primera fue por un desfase entre las estaciones de estiaje y lluvias debido a que comenzamos tarde el proyecto, lo que provocó que los monitoreos programados para finalizar en mayo 2015 se tuvieran que retrasar hasta diciembre para completar los ciclos de temporalidad. La segunda diferencia en la programación fue que consideramos erróneamente los tiempos de diseño e impresión de los productos. La información contenida en los productos fue resultado del trabajo

de campo, de manera que el retrasar el inicio de esta fase, provocó postergar enormemente su inclusión en el diseño del libro. Además, para la mayoría de los productos se requería contar con la información completa y el tiempo para diseño y revisión fue mucho más complejo de lo que consideramos.

A la mitad del proyecto se consideró que era difícil cumplir con la generación y sobre todo instrumentación de esquemas de pagos por servicios ambientales y se modificó haciendo mayor énfasis en generar, conjuntamente con los pobladores, buenas prácticas de manejo en la zona rural. Ello permitiría sensibilizar a los participantes en la necesidad de cuidar el ambiente, hacer sus prácticas más sustentables y avanzar en la conservación de los servicios ambientales.

**iv) breve descripción de la situación existente después de finalizado el proyecto en comparación con la situación previa, inclusive la de beneficiarios, y la sustentabilidad posterior al proyecto.**

Antes: carencia de información biológica (estructura, composición de especies, almacén de carbono y agua, capacidad de depuración) sobre ecosistemas como las selvas inundables y los potreros cuando las talan, carencia de valoraciones económicas, desconocimiento de los beneficiarios (pobladores y tomadores de decisiones) de algunos de los servicios ecosistémicos que proporcionan estos ecosistemas.

Después: Los tomadores de decisión cuentan con información sobre valores biológicos de los servicios ambientales, valor económico, distribución de ecosistemas de humedales y selvas costeras, valores y distribución de capacidad de almacenar carbono y almacenamiento de agua en cuatro ecosistemas, mapas de distribución para toma de decisiones, propuestas de pago por servicios ambientales y de buenas prácticas de manejo, grupos de ecoturismo organizados, incorporación de importancia de humedales costeros y conectividad a la políticas de adaptación al cambio climático del gobierno federal (INECC-Semarnat).

El contar con la información de los servicios ambientales da de por sí sustentabilidad al proyecto pues será necesaria para formulación de políticas. El coordinador del proyecto sigue trabajando en este tema, reuniéndose con autoridades y con los grupos comunitarios y la intención es seguir trabajando en ello.

**v) indicar los resultados más importantes del análisis de la ejecución del proyecto.**

i) Metodologías *ad hoc* y datos sobre funcionamiento biológico de cuatro servicios ecosistémicos (evaluación) y su valoración económica, ii) información generada para cuatro ecosistemas y potreros derivados de la tala de estas comunidades, iii) mapas de distribución de estos ecosistemas, iv) Propuestas de pago por servicios ambientales para tres casos, v) grupos organizados en actividades productivas de ecoturismo alrededor de los ecosistemas de trabajo, vi) material escrito y audiovisual para tomadores de decisiones y pobladores

**vi) presentar las experiencias adquiridas y recomendaciones.**

Experiencias: se adquirió experiencia en la evaluación del cálculo de almacén de carbono y depuración de agua, diseño de metodologías para evaluar el almacenamiento de agua en el suelo, diseño de metodologías para valoración económica de servicios ecosistémicos y su presentación en mapas para tomadores de decisiones, avances en la consolidación de grupos de ecoturismo, creación de capacidades para generación de materiales de difusión, divulgación de la importancia de servicios ecosistémicos a las comunidades rurales

Recomendaciones: proyectos de este tipo deben incluir un mayor número de reuniones con instancias de gobierno y una de ellas debe ser desde el principio más proactiva para el uso de los datos que se generen durante el proyecto.

# 1. Identificación del proyecto

## 1.1 Contexto

### **i) describir brevemente el contexto social, económico y ambiental y la ubicación geográfica del proyecto, así como las políticas y programas nacionales y regionales pertinentes**

Compatibilidad con las políticas del país proponente

Entre las instituciones mexicanas que participan directamente en la protección o en la política vinculada con estos ecosistemas se encuentran la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente y la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), las cuales dependen de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. A nivel estatal está la recién creada Secretaría de Medio Ambiente (SEDEMA).

Para el manglar existen leyes que lo protegen las cuales se enmarcan en la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) (DOF. 13-XII-96) y los Códigos Penal para el Distrito Federal y Federal en materia de Fuero Común, que establecen e imponen sanciones administrativas y penales a quien en incumplimiento a las leyes, normas y reglamentos vigentes, se encuentre culpable de acciones consideradas como Delitos Ambientales en contra del manglar (ART. 416, ART. 418). En particular están protegidos por la disposición LTER 64. Otras disposiciones que se aplican son: la Ley de Desarrollo Forestal Sustentable, Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento, Ley General de Vida Silvestre, Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación de Impacto Ambiental y de Ordenamiento Ecológico y las normas oficiales mexicanas NOM-059-SEMARNAT-2001 y NOM-022-SEMARNAT-2003, que se relacionan con las especies protegidas y la preservación, conservación y restauración del manglar, respectivamente. Los manglares hoy se consideran como especies amenazadas. La Norma Oficial Mexicana denominada NOM-022-SEMARNAT-2003 tiene como objetivo proteger los humedales costeros, específicamente los manglares. Con la modificación y adición del numeral 4.43 se abre un espacio para afectar estos ecosistemas mediante el pago de una compensación, sin embargo, no existen criterios técnicos para determinar el valor de esta compensación.

Para las selvas inundables no existe ninguna norma, ley o reglamento que las proteja. Podría afirmarse lo mismo para las selvas y acahuals derivadas de ellas, pues no existen indicadores confiables sobre su valor para la sociedad.

Para las dunas costeras solamente existe una estrategia voluntaria. El documento se titula Manejo de Ecosistemas de Dunas Costeras, Criterios Ecológicos y Estrategias. Fue generado por la SEMARNAT, Dirección de Política Ambiental e Integración Regional y Sectorial. [http://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium-bin/janium\\_login\\_opac.pl?find&ficha\\_no=225712](http://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium-bin/janium_login_opac.pl?find&ficha_no=225712).

Aspectos culturales

En las zonas rurales aún existe una apreciación sobre los servicios ambientales por parte de muchos de los pobladores. Este elemento cultural que vincula a los pobladores con los humedales se ha ido perdiendo debido a las necesidades de explotar los propios humedales para obtener pesca, madera, fauna como alimento, frutos, etc. Las prácticas agropecuarias ejercen cada vez mayor presión aún sobre ecosistemas no aptos para estas actividades, debido a la necesidad de mayor superficie para obtener mayores ganancias. Ello ha llevado a una degradación de estos ecosistemas y aún mayor pobreza por la propia pérdida de servicios ambientales.

La mayoría de los productores tienen en propiedad terrenos muy pequeños, por lo que muchas de las acciones de manejo, conservación y restauración tienen que basarse en arreglos comunitarios, lo cual requiere de organización y capacitación de la propia comunidad.

#### Aspectos económicos

A la fecha en México hay muy poca información sobre el valor de los recursos naturales que no tienen un mercado y sobre los servicios ambientales en general. Uno de los pocos trabajos es el de Aburto-Oropeza *et al.* (2008) que valoran el papel de los manglares en las pesquerías de Baja California. En el marco legal mexicano únicamente existe el pago por servicios ambientales que ofrece la CONAFOR para los bosques en zonas declaradas como superficies de recarga de agua y algunos pocos casos de conservación de bosques. Sin embargo no se han desarrollado otro tipo de incentivos para generar conservación y manejo sustentable. Entre los pocos existe el PROGAN que busca impulsar una mayor siembra de árboles en los potreros, aunque muy pocos productores tienen acceso al mismo. Los mecanismos para incentivar se aplican a actividades productivas como la siembra de caña de azúcar actualmente y ganadería (en el pasado).

#### Aspectos ambientales

La intervención del proyecto planteado no tendrá ningún impacto negativo en el ambiente. Por el contrario, tendrá un fuerte impacto positivo, tanto directo como indirecto. De manera directa un conjunto de usuarios verá en el manglar, en las selvas inundables y las de dunas costeras recursos que pueden usar de manera sustentable, que les generan ingresos y una mejor calidad de vida y por tanto, se motivarán a conservarlos y restaurarlos. Las experiencias de restauración también muestran la dificultad y el tiempo que se requiere para ello. De esta manera, se busca que poco a poco un recurso de uso común irá teniendo reglas claras de conservación y manejo. Así mismo, se requiere información para que sectores como el pesquero, se vean beneficiados indirectamente pues con la evaluación biológica y la valoración económica se garantizará la permanencia de manglares y selvas inundables que filtran el agua que llega a las lagunas, evitan inundaciones, protegen contra tormentas y huracanes, producen nutrientes, brindan alimento y protección a especies de interés comercial, entre otros beneficios.

#### Ubicación geográfica del proyecto

Los principales beneficiados serán los habitantes de las comunidades locales (ejidos, cooperativas pesqueras, grupos comunitarios) y municipios de la región costera comprendida entre Tecolutla y Alvarado, en Veracruz. La superficie de la zona próxima de influencia comprende una franja promedio de 20 kilómetros de ancho que se extiende de la orilla del litoral sobre la planicie costera, a lo largo de casi 400 km de costa. Las poblaciones que ahí habitan se verán beneficiadas en la medida en que se logren los objetivos del proyecto y que se cuente con instrumentos para el pago de servicios ambientales así como proyectos de restauración.

## 1.2 Origen y problema abordado

### **i) describir brevemente el origen y el (los) principal(es) problema(s) abordado(s) por el proyecto según fue concebido originalmente**

Problema clave: Los bosques de las zonas costeras (manglares, selvas inundables y selvas sobre dunas) están desapareciendo ya que se transforman en campos agrícolas principalmente para

siembra de caña de azúcar (edulcorantes y biocombustibles) y potreros para ganado bovino, ya que se perciben como fuentes de madera y los suelos tienen un mejor uso económico para actividades agropecuarias.

Efectos:

- Se siguen talando los bosques y selvas avanzando la frontera agropecuaria.
- Se pierde la biodiversidad y los servicios ambientales que prestan estos ecosistemas
- Se incrementa la vulnerabilidad frente al cambio climático
- Se incrementa la pobreza de los habitantes de las zonas rurales
- No se han establecido políticas que incentiven la conservación y uso sustentable de estos ecosistemas y las pocas existentes son de difícil acceso o muy restringidas
- No se han instrumentado políticas y estrategias de pago de servicios ambientales ni impulsado la restauración para mejorar la calidad de vida de los pobladores de las tierras bajas. Los pagos por compensación ambiental a daños causados no toman en cuenta la pérdida de servicios ambientales y son sumamente bajos desde el punto de vista económico. Continúa la pobreza y disminuye la calidad de vida de los pobladores rurales
- Cada vez hay más necesidades de restauración, las cuales son más difíciles técnica y económicamente, que el contar con políticas de conservación.

No existen criterios para la valoración de los bienes y servicios que ofrecen los manglares, selvas inundables y selvas sobre dunas en México y a excepción de los manglares, hay una falta de conocimiento y sensibilidad sobre su importancia, tanto a nivel de los tomadores de decisiones y ciudadanos en general, como de muchos habitantes de la zona costera. Esta situación muestra la necesidad de generar datos que permitan desarrollar indicadores y establecer valores económicos. Además, es necesario hacer un ejercicio de asignar valores económicos a estos servicios para poder generar instrumentos que puedan ser usados dentro de los mercados actuales, por ejemplo el de bonos de carbono.

Desde el inicio se consideró que se podía evaluar cuantitativamente algunos de los bienes y servicios que ofrecen los distintos tipos de selvas y bosques costeros, específicamente los manglares, las selvas inundables, los humedales herbáceos que forman parte de esta matriz de humedales, las selvas y matorrales sobre dunas, y los potreros que se derivan de todos estos ecosistemas cuando se talan y/o drenan. Los servicios que se consideró evaluar fueron la contención de inundaciones a través del almacén de agua en el suelo, la captura de carbono y almacén de carbono en el suelo, la limpieza del agua, el establecimiento de corredores que mantengan la biodiversidad y aceleren la regeneración.

También se consideró el valorar económicamente dichos servicios y se plantea buscar metodologías que tomaran en cuenta las condiciones locales tanto de los ecosistemas como de la propia población y los valores culturales. Se planteó adecuar metodologías y desarrollar otras que permitieran generar valores realistas que los tomadores de decisiones pudieran utilizar para generar políticas ambientales, incluyendo pagos por servicios ambientales.

Se planteó desarrollar criterios con las comunidades locales para el monitoreo y valoración de estos beneficios, favoreciendo así el uso sustentable de estos ecosistemas. Se contrastará la información técnica y las percepciones de la población local sobre los beneficios y productos que se pueden obtener de estos bosques y selvas con la evaluación de servicios obtenida para potreros y campos de cultivo derivados de la tala de estos ecosistemas.

Por ello este proyecto se consideró factible ya que generará información específica para un conjunto de ecosistemas sobre servicios particulares. Ello permitirá a las autoridades gubernamentales avanzar en la generación de instrumentos para el pago de servicios ambientales lo cual proporcionará entradas económicas a las comunidades locales y favorecerá mejoras en sus ingresos y de manera indirecta en su calidad de vida, al reducir su vulnerabilidad ante inundaciones y vientos fuertes. También podrá generar recomendaciones para mejoras en la producción ganadera, recuperando tradiciones y mejorándolas, ante las necesidades actuales de producción y cuidado ambiental.

El proyecto ayudará a conservar la biodiversidad tanto del paisaje e incrementar corredores que permitan establecer conexiones entre áreas conservadas, mejorando las posibilidades de restauración de los campos agropecuarios, cuando se abandonan. Además estos árboles proporcionan recursos a los pobladores.

El proyecto también ayudará en la conservación de ecosistemas prioritarios ante el cambio climático global, como son los manglares, selvas inundables (humedales en general) y selvas sobre dunas. Justamente ayudará a generar información específica de carácter técnico que sentará las bases para valoraciones económicas.

Para ello se consideró el generar materiales para dar a conocer los resultados sobre la evaluación y la valoración de servicios ambientales entre los tomadores de decisiones y entre la población y se buscó tener talleres con los sectores de gobierno estatal y federal para transferir la información y buscar su incorporación al pago por servicios ambientales. Se tuvieron numerosos talleres comunitarios para promover su organización, su capacitación en temas ambientales, y promover su participación en proyectos diversos con base en servicios ecosistémicos.

Para el desarrollo del proyecto se utilizó la investigación documental, levantamientos en campo, monitoreo, entrevistas con informantes claves, reuniones y talleres comunitarios. Este proyecto coadyuvará a la ordenación forestal sustentable y valoración de los bosques costeros de todo el Golfo de México y Pacífico mexicano, donde las condiciones sean similares.

## 2 Objetivos del proyecto y estrategia operativa

**i) presentar el fundamento del proyecto, su objetivo de desarrollo y sus objetivos específicos según fueron formulados originalmente en el documento del proyecto e incluir las modificaciones realizadas en el transcurso de la fase de ejecución.**

Objetivo de desarrollo e indicadores de impacto

Mejorar los servicios de mitigación del cambio climático proporcionados por los bosques tropicales y contribuir a la sustentabilidad y bienestar social y económico de las poblaciones que dependen de los servicios ambientales y recursos de los bosques y selvas costeras revirtiendo el cambio de uso del suelo forestal hacia cultivos y potreros que supuestamente proporcionan ingreso a las comunidades, mediante el aumento de los valores forestales utilizando la restauración así como pagos por los servicios ambientales proporcionados por los bosques lo cual redundará en una reducción de la deforestación y degradación forestal y mejores medios de sustento para los pobladores de zonas rurales.



#### Objetivos específicos e indicadores de resultados

1. Contribuir al desarrollo de criterios técnicos, indicadores cuantitativos e instrumentos para pago de servicios ambientales a través de la generación de mediciones en ecosistemas particulares que permitan la evaluación y la valoración objetiva de los servicios ecosistémicos brindados por los bosques costeros (manglares, selvas inundables, humedales herbáceos, selvas y matorrales sobre dunas, potreros) del Golfo de México, así como en el desarrollo de estrategias de uso sustentable y restauración de dichos ecosistemas, lo cual redundará en una reducción de la deforestación y degradación forestal y mejores medios de sustento para los pobladores de zonas rurales.

2. Los servicios ambientales a evaluar serán captura y almacenamiento de carbono, retención de agua en el suelo y contención de inundaciones, calidad del agua a través de la capacidad de limpieza de este recurso, diversidad/conectividad, así como servicios de los árboles para la producción agropecuaria (cortinas rompevientos, cercos vivos, sombra para ganado, forraje alternativo, etc.). Para ello se trabajará en los bosques costeros (manglares, selvas inundables y sobre dunas costeras y humedales) y potreros derivados de estos ecosistemas.

Al final de proyecto se tendrán como indicadores:

- paquete de acciones y materiales para capacitar y fomentar la participación en el proyecto de las comunidades rurales y generar y difundir información para tomadores de decisiones, técnicos de CONAFOR y pobladores de zonas rurales, para incorporar los resultados obtenidos en las evaluaciones y valoraciones de servicios ambientales a sus prácticas y actividades.
- las autoridades forestales y ambientales tanto federales como estatales tendrán valoraciones de cuatro servicios ambientales de bosques costeros e Veracruz, extrapolables a otras zonas tropicales, y una propuesta de mecanismo y su instrumentación para el pago por estos servicios a las comunidades.
- incremento en el número de políticas e instrumentos para el pago por servicios ambientales y mayor capacidad para su aplicación, tanto comunitaria como gubernamental; se tendrán valoraciones económicas de estos servicios ambientales extrapolables a otras regiones tropicales.
- instrumentos para mejorar el ingreso de las comunidades rurales y favorecer la conservación de bosques y el uso sustentable

#### **ii) describir la estrategia operativa del proyecto según fue concebida originalmente e incluir las modificaciones realizadas en el transcurso de la fase de ejecución;**

Sobre la estrategia operativa del proyecto.

El problema de la ausencia de criterios para la valoración de los bienes y servicios ecosistémicos derivados de manglares y selvas costeras en la planicie costera central de Veracruz, México, se planea abordar de la siguiente manera: primero se realizará un diagnóstico ambiental y socioeconómico de los recursos que se extraen o utilizan de estos ecosistemas, así como la percepción de los servicios ambientales que proporcionan mediante investigación documental, de campo y de laboratorio, entrevistas con informantes claves y talleres comunitarios de diagnóstico, lo cual permitirá desde el inicio identificar las percepciones, intereses, necesidades, potenciales y limitaciones de los usuarios locales y contar con una visión técnica de la problemática. Las

metodologías empleadas en el diagnóstico ya han sido probadas por parte del equipo de trabajo y se utilizarán áreas representativas de la región para los estudios específicos, de manera tal que disminuyan los costos del proyecto y la información obtenida sea extrapolable a la región de estudio.

Se combinará trabajo técnico de medición y cuantificación de los servicios ambientales en los ecosistemas de estudio, junto con trabajo comunitario sobre percepciones y usos y talleres con usuarios para diseñar una propuesta de pago de servicios ambientales. Con esta información se trabajará en mecanismos de difusión de información. Ello permitirá obtener información de distintas fuentes -técnicas y comunitarias-, para poder tener una visión integral del problema de valoración de los servicios e involucrar a las comunidades en esta visión.

Se documentarán los beneficios y servicios ambientales derivados de los ecosistemas forestales estudiados así como para el funcionamiento ecológico del paisaje transformado, mediante:

- i) En cada uno de estos sitios se tomarán perfiles de suelo y se les determinará el contenido de carbono orgánico, el carbono orgánico biodisponible y la densidad aparente, así como el intercambio de gases. Se obtendrá de la Comisión Nacional del Agua los datos de precipitación en las zonas de estudio. Se coleccionará la hojarasca en canastillas en los ecosistemas de trabajo bimensualmente a lo largo del estudio (ver punto iv) para el análisis de productividad.
- ii) La estimación de la contribución de los ecosistemas forestales costeros en la contención de inundaciones se analizará mediante su capacidad de retención de agua en los poros del suelo. Se complementará con el estudio del balance hídrico y flujos de agua. Con los datos se elaborará un modelo de flujo del agua en el humedal y un balance hídrico del humedal.
- iii) La limpieza del agua mediante el análisis de presencia y número de colonias de coliformes. Se analizarán muestras de agua en el laboratorio para ver la presencia de compuestos nitrogenados y fosfatados mediante un cromatógrafo.
- iv) La biodiversidad se calculará con base en los datos obtenidos en campo de estructura de plantas. La caracterización de la composición, estructura y productividad vegetal de los manglares, selvas inundables, humedales, selvas y matorrales sobre dunas costeras y sus ecosistemas de reemplazo (potreros) se utilizará para estimar la captura de carbono de cada ecosistema
- v) Mediante las encuestas y talleres se obtendrá información directamente de las plantas nativas que forman parte de los agro-sistemas de reemplazo. Se usarán entrevistas semiestructuradas en grupos focales e informantes claves, fotografías de especies y de los propios ecosistemas y talleres participativos. Sobre fotografías aéreas se harán mediciones y cuantificaciones para ver la extensión de estas prácticas y se analizará la dinámica de las plántulas y la dispersión de semillas por aves. Con base en esta información se estimará su potencial como servicio ambiental de aceleración de la restauración del bosque/selva
- vi) Para la valoración económica de todos los casos mencionados se tomará en consideración la información brindada por los usuarios en entrevistas y talleres comunitarios. La información obtenida permitirá la elaboración de un modelo que integre una valoración económica-ecológica de los bienes y servicios ambientales que

brindan estos ecosistemas, considerando la percepción de los pobladores locales. Particularmente importante será el desarrollo de criterios técnicos e indicadores cuantitativos que permitan a los pobladores hacer la valoración de los servicios ambientales mencionados y que sean útiles a la CONAFOR.

La valoración económica se desarrollará mediante dos métodos. Se buscará estimar la importancia económica relativa y el valor económico en unidades monetarias mediante técnicas como el cálculo de un índice de valor económico, basado en las preferencias individuales y en el grado de conservación y aportación de los servicios ambientales medidos, que permitirá generar una visión espacial del valor de estos servicios, extrapolable a otras zonas de Veracruz. La segunda técnica será la evaluación del Valor Económico Total en términos monetarios usando métodos convencionales de evaluación de recursos naturales que incluyen el método de productividad, el valor hedónico, el costo del viaje y el valor contingente, principalmente. Y tomando en cuenta las evaluaciones del papel de los manglares y selvas para proporcionar servicios ambientales y su reducción en campos y potreros, se calculará un valor económico por servicio y por tipo de ecosistema. Se realizarán talleres y encuestas con expertos y tomadores de decisiones para completar la información. Se buscará proponer una estrategia para promover un manejo basado en los servicios ecosistémicos para ayudar a los esfuerzos de conservación de las selvas y bosques costeros de Veracruz.

Con base en el diagnóstico y la valoración de los bienes y servicios ambientales, se evaluará el potencial natural del territorio para el desarrollo de actividades productivas y se comparará con el uso actual del suelo mediante aplicaciones SIG. De esta forma se identificarán manejos compatibles, parcialmente compatibles e incompatibles, además se identificarán y ubicarán manglares, selvas y acahuales degradados, cuya estructura y funcionamiento podría restaurarse sin demasiados problemas. Se considerará el aprovechamiento mediante actividades productivas viables de bajo impacto (pesca, turismo, extracción de productos no maderables), la conservación de áreas importantes para el mantenimiento de la estructura y funcionamiento de estos ecosistemas, así como la restauración de zonas degradadas.

Metodología alterna para la valoración de los bienes y servicios ecosistémicos. Para la valoración de los servicios ecosistémicos en los humedales costeros de un municipio, se realizará una clasificación de sus funciones ecosistémicas y de los correspondientes bienes y servicios que brindan de acuerdo a cada una de éstas, con base en el Millenium Ecosystems Assesment (2005). Una vez realizada dicha clasificación, se escoge un método distinto para evaluar económicamente cada uno de los bienes y servicios

La restauración de cuatro zonas piloto de selvas inundables y de selvas sobre dunas se hará mediante la colocación de perchas artificiales y árboles nodriza que atraigan aves que diseminen especies de la misma vegetación. Así mismo se introducirán plantas cuyo número dependerá de los acuerdos con los dueños de los terrenos

La apropiación de los criterios e indicadores desarrollados para la valoración económico-ecológica de los servicios ambientales, por parte de los pobladores, autoridades locales y federales se propiciará mediante talleres, cursos y material impreso. Además, se trabajará con grupos locales

para la implementación de los tres proyectos piloto de restauración, los cuales servirán de experiencias demostrativas para la región.

Se construirá un modelo de simulación que integrará los bienes y servicios ambientales que brindan los manglares y selvas inundables y de dunas costeras, el cual permitirá analizar distintos escenarios de degradación y cambio de usos del suelo y dará información sobre el costo ambiental y económico que tienen las tendencias de deterioro en la provisión de servicios ambientales. Se aplicará a tres estudios de caso de humedales analizados en la zona. Este modelo valorará los servicios ambientales y por tanto, permitirá la gestión por parte de las comunidades locales del pago por la conservación de estos servicios ante la CONAFOR. La construcción de este modelo se basa en el concepto de Valor Económico Total, el cual integra los valores económicos y los sociales como son los valores de conservación, existencia, opción, de consumo y producción, y sociales (Constanza, 1991). Existen algunas experiencias desarrolladas en humedales (Constanza et al 1989; Dixon 1989; Barbier et al 1997; Lara et al 1998; Agüero 1999), las cuales servirán de base para este proyecto.

Fueron dos las diferencias críticas a lo largo del proyecto en el tiempo y una en la concepción. La primera fue por un desfase entre las estaciones de estiaje y lluvias debido a que comenzamos tarde el proyecto, lo provocó que los monitoreos programados para finalizar en mayo 2015 se tuvieran que retrasar hasta diciembre para completar los ciclos de temporalidad. No fue posible en una sola estación de secas montar los monitoreos en todos los sitios de trabajo por lo que un sitio quedó pendiente y se montó hasta la siguiente temporada de secas. La segunda diferencia en la programación fue que consideramos erróneamente los tiempos de diseño e impresión de los productos. La información contenida en los productos fue resultado del trabajo de campo, de manera que el retrasar el inicio de esta fase, provocó postergar enormemente su inclusión en el diseño del libro. Además para la mayoría de los productos se requería contar con la información completa y el tiempo para diseño y revisión fue mucho más complejo de lo que consideramos.

En la metodología hubo ajustes dados con base en las experiencias. Por ejemplo la biodiversidad se enfocó más a través de la conectividad que de un muestreo intenso de cada tipo de vegetación. Se consideró que era más importante completar el muestreo para carbono en todos los tipos de humedales y se dio prioridad a este aspecto. En las valoraciones económicas también se fueron ajustando en base a la experiencia que se iba obteniendo y a los artículos publicados.

Durante el proyecto y a través de la interacción con distintas autoridades ambientales, se vio que era poco factible instrumentar pagos por servicios ambientales. De todos modos se desarrollaron tres esquemas para ir afinando y discutiendo en diferentes grupos y sectores. En lugar de este enfoque se discutió en una de las reuniones de revisión del proyecto el instrumentar, con la participación de los pobladores, buenas prácticas de manejo en terrenos ganaderos, que fueran llevando a incrementar el arbolado, buscando en el mediano plazo el que predominen las prácticas silvopastoriles.

Como apoyo a la divulgación de los resultados del proyecto se ajustaron los productos de difusión para poder llegar a distintos sectores y con diferentes enfoques y técnicas.

### **iii) presentar los supuestos y riesgos identificados**

Los riesgos del proyecto se pueden dividir en dos partes. Por un lado están los riesgos inherentes al desarrollo de la investigación y generación de resultados y por otro, los de la aplicación de los resultados, es decir la instrumentación del pago por servicios ambientales.

El proyecto de investigación y la generación de resultados tiene pocos riesgos, debido a que:

- a) El equipo científico que participará en el proyecto tiene amplia experiencia y publicaciones en los temas que se abordarán, lo cual garantiza la obtención de buenos resultados.
- b) Varias de las metodologías que se usarán ya han sido probadas en otras regiones como en La Mancha, Veracruz, lo cual garantiza su aplicabilidad, aunque sea en otras regiones y otros ecosistemas.
- c) Existen vínculos con las comunidades locales en varias de las zonas donde se va a trabajar, lo cual ayudará a avanzar en los tiempos previstos y ya se están iniciando en otras comunidades
- d) Existe interés por parte de las comunidades locales en desarrollar el proyecto
- e) No existen conflictos internos graves en las comunidades locales por la tenencia de la tierra o el uso de los recursos forestales inundables, aunque durante el proyecto las condiciones de violencia e inseguridad en México y en particular en Veracruz se incrementaron, por lo que en algunos sitios el número de visitas y talleres se redujeron.
- f) El proyecto se sustenta en el marco legal existente en México y en los actuales programas de gobierno
- g) Se plantean diversos mecanismos de transferencia de la información generada a los sectores de gobierno estatal y federal, lo cual asegura que las autoridades tendrán la información base para poder avanzar en la formulación de propuestas de pagos por servicios ambientales

La propuesta de pago por servicios ambientales tiene mayores riesgos. Los principales riesgos del proyecto es la no utilización y aplicación de los resultados obtenidos y el no lograr concretar la propuesta y su instrumentación debido a falta de fondos, poco interés de los compradores de servicios para pagar, entre otros. Como indica el programa REDDES es necesario contar con la disponibilidad a largo plazo de incentivos económicos a fin de mantener y mejorar los servicios ambientales para las poblaciones forestales y los propietarios de tierras, contar con los incentivos del mercado para la conversión de bosques a otros tipos de uso de la tierra, los resultados obtenidos no necesariamente producirán los cambios deseados en las decisiones del gobierno y en la conducta de los actores. Consideramos que una adecuada transferencia de los resultados a los distintos sectores de gobierno es fundamental para asegurar que hay disponibilidad de los datos generados. Para ello se estará trabajando desde un inicio con personal de CONAFOR y se buscará la participación de otras secretarías federales involucradas como SAGARPA (quien da apoyo para actividades ganaderas) y CONAGUA (quien tiene bajo su jurisdicción las zonas inundables incluyendo las selvas). También se buscará desde el inicio la participación activa de las autoridades ambientales estatales y de los municipios de trabajo, así como de las ONGs con experiencia en el tema. Desde el inicio se buscará capacitar y trabajar con las comunidades locales para que los planteamientos sean realistas en función de la situación local.

Como se explicó en el apartado anterior, siempre hubo preocupación por la instrumentación de pago por servicios ambientales. Los resultados obtenidos no dejan lugar a dudas de que los servicios

ecosistémicos evaluados y valorados tienen gran importancia para la sociedad y deben incorporarse a los programas de servicios ambientales, pero ello llevará tiempo. Por eso se decidió trabajar con los pobladores en alternativas económicas como mejores prácticas rurales que los lleven a mejorar su producción, haciéndola más sustentable, a través de mejoras ambientales que implican incrementar la superficie de arbolado.

### 3 Desempeño del proyecto (elementos programados y ejecutados)

**i) describir el desempeño real del proyecto en comparación con el previsto, indicando con precisión las diferencias entre los elementos programados y ejecutados.**

#### **a) Objetivo específico**

Desarrollar criterios técnicos, indicadores cuantitativos e instrumentos para pago de servicios ambientales: Esta parte no se pudo instrumentar. Se plantearon escenarios pero no se pudieron determinar mecanismos, además de que el pago por servicios ambientales es tan bajo que las comunidades no lo aceptan. Se buscó la alternativa para cambiar el enfoque a buenas prácticas de manejo, lo cual se planteó en una reunión de revisión con la OIMT. Como parte de los criterios técnicos e indicadores cuantitativos se mapearon los ecosistemas y se mapearon los valores de los servicios ambientales y su valor económico, como un instrumento de gestión.

Mediciones en ecosistemas para evaluar y valorar los servicios ecosistémicos brindados por los bosques costeros: Se cumplió con lo estipulado. Se trabajó en selvas sobre dunas, manglares, selvas inundables, humedales herbáceos y potreros derivados de los mismos. Se evaluaron cuatro servicios ambientales y se valoraron económicamente. Los servicios ambientales evaluados fueron la captura y almacenamiento de carbono, retención de agua en el suelo y contención de inundaciones, calidad del agua a través de la capacidad de limpieza de este recurso, diversidad/conectividad.

Desarrollo de estrategias de uso sustentable y restauración de dichos ecosistema: Ello redundará en una reducción de la deforestación y degradación forestal y mejores medios de sustento para los pobladores de zonas rurales. Se generaron alternativas productivas para mejorar económicamente la vida de los pobladores como viveros y ecoturismo, vinculando estas actividades con los servicios ecosistémicos. Se abordó la restauración donde se había perdido la selva sobre dunas y la selva inundable.

Al final de proyecto se tendrán como indicadores:

- paquete de acciones y materiales para capacitar y fomentar la participación en el proyecto de las comunidades rurales y generar y difundir información para tomadores de decisiones, técnicos de CONAFOR y pobladores de zonas rurales, para incorporar los resultados obtenidos en las evaluaciones y valoraciones de servicios ambientales a sus prácticas y actividades:  
Está plasmado en los diversos materiales de difusión. Se incluyeron materiales de interés para las comunidades como las buenas prácticas rurales.
- las autoridades forestales y ambientales tanto federales como estatales tendrán valoraciones de cuatro servicios ambientales de bosques costeros e Veracruz, extrapolables

a otras zonas tropicales, y una propuesta de mecanismo y su instrumentación para el pago por estos servicios a las comunidades:

En el libro de “Servicios ecosistémicos de bosques y selvas costeras” se presenta esta información, además de desarrollar tres propuestas de pagos pro servicios ambientales.

- incremento en el número de políticas e instrumentos para el pago por servicios ambientales y mayor capacidad para su aplicación, tanto comunitaria como gubernamental o se tendrán valoraciones económicas de estos servicios ambientales extrapolables a otras regiones tropicales:

Los resultados proporcionan a las autoridades información para generar pagos ambientales acordes con el valor real de los servicios ecosistémicos, así como otros mecanismos para generar incentivos que ayuden a la conservación de estos servicios ecosistémicos como base de la adaptación al cambio climático.

- instrumentos para mejorar el ingreso de las comunidades rurales y favorecer la conservación de bosques y el uso sustentable:

Se generaron alternativas productivas para mejorar económicamente la vida de los pobladores como viveros y ecoturismo, vinculando estas actividades con los servicios ecosistémicos.

#### **(b) Productos y actividades correspondientes:**

##### **1) descritos en el documento del proyecto**

Los resultados se cumplieron casi en su totalidad. A continuación el desglose y comentario de cada uno de ellos.

Resultado1: Diagnóstico ambiental y socioeconómico de las percepciones sobre servicios ambientales y de los recursos que se obtienen de las selvas y bosques costeros en la planicie costera central de Veracruz, México.

Se desarrolló el diagnóstico en la primera fase del proyecto tal y cual se tenía previsto, La identificación de usuarios y percepciones fue mediante entrevistas, las cuales fueron sistematizadas para la obtención de la información con la que se construyó el diagnóstico. Se publicaron varios artículos científicos describiendo los productos y servicios que se obtiene de los ecosistemas trabajados.

Resultado 2: Evaluación técnica de la productividad vegetal, área foliar de especies escogidas, contenido de carbono orgánico en el suelo, captura de carbono, almacenamiento de agua y papel del suelo en la contención de inundaciones, flujos hidrológicos en humedales de la planicie costera, calidad del agua y biodiversidad /conectividad en las selvas y bosques costeros y sus agro-sistemas de reemplazo.

Este resultado se continuó a todo lo largo del proyecto. Se establecieron los métodos tanto de campo como de gabinete para la evaluación de la productividad vegetal y de almacén de carbono y de agua en el suelo. Se generó una relación entre la densidad aparente y la materia orgánica con la capacidad de almacenar agua y/o carbono, de fácil aplicación en el campo. Aún se está validando en el campo. Las evaluaciones se realizaron en seis sitios Ciénaga del Fuerte, laguna Chica y Grande, Boquilla de Oro, La Mancha, Jamapa y Alvarado, lo cual permitió tener representada la variabilidad en las capacidades de almacenar carbono

y agua en el suelo. Se estableció una batería de piezómetros para medir los flujos subterráneos, esta información se continuará aun finalizado el proyecto dado la importación del agua subterránea en la zona de estudio. Los resultados se publicaron en artículos y en el libro de Servicios Ecosistémicos. El único resultado que no se cumplió en su totalidad fue el cálculo del flujo hidrológico a través de los humedales.

Resultado 3: Evaluación del papel de los árboles nativos de dichos ecosistemas en diversos beneficios agro-silvo-pastorales (ej. cortinas rompevientos, franjas forestales riparias, forraje alternativo, sombra para ganado, atracción de dispersores, núcleos de regeneración forestal, biodiversidad, etc.).

Se trabajó este tema a través de talleres con las comunidades, dándole énfasis a la conectividad. Los resultados se vertieron en el Manual de Buenas Prácticas Rurales.

Resultado 4: Valoración económica de los servicios ambientales, que permita su inserción en las políticas e instrumentos de gobierno y elaboración de mapas de los principales ecosistemas y los servicios ambientales que proveen.

Para la valoración económica se generaron productos cartográficos así como publicaciones arbitradas en artículos y una visión general con la totalidad de datos en el libro de Servicios Ecosistémicos. Ambos productos se incluyeron en el paquete de productos que se repartió entre las instituciones de gobierno y académicas y que se discutió en talleres con ellos.

Resultado 5: Participación de las comunidades rurales en el proyecto, y generar y difundir información para tomadores de decisiones, técnicos de CONAFOR y pobladores de zonas rurales, para incorporar los resultados a sus prácticas y actividades.

La capacitación si bien se llevó a cabo a todo lo largo del proyecto es de resaltar que para la última fase del proyecto este objetivo fue el más importante. Ya con los materiales generados por el proyecto se llevaron a cabo los talleres de transferencia de conocimientos. Varios de los pobladores también participaron como apoyo durante el monitoreo, lo cual fue una participación importante y en los trabajos de restauración. Se generaron numerosas publicaciones y varios videos para apoyar esta parte.

Resultado 6: Implementación, seguimiento y evaluación de resultados de los sitios piloto de restauración y reproducir plantas para la restauración.

Se trabajó en tres predios para la restauración. En el caso de dunas costeras se trabajó en un proyecto de inicio de restauración probando técnicas, las cuales se publicaron en un Manual de “Mañas y prácticas para recuperar y cuidar los árboles y el monte en los médanos de Veracruz” y el reporte de una restauración de muchos años con esta técnica se presenta en el libro Servicios Ecosistémicos. La restauración de la selva inundable se inició durante el proyecto con uno de los grupos de ecoturismo, con apoyo de CONAFOR, y sigue en proceso. Aún no se tienen resultados.

Resultado 7: Una propuesta consensuada y sus vías de instrumentación entre los usuarios locales, las autoridades gubernamentales vinculadas con el tema y ONGs con experiencia para el pago de los servicios ambientales evaluados.

Esta parte del proyecto donde se considera el pago por servicios ambientales se modificó y el cambio fue aprobado en una sesión de revisión del proyecto. Se instrumentaron talleres sobre buenas prácticas de manejo y se generó un manual y un video animado sobre este mismo tema. En el libro Servicios Ecosistémicos se generaron tres modelos de pago por



servicios ambientales, identificando el servicio, su provisión, el posible vendedor y comprador.

**2) agregados o suprimidos durante la ejecución.**

Modificación para el resultado 3. Por cuestiones técnicas en el componente 3.2 donde se tenía contemplado contar con cinco parcelas de elementos para la conectividad, se pidió permiso a la OIMT en la tercera acta de evaluación de comité directivo para reducir a dos parcelas, situación que no comprometió de ninguna manera la ejecución del objetivo.

Se agregó para el resultado 4, donde la base de la cartográfica de la valoración de los servicios ecosistémicos eran mapas actualizados y a detalle de los tipos de vegetación presente, se realizó una modificación en las recomendaciones de la tercera reunión del comité directivo. Debido a cambios internos en CONAFOR hubo un problema para encontrar a un interlocutor que fuera capaz de otorgar la autorización para la aportación de imágenes de satélite al proyecto, sin embargo esta situación se solventó solicitando a INEGI imágenes de satélite alternativas para la generación de los mapas de vegetación, de esta manera no se comprometió a los productos acordados

Para el resultado 5 sobre los productos de difusión, entre las recomendaciones de la cuarta reunión del Comité Directivo se otorgó el permiso en donde se permitió realizar un cambio entre los productos comprometidos. Se suprimieron dos poster faltantes y pero se agregó como producto un calendario impreso. Este cambio se realizó sin perjuicio para el presupuesto acordado, de manera que la permuta no comprometió los objetivos y productos del proyecto.

**(c) Programa:**

**Fecha de inicio;** 15 de Mayo 2012

**Duración;** 36 meses originalmente. Prórroga sin costo al proyecto hasta 31 oct 2016.

Actividad	Porcentaje ejecutado	Fecha de finalización programada	Fecha de finalización real
1.1 Encuestas y talleres en seis comunidades para obtener información sobre percepciones y uso de recursos	100%	Nov. 2012	Nov. 2012
1.2. Elaborar un libro sobre las percepciones y usos de los árboles y ecosistemas bajo estudio.	100%	Abr. 2015	Oct 2016
2.1. Captura de hojarasca y medición de DAP, medición del área foliar para tener una mejor estimación de la productividad y captura de carbono.	100%	Abr. 2015	Dic. 2015
2.2. Se tomarán muestras de suelo para analizar la cantidad de carbono orgánico, densidad aparente y el intercambio de gases	100%	Abr. 2015	Dic. 2015

2.3. En los mismos sitios se analizará la fluctuación del nivel del agua, el contenido y la capacidad de retención de agua en perfiles , la humedad del suelo y la densidad aparente	100%	Abr. 2015	Dic. 2015
2.4. Dos cursos de capacitación (se incluirán en los talleres de devolución de la información)	100%	Abr. 2015	Oct 2016
2.5. Libro sobre Bosques y Selvas Costeros y sus Servicios Ambientales	100%		Oct 2016
2.6. Se realizará el estudio del balance hídrico y flujos de agua mediante baterías de piezómetros a distintas profundidades.	100%	Abr. 2015	Dic. 2015
2.7. Se analizará la calidad del agua (presencia y número de colonias de coliformes y compuestos nitrogenados y fosfatados).	100%	Abr. 2015	Dic. 2015
<hr/>			
3.1 Encuestas sobre el uso de árboles para buenas prácticas de manejo y especies usadas	100%	Nov. 2012	Mar. 2013
3.2. Contar en parcelas de cinco sitios elementos de conectividad y obtener un indicador de conectividad	100%	Abr. 2015	Dic. 2015
3.3. Evaluación del papel de los árboles como núcleos de regeneración y servicios de protección	100%	Abr. 2015	Dic. 2015
3.4. Talleres comunitarios sobre buenas prácticas de manejo con base en resultados obtenidos. El último contacto se tendrá durante los talleres de devolución de la información.	100%	Abr. 2015	Oct. 2016
3.5. Manual sobre buenas prácticas de manejo	100%	Abr. 2015	Oct. 2016
<hr/>			
4.1 Seminario sobre valoración de ecosistemas.	100%	Oct. 2012	Sep. 2013
4.2. Se estimará el valor económico de los servicios ambientales y de los ecosistemas de selvas y bosques costeros.	100%	Abr. 2015	Dic. 2015
4.3. Se mapearán los ecosistemas de trabajo y se extrapolarán los datos de valuación técnica y de valuación económica de servicios ambientales para contar con mapas de zonas críticas por pérdidas y zonas en buen estado.	100%	Abr. 2015	Dic. 2015
<hr/>			
5.1 Contacto con los participantes de Gobierno-ONG´s-usuarios diversos para, generación de ideas.	100%	Abr. 2015	Oct. 2016

El último contacto se tendrá durante los talleres de devolución de la información.			
5.2 Un taller con autoridades para presentarles el proyecto y generar participación Un segundo para transferencia de información, y posterior retroalimentación e incorporación de la información al proyecto y seis talleres comunitarios de sensibilización	100%	Abr. 2015	Sep. 2015
5.3. Elaboración de un sistema de información geográfico como apoyo de tomadores de decisiones y generar mapas.	100%	Abr. 2015	Dic. 2015
5.4. Propuesta de proyectos comunitarios para pago por servicios ambientales. Se convirtieron en proyectos para pago de actividades consideradas como buenas prácticas de manejo	100%	Abr. 2014	Mayo 2015
6.1. En cuatro sitios se desarrollarán proyectos pilotos de restauración.	100%	Abr. 2015	Dic. 2015
6.2. Elaboración de material para difusión:	100%	Abr. 2015	Oct. 2016
6.3 Se reforzarán los grupos productivos de vivero ya establecidos y se trabajará con ellos en la reproducción de especies nativas que se usarán en el proyecto de restauración.	100%	oct-12	Dic. 2015
6.4 Construcción de capacidades. El último contacto se tendrá durante los talleres de devolución de la información.	100%	Abr. 2015	Oct. 2016
7.1. Entrevistas con actores clave del gobierno (CONAFOR, CONAGUA, SAGARPA, etc.),, con ONGs como FMCN, IUCN, SENDAS, entre otras para conocer su percepción, interés y experiencia en pagos por servicios ambientales. El último contacto se tendrá durante los talleres de devolución de la información.	100%	Abr. 2015	Oct. 2016
7.2. A partir de la información recabada se elaborará una primera propuesta que se comentará con las comunidades para conocer su opinión e interés.	100%	Abr. 2015	Dic. 2015

7.3. Se realizarán talleres de trabajo con los actores mencionados en los dos puntos anteriores con objeto de afinar la propuesta , los mecanismos que se propondrían, su financiación e instrumentación

100%      Abr. 2015      Oct. 2016

7.4. Esta propuesta se trabajará finalmente con CONAFOR (y posiblemente CONAGUA) para tener al final del proyecto una propuesta factible de aplicarse y se presentará a autoridades y pobladores. El último contacto se tendrá durante los talleres de devolución de la información y ahí se verá la posibilidad de esta actividad bajo las condiciones actuales

100%      Abr. 2015      Oct. 2016

7.5. Se trabajará con las comunidades en función de esta propuesta para que se capaciten y aprovechen estas nuevas oportunidades. Se verán opciones con los sectores de gobierno durante los talleres de devolución de la información.

100%      Abr. 2015      Oct. 2016

7.6 Difusión. Se completará durante los talleres de devolución de la información.

100%      Abr. 2015      Oct. 2016

**(d) Cantidad total de gastos; análisis de los insumos aplicados.**

Componente	Monto		Monto Modificado (A)	Acumulado (B)	Gastos hasta la fecha incurridos		Fondos Disponibles (E) { A - D }
	Original	Modificaciones			Total (D) { B + C }	Total (D) { B + C }	
10. Personal del proyecto	147,353.50	28,794.52	176,148.02	0.00	176,839.90	176,839.90	-691.88
20. Subcontratos	30,600.00	-12,077.48	18,522.52		18,596.94	18,596.94	-74.42
30. Viajes de servicios	56,224.00	-701.84	55,522.16	0.00	55,745.26	55,745.26	-223.10
40. Bienes de Capital	45,776.37	-12,365.80	33,410.57	0.00	33,544.82	33,544.82	-134.25
50. Bienes fungibles	50,263.13	-218.33	50,044.80	0.00	50,248.15	50,248.15	-203.35
60. Gastos Varios	60,600.00	-3,431.07	57,168.93	0.00	55,841.93	55,841.93	1,327.00
<b>Subtotal</b>	<b>390,817.00</b>	<b>0.00</b>	<b>390,817.00</b>	<b>0.00</b>	<b>390,817.00</b>	<b>390,817.00</b>	<b>0.00</b>
80 Seguimiento & administración del proyecto							
<b>Subtotal</b>	<b>79,865.00</b>		<b>79,865.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>79,865.00</b>
<b>Gran TOTAL</b>	<b>470,682.00</b>	<b>0.00</b>	<b>470,682.00</b>	<b>0.00</b>	<b>390,817.00</b>	<b>390,817.00</b>	<b>79,865.00</b>

## 4 Resultados del proyecto y participación de los beneficiarios

### **i) describir en qué medida se logró el(los) objetivo(s) específico(s) del proyecto;**

Evaluaciones técnicas ambientales de captura de carbono, retención de agua en el suelo y contención de inundaciones, limpieza de agua y conectividad:

Todas se lograron como se había planeado, con excepción de limpieza de agua, que solamente se completó una fase experimental, pero no se logró medir el flujo de agua a través de un humedal.

Valoración económica:

Se diseñaron metodologías o bien se usaron métodos propuestos para valorar todos los servicios ambientales. El de conectividad necesita trabajarse con mayor profundidad.

Instrumentos de difusión de lo que son los servicios ambientales que proporcionan las selvas y los bosques costeros:

Se generaron publicaciones impresas y videos que cumplieron esta función. Se presentaron los productos en talleres con la comunidad y con representantes de gobierno y de ONGs.

Proyectos piloto de restauración de bosques costeros que permitan sentar las estrategias de recuperación, los sistemas de monitoreo y de éxito, conjuntamente con las comunidades locales: Se trabajó en un predio de dunas costeras y dos de humedales. Representan los primeros ejemplos de selva sobre dunas costeras, selva inundable y humedal sobre los que se lleva cabo un proyecto de restauración.

Instrumentos de difusión de estrategias para la restauración de las selvas y los bosques costeros: Se generó un manual con técnicas de restauración además de un capítulo de libro y un video animado. Se presentaron los productos en talleres con la comunidad y con representantes de gobierno y de ONGs.

Criterios técnicos, indicadores cuantitativos e instrumentos para pago de servicios ambientales:

Se generaron los criterios técnicos y los indicadores cuantitativos. Se diseñaron tres modelos para pago por servicios ambientales donde se identificó el servicio pagar y su permanencia y monitoreo en el tiempo, el posible vendedor y el o los posibles compradores. Está la información para poder trabajar con las autoridades, o éstas por sí mismas, en mecanismos de pago por servicios ecosistémicos u otros mecanismos. Se identificaron buenas prácticas de manejo rurales que tienden a incrementar el uso de arbolado y la mejora del suelo y que pueden constituirse en políticas e incentivos ambientales y productivos.

**ii) describir la situación existente al finalizar el proyecto en comparación con la situación previa al mismo en lo relativo a:**

**- Los productos tangibles del proyecto**

Se presenta un resumen de los productos de este proyecto que se generaron del 2012 a principios de 2017 (La lista completa se presenta en el Anexo 1 de este documento).

- En el desarrollo de conocimiento se generaron 18 publicaciones en revistas científicas: Cuatro (2012), dos (2013), seis (2014), dos (2015), tres (2016) y uno (2017); además de tres artículos (dos en prensa) en la revista de difusión de la OIMT
- En cuanto a la formación académica se reportan quince tesis: Cinco tesis de licenciatura, una tesis de especialidad, seis tesis de maestría y tres de doctorado.
- De materiales de divulgación del conocimiento generados se realizaron 13 productos 11 contribuciones impresas (2 posters, 1 calendario, 4 manuales o guías, 2 comics y 2 libros). El libro de Servicios Ecosistémicos de Bosques y Selvas Costeras está enfocado a tomadores de decisiones y reúne de manera conjunta la información generada.
- Por último se generaron tres videos de servicios ambientales, evaluación económica y uno más que describe el proyecto de los servicios ecosistémicos de los bosques y selvas de Veracruz. De éste último se hizo una versión corta en inglés y otra en español. Dos videos son animados.

**Las políticas y programas sectoriales**

Es muy pronto para poder valorar el impacto y los cambios que representó el proyecto en las políticas y programas sectoriales. En el Instituto de Ecología y Cambio Climático (INECC en SEMARNAT) se incorporó en sus planes de adaptación para el cambio climático los humedales como ecosistemas prioritarios y la conectividad como una medida de adaptación. Miembros de este instituto gubernamental estuvieron desde el inicio del proyecto en las presentaciones y discusiones que se tuvieron sobre este proyecto y consideramos que la información surgida del trabajo con la OIMT los sensibilizó a la inclusión de estos temas en las políticas de adaptación al cambio climático. Por su parte el gobierno de Veracruz también expresó su interés por los datos de valoración económica principalmente. CONAFOR tiene la información y las mediciones de almacenes de carbono, que forman parte de sus programas sectoriales.

**El entorno físico**

Las actividades de restauración modificaron el entorno físico. Aunque no hayan sido grandes superficies, son experiencias exitosas en ecosistemas que por lo menos en México nunca se había tratado de restaurar. Es un proceso lento a largo plazo por lo que aún se tienen pocos resultados, pero con el proyecto dieron inicio o se monitorearon. El entorno físico también se modificó ya que a través de los talleres y las interacciones con los pobladores hubo campañas de reforestación, por ejemplo en Jamapa y La Guadalupe, y productores comenzaron a meter más árboles en sus predios

**iii) describir qué participación tuvieron los beneficiarios en la ejecución del proyecto y cómo han utilizado los resultados obtenidos o cómo los utilizarán en el futuro;**

Los beneficiarios participaron en talleres de capacitación, monitoreo de las mediciones en el campo, proyectos productivos de ecoturismo y de viveros de plantas, proyectos de restauración y numerosos talleres. En algunos casos fueron grupos de cada comunidad que tuvieron participaciones más intensas y en otros casos grupos de mayor número de personas. Recibieron además los materiales generados en el proyecto durante los talleres. El principal impacto fue el que se dieran cuenta del valor de sus ecosistemas y del papel que ellos juegan en su conservación y la dificultad de restaurarlos. A través del trabajo conocieron más la importancia de los servicios ambientales para ellos y para la vida diaria de sus comunidades y la importancia de mantener el funcionamiento de los ecosistemas para mantenerlos. Finalmente, ellos son los dueños de los terrenos donde se ubican estos ecosistemas y se producen estos servicios ambientales.

**iv) describir la sustentabilidad del proyecto que se espera después de su finalización como resultado de las condiciones imperantes al momento de su conclusión. Indicar las gestiones formales realizadas con los beneficiarios del proyecto para la ejecución del mismo y para su continuo funcionamiento o mantenimiento después de su conclusión.**

Gobiernos y tomadores de decisiones:

Se seguirá trabajando con el gobierno federal y gobierno estatal para sensibilizar sobre la importancia de estos ecosistemas y sus servicios ambientales y sobre la necesidad de generar mecanismos para impulsar el cambio en las zonas rurales. El contar con valoraciones económicas constituye información que se debe seguir presentando en diversos foros junto con las evaluaciones biológicas de los diversos servicios ecosistémicos.

Pobladores participantes en los proyectos y actividades que se generaron durante el trabajo:

Se ha seguido trabajando con varios de los grupos de pobladores en proyectos surgidos del trabajo realizado. Se ha despertado el interés de los pobladores por algunos de estos temas y se seguirán buscando apoyos y actividades para mantener e incrementar este interés.

Grupos de ecoturismo:

Constituyen grupos más sensibilizados por su propia actividad económica. Han incorporado lo que aprendieron durante su apoyo en el desarrollo del trabajo a sus recorridos por lo que ahora hablan de servicios ambientales y de restauración, así como de cambio climático. Divulgan la información tanto hacia sus propias comunidades como a los visitantes que llevan en los recorridos, por lo que son un medio muy importante de difusión.

## 5 Evaluación y análisis

**i) presentar un análisis y comentarios sobre el fundamento del proyecto y el proceso de identificación del proyecto, destacando la efectividad o falta de efectividad en la identificación de actores/ beneficiarios y la participación de los mismos en el proceso de formulación del proyecto;**

La experiencia que dio fundamento al proyecto y que se desarrolló durante un proyecto anterior con la propia OIMT fue adecuada. Éste a su vez se fundamentó en trabajo con grupos pequeños de pobladores en distintas poblaciones, lo cual permitió una vinculación y generó experiencias con las comunidades. El conocimiento de campo de la región y el trabajo previo con los grupos fueron una buena base para el presente proyecto. La identificación de actores fue adecuada. Esto se tradujo en encuestas valiosas, asistencia a talleres y generación de información que se tradujo en las publicaciones y videos. Hay dos problemas que subyacen el trabajo en México. La primera es la cultura de asistencia que ha llevado a una inmovilidad y falta de interés de gran parte de la población y la segunda es a la falta de tradición en el uso de información técnica y científica por parte de las autoridades, incluyendo las ambientales. Por ello se hizo énfasis en trabajar con grupos organizados que ya habían mostrado interés y capacidad de organización.

**ii) presentar un análisis y comentarios sobre la efectividad o falta de efectividad de los resultados del proceso de identificación, subrayando la definición correcta del problema (o problemas) por abordar, los objetivos del proyecto, la elección de la estrategia operativa (referirse a la sección 2), etc.;**

Hubo una correcta identificación del problema y de sus objetivos. El problema que no fue identificado desde el inicio fue la dificultad de abordar el pago por servicios ambientales. Se consideró que el valor de los datos generados y la vulnerabilidad de la propia sociedad mexicana serían suficientes para que esos datos se encontraran necesarios. Durante el periodo de ejecución del proyecto nos encontramos con un cambio de gobierno federal que modificó las políticas de las instituciones y cambió a mucho de su personal, no permitiendo seguir el esquema que se había vislumbrado. En el caso del gobierno de Veracruz, los datos se empezaron a utilizar para definir pagos ambientales pero también vino un cambio de gobierno y todo el personal de la Secretaría de Medio Ambiente es nuevo y apenas se están estableciendo contactos para presentar nuevamente los resultados. El otro problema del pago por servicios ambientales es que el esquema utilizado a la fecha contempla pagos sumamente bajos, mucho menores a lo que se obtiene por el cambio de uso del suelo, por lo que no generan interés en los usuarios.

**iii) destacar y analizar las diferencias más críticas entre la ejecución del proyecto programada y realizada conforme a lo descrito en la sección 3 y sugerir medidas y acciones posibles que podrían haber evitado estas variaciones;**

Hubo variaciones entre lo planeado y ejecutado como se mencionó en otras secciones, tanto por razones climáticas como por la carga de trabajo que fue mayor de lo esperado. También hubo elecciones municipales y las leyes mexicanas prohíben actividades a favor de partidos durante varias semanas antes de las elecciones. Las comunidades reciben asistencia del estado y estos pagos se pueden ver comprometidos si las autoridades consideran que se reúnen para actividades políticas. Ello impidió que pudiéramos trabajar con las comunidades durante casi dos meses, rompiendo la



continuidad del trabajo. Ello llevó a solicitar una prórroga en el proyecto para poder terminar con lo planeado, pero al final se cumplió con todo.

Es difícil conciliar las reglas de uso de recursos económicos de dos instituciones como la OIMT y el INECOL, y ello trae retrasos muchas veces. Las reuniones con personal de la OIMT ayudaron en este sentido, destrabando el problema. Para los proponentes es importante plantear desde el inicio las limitaciones que se impone al manejo de recursos en México para poder tomar las medidas necesarias desde antes.

**iv) presentar una evaluación y comentarios sobre la efectividad o falta de efectividad del tiempo e insumos disponibles (calidad y cantidad de personal y equipos, recursos financieros, conocimientos y expertos) para la formulación y ejecución del proyecto;**

Fueron adecuados para la ejecución del proyecto los insumos tanto de personal, como de equipos, materiales y recursos financieros. El único tema que no logró terminarse como se quería fue el flujo hidrológico de los humedales. Posiblemente esa línea de trabajo hubiera necesitado reforzarse con uno o dos expertos más en el tema que pudieran encontrar una aproximación más exitosa.

**v) evaluar la anticipación y realidad de las influencias externas, supuestos y riesgos, etc. y la eficacia de las medidas de mitigación;**

Hubo cambios externos importantes. El principal fueron los cambios de autoridades a nivel municipal, estatal y federal, como se explicó arriba. Dentro del grupo de trabajo, la persona que tenía a su cargo el trabajo y organización comunitaria murió y ello implicó muchos reajustes en el proyecto. Todo ello hizo el trabajo más lento, pero sobre todo los cambios de autoridades y de partidos políticos, trajeron cambios de personal, rompiendo el trabajo que se tenía con ellos.

**vi) evaluar, con referencia a la sección 4 más arriba, la participación de los beneficiarios previstos y reales en la ejecución del proyecto y cómo se han beneficiado y se beneficiarán con las actividades del mismo:**

- a) los beneficiarios de las comunidades participaron, sobre todo en los grupos productivos organizados y en actividades alrededor de las buenas prácticas. Se generaron proyectos de reforestación que les produjeron apoyos ligados con los servicios ecosistémicos, pero no se pudieron generar proyectos de pago por servicios ambientales de mayor tiempo y valor
- b) los beneficiarios que forman parte de las autoridades ambientales estatales y federales conocen los resultados obtenidos, participaron desde el principio en las presentaciones y discusiones, no solamente en reuniones generales, sino en reuniones de trabajo con algunos sectores, más específicas. Sin embargo, hasta el momento, no se ha visto su inclusión en políticas ambientales, ni siquiera en el caso de CONAFOR.

**vii) analizar la sustentabilidad (o no sustentabilidad) del proyecto después de su conclusión, haciendo referencia a la sección 4, como resultado de la conceptualización del proyecto, los supuestos formulados y las condiciones para su ejecución**

El proyecto es sustentable en dos sentidos:

- a) los beneficiados de las comunidades que al terminar el proyecto tienen ya grupos organizados de ecoturismo (3 grupos en tres poblaciones distintas) ya están percibiendo un ingreso económico y ven el beneficio de seguir con estas actividades y perciben la importancia de los servicios ecosistémicos. Los grupos de viveros no obtienen un beneficio económico pues pocas veces se logra el pago de las planas producidas y éste es muy bajo con respecto al costo. Hay alta probabilidad de que estos grupos se consoliden, aunque la situación económica actual de México presenta condiciones de vida difíciles en las zonas rurales.
- b) Los datos generados son muy valiosos y tarde o temprano serán usados por las autoridades. Son los únicos datos que existen para humedales de agua dulce en el país y a nivel latinoamericano, son de los pocos. Constituyen temas de mucha actualidad y conforme avancen las estrategias de adaptación al cambio climático serán más demandados.

**viii) presentar un análisis y comentarios sobre la claridad y efectividad de las funciones y responsabilidades de las instituciones participantes en la ejecución del proyecto.**

El INECOL (sector administrativo) cumplió adecuadamente su función de administración de los recursos y generación de la documentación ad hoc, en los tiempos requeridos. El grupo académico coordinó adecuadamente al resto de las organizaciones académicas para lograr los objetivos y solucionó los problemas que fue encontrando. El resto de las instituciones participantes en el sector académico cumplieron su parte en la generación de resultados.

CONAFOR, como punto focal, participó en las distintas sesiones de monitoreo y evaluación del proyecto, a través de la oficina vinculada con la OIMT. En todas las sesiones dio recomendaciones, En este caso nos hubiera gustado mayor participación de otras áreas para ir generando interés por los resultados.

La OIMT siempre estuvo pendiente del proyecto, brindando asesoría y apoyo y ayudando a destrabar cualquier problema que se presentaba. Fue fundamental en el buen desempeño del proyecto.

## **6 Experiencias adquiridas**

**i) destacar las experiencias adquiridas en la identificación, diseño y ejecución del proyecto según se indica a continuación:**

**a) asuntos relativos a la identificación y diseño del proyecto tales como:**

- Los aspectos relacionados con la identificación y desarrollo del proyecto, inclusive el análisis del problema y la identificación y participación de los actores/beneficiarios, que hayan contribuido en mayor medida al éxito o fracaso en la consecución del objetivo específico y su contribución al objetivo de desarrollo:

Se está satisfecho con este punto. Se podría incrementar la participación de beneficiarios/actores de gobierno a través de una mayor gestión de CONAFOR para la instrumentación y uso de los datos. Se podría incrementar la participación de los beneficiarios rurales es decir los pobladores, en el momento en que se cuente con mecanismos para incentivar el cambio y la conservación de los servicios ecosistémicos

- Medidas adicionales que podrían mejorar la cooperación entre las distintas partes interesadas en el proyecto:

Una mayor interacción con CONAFOR para garantizar la participación y uso de la información con otras instancias de gobierno

- Los aspectos relacionados con el diseño del proyecto, inclusive la estrategia operativa, que hayan contribuido en mayor medida al éxito o fracaso en la consecución del objetivo específico y su contribución al objetivo de desarrollo:

Se está satisfecho con el resultado y se considera que el proyecto fue exitoso. Su contribución al objetivo de desarrollo es un proceso más lento y se requiere la participación del gobierno para lograr esta parte del objetivo. Ello requiere una participación decidida de CONAFOR, CONAGUA, INECC (todas pertenecientes a SEMARNAT) y SEDEMA (estatal).

- Medidas que deban tomarse para evitar las variaciones entre la ejecución programada y la realizada (programa, costos, etc.) y la calidad de la planificación del proyecto:

Se debieron programar mayor número de reuniones conjuntas entre las distintas instancias de gobierno, incluyendo a los directivos del INECOL, para poder hacer uso de los datos

- Los factores que más probablemente afecten la sustentabilidad del proyecto después de su conclusión, inclusive la estrategia de difusión, la estrategia post-proyecto y la participación de los actores/beneficiarios:

En este momento la situación económica de México pone mucha presión sobre las zonas rurales, además del deterioro ambiental. Ello debía ser un aliciente para que se buscarán mecanismos para restaurar el ambiente y conservar los servicios ecosistémicos, así como buscar instrumentar estrategias como el uso de bonos de carbono. En este sentido las autoridades debían dar uso a los datos generados. Por parte de las comunidades rurales se considera que algunos grupos ya tienen mayor conocimiento de lo que son los servicios ecosistémicos, pero si no hay alguna mejora económica en sus vidas, seguirá avanzando la frontera agropecuaria.

### **c) asuntos operativos tales como:**

- **La organización y administración del proyecto;**

a. La organización fue buena pero hay algunos puntos que se podrían mejorar. Se debió haber incluido fondos para que varios del equipo fueran a Guadalajara para trabajar directamente con personal de CONAFOR, y no solamente el líder del proyecto. Cuando hay cambios de gobierno se debe contemplar que estas visitas tienen que repetirse, pues se cambia gran parte del personal y se pierden los contactos y el trabajo avanzado.

b. Algunos temas académicos poco trabajados en el país, es decir con poca experiencia, deben reforzarse con mayor número de participantes para asegurar que se cubren y posiblemente con asesoría externa. Este es el caso del análisis del flujo hidrológico de los humedales.

- **El flujo de fondos;**

Sobre el flujo de fondos de la OIMT al INECOL no se tuvo ningún problema o inconveniente, sin embargo el flujo de fondos al interior de INECOL tuvo algunos problemas debido a que por políticas administrativas el INECOL compromete el dinero de los gastos de contratación del personal, lo que dificultaba el flujo de fondos, pues no podían ser ejecutados y con esto impedía que la cuenta bancaria reflejara el gasto por debajo de los porcentajes requeridos para solicitar un nuevo desembolso.

- **La definición de las funciones y responsabilidades de las instituciones participantes en la ejecución del proyecto;**

Las definiciones así como las responsabilidades siempre estuvieron muy claras durante toda la ejecución de proyecto. Esto facilitó el desempeño logístico del proyecto, y no existieron mayores contratiempo a este respecto. CONAFOR como punto focal, siempre estuvo presente en las reuniones y externó su opinión en todas las reuniones.

- **La documentación del proyecto;**

Siempre hubo apoyo tanto por la OIMT como por el INECOL, para mantener al día y de manera adecuada la documentación del proyecto

- **El seguimiento y la evaluación del proyecto;**

En lo que respecta a las reuniones de seguimiento y evaluación del proyecto las presentaciones del estado del proyecto siempre fueron a tiempo, con algunos detalles mínimos que fueron asentados en las actas de evaluación, pero en realidad los compromisos técnicos y administrativos siempre fueron muy bien evaluados. Encontramos problemas en cuanto al sistema de seguimiento en línea, mismas que fueron reportadas y atendidas por la OIMT.

- **Los factores externos que hayan influido en la ejecución del proyecto y que podrían haberse previsto o que no podrían haberse previsto; y**

Entre los factores externos y que no se pudieron prever fue las políticas de austeridad decretadas por el gobierno federal actual, las cuales entorpecieron las compras del equipo de cómputo. La resolución de este problema tardó casi un año y solo fue posible gracias a intervención directa del Lic. Ramón Carrillo ante las autoridades administrativas del INECOL.

- **Otros asuntos pertinentes.**

En el seguimiento en línea los reportes de avance mensual, consideramos que son un exceso de información. Existe poco tiempo entre los reportes y esto presiona y provoca fricciones al interior del grupo de trabajo a la hora de pedir cada mes avances a los participantes del proyecto ya que por la naturaleza del estudio algunos meses son de mucha actividad y otros no.

## 7 Conclusiones y recomendaciones

### **i) formular las conclusiones y recomendaciones divididas por puntos bajo los siguientes títulos:**

- **Identificación:** Experiencia previa en los temas y/o comunidades de trabajo es fundamental para poder identificar y plantear claramente el problema a resolver y los objetivos. En nuestro caso claramente faltaba mayor conocimiento de la problemática administrativa alrededor de la generación de pagos por servicios ecosistémicos.

- **Diseño:** El diseño del proyecto y del grupo de trabajo fue adecuado. El reunir diferentes capacidades es importante, así como contar con personas especializadas en distintos temas o tipos de trabajos. En nuestro caso debimos desde el inicio ver la debilidad en dos temas y fortalecerlos, el primero en el diseño y vinculación institucional con sectores de gobierno para diseño de pagos por servicios ambientales y el segundo en la generación de información sobre flujo hidrológico en los humedales. Este punto resultó muy ambicioso para cubrirse con un solo investigador.
- **Ejecución:** La ejecución fue adecuada y los problemas se fueron resolviendo. Ayudo mucho el incluir estudiantes que realizaran sus tesis en el proyecto ya que se generó mayor cantidad de información de buena calidad.
- **Organización:** Fue adecuada, cada subgrupo de trabajo realizó lo que tenía encomendado. El deceso prematuro de un compañero fue irreparable y no se pudo sustituir por su calidad humana y vinculación con las comunidades. La participación de Abraham Juárez durante casi tres años fue fundamental.
- **Administración:** Fue adecuada y la apertura para resolver problemas administrativos fue muy importante. Así mismo, la flexibilidad para cambiar por ejemplo el tipo de productos de difusión por otro tipo, hizo que conforme fuera avanzando el proyecto se generaran materiales más adecuados y eficientes.
- **Trasferencia de resultados a las comunidades:** Se trabajó en la transferencia mediante talleres y mediante el trabajo con grupos organizados para actividades productivas. En el primer caso era más variable y cambiante la asistencia, por lo que no siempre se podía garantizar que asistieran todos o los mismos a las reuniones. El trabajo con los grupos de ecoturismo y de viveros, organizados alrededor de una actividad productiva que los beneficia resultó un enfoque más seguro y eficiente.
- **Difusión de resultados:** El generar material de difusión de varios tipos garantiza que se cuenta con medios de comunicación y divulgación ad hoc para distintos sectores. Esto es especialmente importante para el trabajo con los beneficiarios, cuando pertenecen a comunidades rurales. Los materiales resultaron adecuados y el grupo aprendió mucho sobre difusión de resultados.

## **ii) presentar comentarios sobre el potencial para la duplicación y/o ampliación del proyecto.**

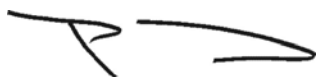
El proyecto puede ser duplicado en otras zonas tropicales tanto dentro de México como en otras regiones del mundo. Lo más importante es ver la variabilidad de bosques costeros tanto en dunas como humedales que existen en una zona para evaluar su funcionamiento biológico y aportes a servicios ecosistémicos específicos. Con base en ellos se pueden aplicar metodologías ya conocidas o hacer las modificaciones necesarias para hacer los cálculos de valor económico. Es importante tener información de un mayor número de humedales. Por ejemplo, el aporte a las pesquerías por parte de manglares y humedales de agua dulce variará en función del tamaño y extensión de los manglares, especies que los componen e hidrología. A su vez el valor de las pesquerías dependerá de la producción biológica pero también del valor de mercado de los productos pesqueros. En el caso de las selvas inundables, la planicie del Golfo de México donde se ubica Veracruz, presenta una gran cantidad de escurrimientos subsuperficiales, lo cual permite un desarrollo importante de estas

selvas. En cambio, en el Pacífico de México, la plataforma costera es mucho más angosta, hay menos escurrimientos, los ríos son estacionales, por tanto su capacidad de almacén de carbono y gua debe ser diferente. Lo mismo sucederá con respecto a la Península de Yucatán, donde los suelos son una plataforma cárstica.

El proyecto puede ampliarse en tres sentidos. A) por un lado extender el área de estudio a otras zonas para abarcar mayor variabilidad y tener un gradiente de valores, desde los menos productivos hasta los más productivos. Ello brindará un panorama nacional con valores extrapolables a mayor gama de condiciones ambientales. Ello es importante porque los valores económicos deben ser lo más realistas posibles. B) Consolidar los grupos de beneficiarios a través de darle mayor capacitación a actividades productivas como es el ecoturismo y consolidar su organización, ya que se constituyen en líderes comunitarios y su opinión pesa en sus comunidades. Es una forma de comunicación con los pobladores. C) Un tercer abordaje del problema para ampliar el proyecto es trabajar con dos o tres estudios de caso, mediante un grupo interdisciplinario, que desarrolle una metodología y plan de acción para vincular estos valores con políticas nacionales y estatales para poder avanzar en que las autoridades usen estos datos. Cabe decir que el ampliar el proyecto en la primera dirección ayudaría a sustentar esta segunda dirección, pues le daría una mayor base.

Funcionario responsable del informe:

**Nombre:**



Patricia Moreno-Casasola Barceló

**Cargo:** Coordinadora del proyecto RED-PD 045/11 Rev.2 (M)  
Investigador Titular C, Red de Ecología Funcional. INECOL

**Fecha:** 27 de febrero de 2017.



**“Evaluación ambiental y valoración económica de los servicios ecosistémicos proporcionados por los bosques costeros (manglares, selvas inundables, selvas y matorrales sobre dunas) y sus agro-sistemas de reemplazo, en la planicie costera central de Veracruz, México”**

**ANEXO 1**

**Lista de productos generados en el proyecto RED PD 045**

Para el resumen en el informe final solo se consideraron los productos a partir del 2012, sin embargo aquí en la lista en extenso se incluyen productos de 2010 y 2011 que no se alcanzaron a reportar en el proyecto OIMT anterior

**ARTICULOS CIENTIFICOS**

1. Moreno-Casasola, P., Cejudo-Espinosa, E., Capistrán-Barradas, A., Infante-Mata, D., López-Rosas, H., Castillo-Campos, G., Pale-Pale J. y Campos-Cascaredo, A. (2010). Composición florística, diversidad y ecología de humedales herbáceos emergentes en la planicie costera central de Veracruz, México. *Boletín de la Sociedad Botánica de México*, (87), 29-50.
2. Campos C.A., Hernández, M.E., Moreno-Casasola, P., Cejudo, E.E., Robledo, R.A. and Infante Mata, D., 2011. Soil water retention and carbon pools in tropical forested wetlands and marshes of the Gulf of Mexico. *Hydrological Sciences Journal*, 56 (8), 1388–1406.
3. Infante Mata, D., P. Moreno-Casasola, C. Madero Vega, G. Castillo-Campos, B.G Warner. 2012. Floristic composition and soil characteristics tropical freshwater forested wetlands of Veracruz on the coastal plain of the Gulf of Mexico. *Forest Ecology and Management* 262: 1514–1531.
4. Infante M. D., P. Moreno-Casasola y C. Madero-Vega. 2012. Litterfall of tropical forested wetlands of Veracruz in the coastal floodplain of the Gulf of Mexico. *Aquatic Botany* 98 (1): 1-11.
5. González-Marín, R.M., P. Moreno-Casasola, R. Orellana and A. Castillo. 2012. Palm use and social values in rural communities on the coastal plains of Veracruz, Mexico. *Environment, Development and Sustainability* 14 (4): 541-555.
6. González-Marín, R.M., P. Moreno-Casasola, R. Orellana and A. Castillo. 2012. Traditional wetland palm uses in construction and cooking in Veracruz, Gulf of Mexico. *Indian Journal of Traditional Knowledge* 11 (3): 408-413.
7. Rodríguez Medina, K. and P. Moreno Casasola. 2013. Effect of livestock on soil structure and chemistry in the coastal marshes of the central Gulf Coast of Mexico. *Soil Research* 51 (3): 341-349.
8. Lazos-Ruiz, A., P. Moreno-Casasola y E. Galante. 2012-2013. Empresa Rural Verde: desarrollando criterios de sustentabilidad con la comunidad rural. *Forum de Sostenibilidad* 6: 3-16.
9. Peralta Pelaez, L.A., P. Moreno-Casasola and H. López Rosas. 2014. Hydrophyte composition of dune lakes and its relationship to land-use and water physicochemistry in Veracruz, Mexico. *Marine and Freshwater Research* 65 (4): 312-326.
10. Infante-Mata, D., P. Moreno-Casasola, C. Madero-Vega. 2014. *Pachira aquatica* ¿un indicador del límite del manglar? *Revista Biodiversidad* 85: 143-160.

11. Rivera-Guzmán, N., P. Moreno-Casasola, S.E. Ibarra-Obando, V.J. Sosa, J. Herrera-Silveira. 2014. Long term state of coastal lagoons in Veracruz, Mexico: Effects of land use changes in watersheds on seagrasses habitats. *Ocean & Coastal Management* 87 (January): 30-39. DOI: 10.1016/j.ocecoaman.2013.10.007.
12. Vázquez, C. J., Fermán-Almada, P. Moreno-Casasola, I. Espejel. 2014. Scenarios of vulnerability in coastal municipalities of tropical Mexico: an analysis of wetland land use. *Ocean and Coastal Management* 89 (March): 11-19.
13. Moreno Casasola, P., H. López Rosas and K. Rodríguez Medina. 2014. From tropical wetlands to pastures on the coast of the Gulf of Mexico. *Revista Pastos* 42 (2) (número publicado con fecha 2012): 183-215.
14. Lazos-Ruíz, A., P. Moreno-Casasola, E. Galante. 2014. Green Rural Enterprises: guidelines for more sustainable and empowering rural conservation ventures. *Journal of Environmental Planning and Management*. En prensa. DOI: 10.1080/09640568.2013.844107.
15. Hernandez, M. E., Marín-Muñiz, J. L., Moreno-Casasola, P., & Vázquez, V. (2015). Comparing soil carbon pools and carbon gas fluxes in coastal forested wetlands and flooded grasslands in Veracruz, Mexico. *International Journal of Biodiversity Science, Ecosystem Services & Management*, 11(1), 5-16.
16. Vázquez-González, C., P. Moreno-Casasola, A. Juárez, N. Rivera-Guzmán, R. Monroy, I. Espejel. 2015. Trade-offs in fishery yield between wetland conservation and land conversion on the Gulf of Mexico. *Ocean & Coastal Management*, 114, 194-203.
17. Lazos-Ruíz, A., Moreno-Casasola, P., Guevara, S., Gallardo, C., & Galante, E. (2016). Jamapa, tradiciones en un territorio deforestado. *Madera y Bosques*, 22(1), 17-36. Lazos-Ruiz. A., P. Moreno-Casasola, S. Guevara, C. Gallardo, E. Galante. El uso de los árboles en Jamapa: La tradición y las mejores prácticas. Enviado
18. González-Marín, R.M., Moreno-Casasola, P., Castro-Luna, A.A. y Castillo Alicia 2016. Regaining the traditional use of wildlife in wetlands on the coastal plain of Veracruz, Mexico: ensuring food security in the face of global climate change. *Reg Environ Change* (2016). doi:10.1007/s10113-016-0955
19. Moreno-Casasola, P., M.E. Hernández y A. Campos C. 2016. Hydrology, soil carbon sequestration and water retention along a coastal wetland gradient in the Alvarado Lagoon System, Mexico. In: Martínez, M.L.; Taramelli and Silva, R. (eds.), *Coastal resilience: exploring the many challenges from different viewpoints*. *Journal of Coastal Research, Special Issue, No. 77*, pp. 109-120. Coconut Creek (Florida), ISSN 0749-0208.
20. González-Marín, R.M., A. Castillo, I. González-Marín y P. Moreno-Casasola. Percepciones ambientales de familias que interactúan con los humedales de la planicie costera de Veracruz, México. Enviado.

#### Artículos generados en proyectos asociados.

1. Marín-Muñiz, J. L., Hernández, M. E., Moreno-Casasola, P. 2011. Secuestro de carbono en suelos de humedales costeros de agua dulce en Veracruz. *Tropical and Subtropical Agroecosystems* 13:365-372.
2. Marín-Muñiz, J. L., M.E. Hernández, P. Moreno-Casasola. 2014. Comparing soil carbon sequestration in coastal freshwater wetlands with various geomorphic features and plant communities in Veracruz, Mexico. *Plant Soil* 378 (1-2): 189-203. DOI 10.1007/s11104-013-2011-7.



## ARTICULOS DE DIFUSION

1. Moreno-Casasola P., M. E. Hernández, A. Campos C., C. Vázquez González, R. M. González Marín and A. Lazos Ruiz. 2016. Saving freshwater flooded forests in Mexico. ITTO Tropical Forest Update 25/3 22-25

## TESIS

### Licenciatura

1. Espinosa Bonilla, Irais Citlalli. 2009. Productividad de raíces en suelos de humedales arbóreos de la planicie costera central de Veracruz. Tesis de Licenciatura. Facultad de Biología, Universidad Veracruzana, Campus Xalapa. Xalapa, Ver. 12 de octubre 2009.
2. Ramírez González, Carlos Alberto. 2011. Desarrollo de un proyecto de ecoturismo en las comunidades de La Victoria y Ricardo Flores Magón en Tecolutla, Veracruz. Tesis de Biología. Facultad de Biología, Universidad Veracruzana, Campus Córdoba, 14 abril 2011. Director Externo.
3. Medrano Nájera, Ricardo Daniel. 2014. Frutos y Semillas Dispersados por Mamíferos Terrestres en un Paisaje Costero de Veracruz. Tesis de Licenciado en Biología. Instituto Tecnológico de Conkal.
4. López López, Alejandro de Jesús y Cano Valencia, Orel. 2014. Utilización de Sagitaria Lacinfolia L. en un humedal artificial con agua de la Laguna de Lagartos localizada en la Ciudad de Veracruz para su depuración y potencialidad para generar energía. Tesis de Ingeniero Bioquímico. Instituto Tecnológico de Veracruz. Veracruz, Ver.
5. Licono Loyo, Luis Alberto. 2015. Desarrollo y Aplicación de un Índice de Calidad de Agua para la Cuenca baja del rio Jamapa, en el Estado de Veracruz. Informe de Residencia Profesional, Ingeniero Bioquímico. Instituto Tecnológico de Veracruz. Veracruz, Ver.
6. Romero García, Alejandro. 2015. El contenido de semillas en el suelo. Antecedente de la sucesión secundaria en potreros abandonados en las dunas costeras de Veracruz. Tesis licenciado en Ecología. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Villahermosa, Tab. Febrero 2015
7. García Marín, Gilberto. 2015. Caracterización fisicoquímica, bacteriológica e hidrología del agua subterránea en humedales modificados de la zona conurbada Veracruz-Boca del Río-Medellín. Tesis de Ingeniero Bioquímico. Instituto Tecnológico de Veracruz. Veracruz, Ver.

### Especialidad

1. Sánchez García, Edgar Abel. 2015. Caracterización de tres propiedades del suelo en humedales transformados a potreros, en el municipio de Jamapa, Veracruz y su entorno Tesis para obtener el diploma de Especialista en Diagnóstico y Gestión Ambiental. Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Veracruzana, Campus Xalapa. Xalapa, Ver. Julio 2015.

### Maestría.

1. García García, Blanca Mónica. 2009. Análisis de la condición ambiental del paisaje costero, las actividades socioeconómicas y el bienestar humano en la cuenca baja del Río Tecolutla. Tesis de Maestría. Maestría en Ecología y Manejo de Recursos. Instituto de Ecología A.C., Xalapa. Ver. Fecha de examen 24 de septiembre.

2. Rodríguez Medina, Karla. 2011. Efecto de la ganadería y la quema sobre la vegetación y el suelo de los humedales herbáceos (popales) del Municipio de Alvarado, Veracruz. Tesis de Maestría. Maestría en Ecología y Manejo de Recursos. Instituto de Ecología A.C., Xalapa. Ver. 28 febrero 2011
3. Vázquez González, César. 2012. Diagnóstico y perspectivas para el manejo de los humedales costeros en el sistema lagunas de Alvarado, Veracruz, México. Maestría en Ciencias. Universidad Autónoma de Baja California. Ensenada, BC. Agosto 2012.
4. Robledo Ruíz, Alejandra. 2013. Análisis de los servicios mitigación de impactos por tormentas y huracanes que proporcionan los humedales de Ciénega del Fuerte para Tecolutla, Veracruz. Facultad de Ingeniería Química. Maestría en Ciencias Ambientales. Universidad Veracruzana. Xalapa. Ver. 17 de enero de 2013.
5. Escamilla Pérez, Blanca Edith. 2013. Valoración del servicio ambiental de provisión de los recursos naturales de un potrero derivado de selva-palmar inundable, en Jamapa, Veracruz. Maestría en Manejo en Ecosistemas de Zonas Áridas. Universidad de Baja California. Octubre 2013.
6. Rincón Pérez, Matilde. 2014. Bosques de zapotonales (*Pachira aquatica*) en la reserva de la biosfera la Encrucijada, Chiapas, México. Maestría en Ciencias Biológicas con orientación Ambiental. Posgrado en Ciencias Biológicas, UNAM. 10 de febrero 2014.
7. Cervantes Alcalá, Rogelio 2014. Uso de humedales artificiales como celdas de combustible microbiano de sedimento-planta (ccmsp), para la generación de electricidad y tratamiento de aguas residuales domésticas (sintéticas). Maestría en Ciencias en Ingeniería Bioquímica. Instituto Tecnológico de Veracruz. Veracruz, Ver. Abril 2014.
8. Hernández González, Eduardo de Jesús. 2016. Evaluación de la relación del perfil de playa y la concentración de microorganismos indicadores de la calidad de agua. Maestría en Ciencias en Ingeniería Bioquímica. Instituto Tecnológico de Veracruz. Veracruz, Ver.

#### Doctorado.

1. Utrera López Marco Eric. 2011. Productividad y procesos de descomposición en diferentes parches del manglar de La Mancha, Ver. Tesis Doctoral. Doctorado en Ecología y Manejo de Recursos. Instituto de Ecología A.C., Xalapa. Ver. Fecha de examen 25 marzo de 2011.
2. Infante Mata, Dulce. 2011. Estructura y dinámica de las selvas inundables de la planicie costera central del Golfo de México. Doctorado en Ecología y Manejo de Recursos. Instituto de Ecología A.C., Xalapa. Ver. Fecha de examen 31 de agosto de 2011.
3. González Marín, Rosa María. 2013. Proponiendo alternativas para la conservación y sustentabilidad de humedales en la costa de Veracruz. Doctorado en Ecología y Manejo de Recursos. Instituto de Ecología A.C., Xalapa. Ver. Fecha de examen 19 febrero de 2013.
4. Lazos Ruíz, Adi Estela. La participación rural en la conservación de la naturaleza. Centro Iberoamericano de la Biodiversidad- CIBIO. Universidad de Alicante, Alicante, España. Fecha de examen 28 de julio de 2014.
5. Rivera-Guzmán Nadia. 2014. Distribución temporal y espacial de dos especies de pastos marinos (*Halodule wrightii* Ascherson y *Ruppia Maritima* L. En las lagunas costeras de Veracruz, México. Doctorado en Ecología y Manejo de Recursos. Instituto de Ecología A.C., Xalapa. Ver.

## MATERIALES DE DIVULGACIÓN

### Publicaciones

1. Servicios Ambientales de humedales y servicios ambientales de dunas y médanos Posters
2. Escamilla Perez B. E, y Moreno-Casasola P. (Recopiladoras). 2015. Plantas medicinales de la Matamba y el Piñonal, municipio de Jamapa, Veracruz. INECOL-OIMT. 97pág.
3. El espíritu del trópico. 2015. Historieta, textos Guevara M. e ilustraciones Martínez Méndez. R. INECOL- OIMT
4. Moreno-Casasola, P. D. Infante Mata, J. Laborde D., C. Madero Vega y A.C. Travieso. 2015. Reforestación y enriquecimiento de especies arbóreas en los médanos. Guía práctica. INECOL-OIMT. 54 pág
5. Moreno-Casasola, P. e Infante Mata, D.M. 2016. Conociendo los manglares, las selvas inundables y los humedales herbáceos. INECOL- OIMT. 128 pág.
6. Ramírez-Pinero M., Guevara Sada S. 2015. Técnicas, mañas y prácticas para recuperar y cuidar los árboles y el monte en los médanos de Veracruz. INECOL- OIMT. 54 pág.
7. Bosques y selvas costeras de Veracruz. Calendario de escritorio. 2016-2017. Escamilla Pérez B., Moreno-Casasola P. (Coordinación y textos) y Sánchez Vigil G. (Fotografía). INECOL OIMT.
8. Moreno-Casasola, P. (ed.) 2016. Servicios Ecosistémicos de las Selvas y Bosques costeros de Veracruz. INECOL - ITTO - CONAFOR - INECC. 360 pág.
9. Guevara, S., Moreno-Casasola, P., Escamilla, B.P. y Lazos, A. (eds.) 2016. Manual de buenas prácticas rurales. INECOL - ITTO - CONAFOR - INECC. 58 pág.
10. El espíritu del trópico. 2015. Historieta, textos Guevara M. e ilustraciones Martínez Méndez. R. INECOL- OIMT

### Videos

1. Servicios ecosistémicos de los bosques y selvas costeros de Veracruz. Guion: Dra. Patricia Moreno-Casasola; Fotografía y video: Gerardo Sánchez Vigil y Mariano Guevara M Duración 30min
2. ¿Que es la conectividad? Guion y animación: Gabriel Aldasoro; Asesor científico: Dr. Sergio Guevara Sada; Música y Diseño: Pablo Martínez y Voz: Urbano Velázquez. Duración 2:30min
3. Valor económico. Guion y animación: Gabriel Aldasoro; Asesor científico: Dr. Sergio Guevara Sada; Música y Diseño: Pablo Martínez y Voz: Urbano Velázquez. Duración 3:00 min