Descripción del avance de las actividades y resultados en la segunda ministración del Proyecto

Pago de Servicios Ambientales para Protección a la Biodiversidad 2007-8

Protección, restauración y estudio de la biodiversidad en selvas y humedales, hábitat del jaguar (*Panthera onca*) y puma (*Puma concolor*), en norte de Quintana Roo.

CONAFOR No. _S20062300422

Responsables técnicos

Dra. Angélica María Hernández Ramírez, Directora Ejecutiva; Reserva Ecológica El Edén A. C., Centro de Investigaciones Tropicales, Universidad Veracruzana.

Dr. José Ma. Ramos Prado, Coordinador Científico; Reserva Ecológica El Edén A. C., Centro de Investigaciones Tropicales, Universidad Veracruzana.

Responsable administrativo

Ing. Arturo E. Gómez Barrero, Apoderado Legal y Administrador. Reserva Ecológica El Edén A.C.

El cronograma de actividades planteado a realizar fue el siguiente:

CRONOGRAMA PARA LA EJECUCIÓN, *ACOMPAÑAMIENTO Y SEGUIMIENTO* DEL PROYECTO

ACTIVIDADES / FASES ANUALES	2005-06	2006-07	2007-08	2008-09	2009-10
1. Fortalecimiento y actualización de la infraestructura de comunicaciones y servicios.	XXX	XXX	XX	XX	X
2. Elaboración de un Plan de Manejo para la Reserva Ecológica El Edén. Ordenamiento de las áreas de conservación y servicios.	X	XX	XXX	XX	X
3. Desarrollo e implementación del Sistema de Información Geográfico y de una Base de Datos/Imágenes.	X	XX	XX	XXX	XXX
4. Estudio, protección y rescate de las poblaciones de especies endémicas, raras, amenazadas y en peligro de extinción de la REE, en particular del puma.	X	XX	XX	XXX	XXX
5. Establecimiento de modelos de restauración ecológica para la recuperación de la biodiversidad y la captura de carbono para selvas tropicales sub-húmedas.	X	XX	XX	XXX	XXX
6. Establecer metodologías para la evaluación de la protección y recuperación de la biodiversidad y para la captura de carbono en selvas tropicales sub-húmedas.	X	XX	XX	XXX	XXX
7. Enseñanza y capacitación para el establecimiento y manejo de reservas ecológicas privadas y campesinas.	X	XX	XX	XXX	XXX
8. Verificación y evaluación de los servicios ambientales.	X	XX	XX	XXX	XXX
9. Formación de Técnicos Comunitarios.	XXX	XXX	XX	XX	X

Tabla 1. Avance de actividades de la Segunda ministración.

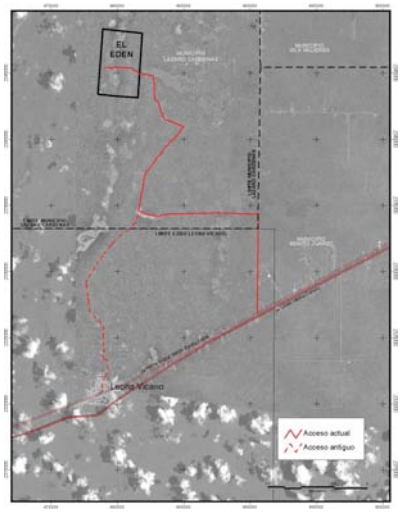
AVANCES DE ACTIVIDADES SEGUNDA MINISTRACIÓN				
ACTIVIDADES	**Resultados esperados**	**Resultados obtenidos** **Productos**	**Faltantes**	**Avances 2007-8**
1. Fortalecimiento y actualización de la infraestructura de comunicaciones y servicios.	La infraestructura de transporte, comunicaciones y servicios ambientales de la Reserva Ecológica El Edén, fortalecida y actualizada, así como de un equipo de trabajo capacitado.	○ Se habilitó la cabaña INGRAM ○ Se realizó la apertura de una nueva vía de acceso a El Edén	Continuar con la rehabilitación del sistema solar e hidráulico a través de un proyecto de mercado de servicios ambientales por biodiversidad.	90%
2. Elaboración de un Plan de Manejo para la Reserva Ecológica El Edén. Ordenamiento de las áreas de conservación y servicios.	Un Plan de Manejo que incluya las áreas que deben usarse para investigación, educación, experimentación, laboratorios, estancias, servicios ambientales y ecoturísticos.	○ Se elaboró el Programa de Conservación y Manejo de la Reserva Ecológica El Edén, A.C. en el 2007. Actualmente esta en ejecución del POA 2008. ○ Se ordenaron las áreas de conservación y servicios ○ Se obtuvo el registro de la reserva ante la CONANP		100%
3. Desarrollo e implementación del Sistema de Información Geográfico y de una Base de Datos/Imágenes.	Un Sistema de Información Geográfico; una Base de Datos e Imágenes electrónica con los mapas de vegetación e inventarios de las especies de la REE; una biblioteca actualizada con las publicaciones electrónicas de los estudios realizados en la REE.	○ Se estableció el compromiso con la Universidad Veracruzana y la Reserva Ecológica El Edén A.C. para desarrollar el SIG y Bases de Datos e Imágenes	Muestreo de vegetación acorde al Sistema de Información geográfica	30%
4. Estudio, protección y rescate de las poblaciones de especies endémicas, raras, amenazadas y en peligro de extinción de la REE.	Estrategias de protección y rescate de poblaciones de especies endémicas, amenazadas y en peligro de extinción a largo plazo, en particular del jaguar (*Panthera onca*) y puma (*Puma concolor*), mediante la conservación y restauración de sus hábitats.	○ Se realizaron las actividades programadas para promover la conservación del jaguar (100%). ○ Se adquirieron y establecieron las cámaras con sensor fijo para el monitoreo de las poblaciones objetivo. ○ Actividades encaminadas a la protección de especies: monitoreo de incendios	Continuar con las actividades programadas	80%

Continuación

AVANCES DE ACTIVIDADES SEGUNDA MINISTRACIÓN				
ACTIVIDADES	**Resultados esperados**	**Resultados obtenidos** **Productos**	**Faltantes**	**Avances 2007-8**
5. Establecimiento de modelos de restauración ecológica para la recuperación de la biodiversidad y la captura de carbono para selvas tropicales sub-húmedas.	Una guía operativa de restauración ecológica para la recuperación de la biodiversidad y captura de carbono mediante el manejo de la vegetación secundaria con especies nativas.	○ Se muestreo la estructura, diversidad y composición de la vegetación en los tres tipos de ambientes característicos de El Edén.	Continuar con las actividades programadas	30%
6. Establecer metodologías para la evaluación de la protección y recuperación de la biodiversidad y para la captura de carbono en selvas tropicales sub-húmedas.	Proponer metodologías que permitan la evaluación de la protección y recuperación de la biodiversidad para la captura de carbono en selvas tropicales sub-húmedas	○ Se están revisando las metodologías que permitan la protección y recuperación de la biodiversidad; así como la captura del carbono en el área. Lo anterior a través de la investigación previa que se ha realizado en El Edén	Continuar con la actividades programas	20%
7. Enseñanza y capacitación para el establecimiento y manejo de reservas ecológicas privadas y campesinas.	Dos cursos/talleres de capacitación en el establecimiento y manejo de reservas ecológicas privadas y campesinas con fines de investigación, servicios ambientales derivados de la biodiversidad y ecoturismo.	○ Reunión Regional de Servicios Ambientales para la Biodiversidad "El Edén, Quintana Roo" 2007 ○ Construyendo las Bases para la Conservación del Jaguar en el Norte de la Península de Yucatán		100%
8. Verificación y evaluación de los servicios ambientales.	Presentar anualmente el informe de labores ante CONAFOR	○ En el 2007 se entregaron dos informes a CONAFOR correspondientes al 2006-7 ○ El presente informe de actividades corresponde al 2007-8	Presentar el informe correspondiente de los dos últimos años del proyecto	60%
9. Formación de Técnicos Comunitarios.	Capacitación del equipo de trabajo humano (permanente a través de la colaboración en proyectos de investigación)	○ Capacitación del equipo de trabajo humano permanente en los proyectos de investigación ○ A través de una colaboración con el Dr. Edward Ellis y un alumno de postgrado del Centro de Investigaciones Tropicales se están desarrollando las actividades del SIG de El Edén. ○ Ejecución de la primera parte de tesis de licenciatura para la evaluación de poblaciones del jaguar.	Continuar con la actividades programas	60%

Las metas alcanzadas en el 2007-8 son las siguientes:

1. Fortalecimiento y actualización de la infraestructura de comunicaciones y servicios. Capacitación del equipo de trabajo humano.



Se habilitó una nueva ruta de acceso a la Reserva Ecológica El Edén A.C.

Fig. 1. Vía de acceso a la Reserva Ecológica El Edén A.C.

Dentro de las actividades de mantenimiento de la Reserva Ecológica El Edén A.C., se incluyen la limpieza de las instalaciones y chapeo de la vegetación.

Fig. 2. Caminos antes y después de las labores de limpieza

Se continúan con las actividades de rehabilitación y mantenimiento de la infraestructura de la Reserva Ecológica El Edén A.C.

Fig. 3. Re-habilitación de una de las cabañas afectadas por el paso del huracán Wilma en el 2005.

El sistema solar e hidráulico permanecen inhabilitados. Para ello, se están buscando los recursos financieros necesarios a través del Mercado de Servicios Ambientales.

Esta actividad fue sugerida por la Gerencia de Servicios Ambientales del Bosque, Subgerencia de Mecanismos financieros y demanda, Área de mercado de biodiversidad de CONAFOR a través de su Dictamen de Evaluación del 28 de enero de 2008 (**ver otros y respuesta de Dictamen de Evaluación**).

2. Elaboración de un Plan de Manejo para la Reserva Ecológica El Edén. Ordenamiento de las áreas de conservación y servicios.

- Se alcanzó la meta planeada en el Proyecto de Pago por servicios ambientales por biodiversidad a mediados del 2007, ya que la Reserva Ecológica El Edén A.C. cuenta con el Programa de Conservación y Manejo. Para finales del 2007 se alcanzó el 92% de las metas planteadas para ese año. A finales del 2007 se elaboró el Programa Operativo Anual (POA) correspondiente al 2008 el cual actualmente se encuentra en ejecución (**se anexa documento**).

- El Programa de Conservación y Manejo de la Reserva Ecológica El Edén A.C. permitió obtener el registro ante CONANP de área protegida privada destinada a la conservación (**se anexa documento**)

3. Desarrollo e implementación del Sistema de Información Geográfico y de una Base de Datos/Imágenes.

- Se están iniciando las actividades relacionadas con el Sistema de Información Geográfica de El Edén. Actualmente se cuentan con las instalaciones y sitios permanentes de investigación geo-referenciados (51 puntos), los cuales constituyen la base de información para el desarrollo del SIG.

4. Estudio, protección y rescate de las poblaciones de especies endémicas, raras, amenazadas y en peligro de extinción de la REE, en particular del puma y jaguar.

- A través del proyecto del proyecto PSA-CABSA se adquirieron 9 cámaras fijas con sensor de movimiento. Lo anterior, permitió que se continuaran con las actividades de monitoreo de puma (*Puma concolor*), jaguar (*Panthera onca*) y sus principales presas en el área de estudio.

Fig. 4. Establecimiento de cámaras fijas con sensor de movimiento.

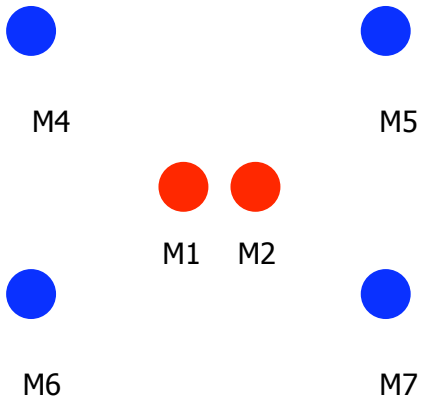


Figura 5. Establecimiento de cámaras fijas con sensor de movimiento en selva para el monitoreo de puma, jaguar y sus principales presas.

Cámara sencilla y cámara doble.

Registros de especies en Selva con el uso de cámaras fijas con sensor de movimiento en la Reserva Ecológica El Edén A.C.

Fig. 5. Puma (*Puma concolor*)

Fig. 6. Venado cola blanca (*Odocoileus virginiatus*)

Fig. 7. Pecarí (*Pecari tajacu*)

Fig. 8. Zarigüeya (*Didelphys virginiana*)

Fig. 9. Yagoaroundi (*Herpailurus yagouaroundi*)

Fig. 10. Pavo ocelado (*Meleagris ocellata*)

Fig. 11. Chachalaca (*Ortalis vetula*)

Fig. 12. Paloma (*Columbina talpacoti*)

Tabla 2. Registro de especies obtenidos a través de la instalación de cámaras fijas con sensor de movimiento en el Reserva Ecológica El Edén A.C.

Sitio	**Especie**	**Individuos**	**No. de días registrados**	**Registro diurno**	**Registro nocturno**	**No. de fotos**	**Disposición de cámaras**	**Cámara**
Selva	Puma *Puma concolor*	1	5	2	3	5	Doble y sencilla	M1, M2 y M6
Selva	Venado cola blanca *Odocoileus virginiatus*	1	5	5	0	12	Doble y sencilla	M1, M2 y M6
Selva	Pecarí *Pecari tajacu*	2	2	2	0	9	Sencilla	M7 y M6
Selva	Zarigüeya *Didelphis virginiana*	1	1	0	1	1	Sencilla	M2
Selva	Yagoaroundi *Herpailurus yagouaroundi*	1	1	1	0	1	Sencilla	M4
Vivero	Pavo ocelado *Meleagris ocellata*	1	4	4	0	8	Sencilla	M4
Selva	Pavo ocelado *Meleagris ocellata*	2	2	2	0	5	Doble	Mi y M2
Selva	Chachalaca Ortalis vetula	1	1	1	0	3	Sencilla	M3
Selva	Paloma *Columbina talpacoti*	1	1	1	0	1	Sencilla	M2

Registros de especies en Cuerpo de agua permanente (laguna Chamacos) con el uso de cámaras fijas con sensor de movimiento en la Reserva Ecológica El Edén A.C.

Fig. 13. Venado cola blanca (*Odocoileus virginiatus*)

Fig. 14. Ralón cuelligrís *(Aramides cajanea)*

Fig. 15. Aguililla caminera *(Buteo magnirostris)*

Fig. 16. Garcita obscura *(Butorides striatus)*

Fig. 17. Garza cucharón *(Cochlearius cochlearius)*

Fig. 18. Zopilote (*Coragyps atratus*)

Fig. 19 Ralito rojizo (*Laterallus ruber*)

Fig. 20 Garza tigre mexicana (*Tigrisoma mexicanum*)

Fig. 21. Imagen de Laguna Chamacos

Tabla 3. Registro de especies obtenidos a través de la instalación de cámaras fijas con sensor de movimiento en laguna Chamacos de la Reserva Ecológica El Edén A.C.

Especie	**Individuos**	**No. de días registrados**	**Registro diurno**	**Registro nocturno**	**No. de fotos**	**Disposición de cámaras**	**Cámara**
Venado cola blanca *Odocoileus virginiatus*	1	2	2	0	4	Sencilla	M5
Ralón cuelligrís *Aramides cajanea*	2	5	42	3	114	Sencilla	M5
Aguililla caminera *Buteo magnirostris*	1	1	1	0	1	Sencilla	M5
Garcita obscura *Butorides striatus*	1	2	0	2	6	Sencilla	M5
Garza cucharón *Cochlearius cochlearius*	1	4	2	2	17	Sencilla	M5
Zopilote *Coragyps atratus*	1	1	1	0	3	Sencilla	M5
Ralito rojizo *Laterallus ruber*	1	1	1	0	1	Sencilla	M5
Garza tigre mexicana *Tigrisoma mexicanum*	1	1	1	0	1	Sencilla	M5

- Dentro de las actividades de protección de los servicios ambientales por diversidad que se tienen en El Edén, se llevaron a cabo las labores de prevención, monitoreo y reporte de incendios en la Reserva Ecológica El Edén A.C. (**se anexa informe reportado a CONAFOR**)

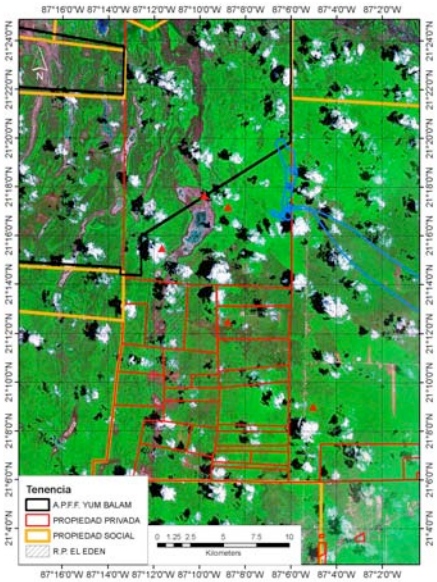


Fig. 13. Mapa de Incendios reportados en el área de estudio. Línea azul: trayectoria de incendio hacia el Área Protegida de Yum Balam. Triángulos rojos: Incendios localizados en mayo 2008.

Fuente: Ing. Gabriel Mireles Contreras. Coordinador de Incendios en Quintana Roo. CONAFOR

5. Establecimiento de modelos de restauración ecológica para la recuperación de la biodiversidad y la captura de carbono para selvas tropicales sub-húmedas.

- El estudio de la estructura y composición de la vegetación que se realizó en el 2007 permitió generar información con respecto a la diversidad de especies de plantas arbustivas, arbóreas y herbáceas, así como su importancia en los tres tipos de vegetación representativos de El Edén (selva, vegetación secundaria y humedales).

- La información generada con este estudio permite identificar a las especies de plantas con mayor biomasa a partir de su área basal (carbono secuestrado); así como la relevancia de las mismas en la comunidad a través del Índice de Valor de Importancia IVI (que incluye la densidad relativa, frecuencia relativa y dominancia o área basal relativa) por especie.

Los resultados obtenidos con este estudio son los siguientes:

Tabla 2. Índice de diversidad Shannon-Weiner (H'), equidad (J), riqueza específica (S) y número de total de individuos por especie y familias de plantas arbóreas, arbustivas y lianas por tipo de vegetación en la Reserva Ecológica El Edén A. C. Las letras (superíndice) muestran si se observaron diferencias significativas entre tipos de vegetación estudiados a partir de la prueba de "t".

	Vegetación secundaria	**Selva**	**Humedal**
A) Nivel de especies			
H'=	3.37^{a}	3.34^{a}	2.47^{b}
J=	0.87	0.85	0.79
S=	48	51	23
N=	492	311	277
B) Nivel de familias			
H'=	2.69^{a}	2.52^{ab}	2.19^{b}
J=	0.83	0.78	0.79
S=	26	25	16
N=	492	311	277

La mayor diversidad de familias y especies arbóreas, arbustivas y lianas se observó en la vegetación secundaria y selva, mientras que la menor diversidad se observó en humedales.

Con respecto a las especies de herbáceas y plántulas de árboles y arbustos se observó lo siguiente:

Tabla 3. Índice de diversidad Shannon-Weiner (H'), equidad (J), riqueza específica (S) y número de total de individuos por especie y familia en el estrato inferior (herbáceas, plántulas de árboles y arbustos) por tipo de vegetación en la Reserva Ecológica El Edén A. C. Las letras (superíndice) muestran si se observaron diferencias significativas entre tipos de vegetación estudiados a partir de la prueba de "t".

	Vegetación secundaria	**Selva**	**Humedal**
A) Nivel de especies			
H'=	2.61^{a}	1.73^{b}	1.88^{b}
J=	0.77	0.55	0.68
S=	30	24	16
N=	508	432	371
B) Nivel de familias			
H'=	2.33^{a}	1.70^{b}	1.46^{c}
J=	0.78	0.58	0.54
S=	20	19	15
N=	508	432	371

A nivel de especies y familias se observó la mayor diversidad de herbáceas, plántulas de árboles y arbustos en la vegetación secundaria. Los resultados obtenidos a través del análisis del Índice de Valor de Importancia (IVI) fueron los siguientes:

Tabla 4. Muestra la tabla resumen (mayor o igual al 10 % de IVI) con los atributos estructurales de la vegetación por estrato estudiado en la Selva mediana subperennifolia. IVI: Índice de Valor de Importancia. Estrato superior: árboles, arbustos y lianas. Estrato inferior: herbáceas, plántulas de árboles y arbustos.

Especie	Área Basal	Densidad	Frecuencia	IVI
A) Estrato superior				
Bumelia retusa	27.70	0.04	4	13.20
Metopium brownei	198.56	0.002	2	12.29
Diopyros verae-crucis	13.66	0.04	4	12.06
Sabal yapa	186.27	0.001	1	11.25
Albizzia tomentosa	142.08	0.008	5	10.91
B) Estrato inferior				
Lasiacis divaricata	14	208	1.7	69.00
Serjania yucatanensis	8	96	0.8	34.20
Cydista potosina	13	42	0.4	29.10

Tabla 5. Muestra la tabla resumen (mayor o igual al 10 % de IVI) con los atributos estructurales de la vegetación por estrato estudiado en la Vegetación secundaria. IVI: Índice de Valor de Importancia. Estrato superior: árboles, arbustos y lianas. Estrato inferior: herbáceas, plántulas de árboles y arbustos.

Especie	Área Basal	Densidad	Frecuencia	IVI
A) Estrato superior				
Diopyros verae-crucis	14.88	0.06	8	18.72
Croton glabellus	6.84	0.04	8	14.57
Metopium brownei	33.24	0.02	7	12.54
Eugenia mayana	4.87	0.03	8	12.32
Lonchocarpus rugosus	17.59	0.03	5	12.02
Bursera simaruba	20.75	0.02	7	10.33
B) Estrato inferior				
Bravaisia tubiflora	5	116	1.0	28.50
Eugenia mayana	11	70	0.6	26.30
Psycotria nervosa	8	30	0.3	15.00
Lasiacis divaricata	4	52	0.4	14.80
Myrcianthes fragans	3	31	0.4	13.40
Diospyros cuneata	6	31	0.3	12.90
Metopium brownei	6	25	0.2	11.70

Tabla 6. Muestra la tabla resumen (mayor o igual al 10 % de IVI) con los atributos estructurales de la vegetación por estrato estudiado en el Selva baja inundable. IVI: Índice de Valor de Importancia. Estrato superior: árboles, arbustos y lianas. Estrato inferior: herbáceas, plántulas de árboles y arbustos.

Especie	Área Basal	Densidad	Frecuencia	IVI
A) Estrato superior				
Erythroxylum confusum	16.48	0.06	8	35.44
Acoelorrhaphe wrightii	29.55	0.06	5	35.08
Metopium brownei	82.92	0.01	4	27.79
Haematoxylum campechianum	51.24	0.01	6	24.53
Jacquinia aurantiaca	2.98	0.04	6	22.71
Lysiloma latisiliquum	69.40	0.001	1	16.44
Gymnopodium floribundum	12.16	0.02	3	15.04
Manilkara zapota	22.19	0.01	3	13.89
Byrsonima bucidaefolia	17.59	0.01	4	13.00
Crescentia cujete	14.44	0.01	3	11.09
Croton glabellus	9.73	0.01	3	10.20
B) Estrato inferior				
Cladium jamaicensis	10	129	1.1	53.60
Cyperus ochraceus	8	99	0.8	41.80
Morinda yucatanensis	11	53	0.4	35.00
Jacquinia aurantiaca	4	14	0.1	11.30

La información generada con el estudio de estructura y composición de la vegetación en selva mediana subperennifolia, vegetación secundaria y selva baja inundable permitieron identificar las especies de plantas con mayor biomasa a partir de su área basal (carbono secuestrado); así como la relevancia de las mismas en la comunidad a través del Índice de Valor de Importancia (IVI). A partir de ésta información; será posible identificar a las especies de plantas que potencialmente pueden ser útiles para establecer modelos de restauración ecológica para la recuperación de la biodiversidad y captura de carbono en ésta área.

Fig. 14. *Metopium brownei*

Fig. 15. *Manilkara zapota*

Fig. 16. *Lysiloma latisiliquum*

6. Establecer metodologías para la evaluación de la protección y recuperación de la biodiversidad y para la captura de carbono en selvas tropicales sub-húmedas.

Actualmente se están revisando las metodologías necesarias para evaluar la protección y recuperación de la biodiversidad y para la captura de carbono en selvas tropicales sub-húmedas. Todo esto a través de modelos ecosistémicos y al interior de las comunidades de plantas.

7. Enseñanza y capacitación para el establecimiento y manejo de reservas ecológicas privadas y campesinas.

Se alcanzó la meta planeada en el Proyecto de Pago por Servicios Ambientales por Biodiversidad, ya que se llevaron a cabo dos talleres: 1) Reunión Regional de Servicios Ambientales para la Biodiversidad "El Edén, Quintana Roo" 2007. El primer taller abordó el tema de los Servicios Ambientales en colaboración con la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) y 2) Construyendo las bases para la Conservación del Jaguar en el Norte de la Península de Yucatán. El segundo taller abordó el tema de conservación de una de las especies objetivo del proyecto de El Edén (**se anexa documento**).

La Reunión Regional de Servicios Ambientales para la Biodiversidad "El Edén, Quintana Roo" 2007, se llevó a cabo con los representantes de CONAFOR Campeche, CONAFOR Península de Yucatán, CONAFOR Quintana Roo y la Reserva Ecológica El Edén A.C.

Fig. 17. Reunión Regional de Servicios Ambientales para la Biodiversidad "El Edén, Quintana Roo" 2007

El taller Construyendo las bases para la Conservación del Jaguar en el Norte de la Península de Yucatán se llevó a cabo con Amigos de Sian Ka'an A.C., Biocenosis A.C., Centro de Investigaciones Tropicales, U.V., ONCA Maya A. C., Pronatura Península de Yucatán, Reserva Ecológica El Edén A. C., Universidad Autónoma de México, Universidad de Yucatán y Universidad Veracruzana a través del Centro de Investigaciones Tropicales.

Fig. 18. Construyendo las bases para la Conservación del Jaguar en el Norte de la Península de Yucatán.

8. Verificación y evaluación de los servicios ambientales.

- Anualmente se han presentado informes de labores a la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) relacionado con el proyecto de Pago por Servicios Ambientales titulado "Protección, restauración y estudio de la biodiversidad en selvas y humedales, hábitat del jaguar (*Panthera onca*) y puma (*Puma concolor*), en norte de Quintana Roo" CONAFOR No. _S20062300422

- En el 2007 la Reserva Ecológica El Edén A.C. presentó dos informes de actividades correspondientes al 2006-7 y recibió la visita de dos verificadores en campo, Biol. Rafael Sabido Zetina y M en C. Patricia Geréz.

- El presenten informe de actividades corresponde al 2007-8.

- Los informes anuales constituyen los elementos base para verificar y evaluar los servicios ambientales por parte de la Reserva Ecológica El Edén A.C. y de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR)

9. Formación de Técnicos Comunitarios

- Con el apoyo del programa de Pago por Servicios Ambientales por biodiversidad de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), se están capacitando y formando recursos humanos en las siguientes áreas:

1. Estructura y composición de la vegetación en la Reserva Ecológica El Edén A.C. Socorro García Méndez. Tesis de Licenciatura. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

2. Estudio del puma (*Puma concolor*) y jaguar (*Panthera onca*) en la Reserva Ecológica El Edén A.C. Daniela Mendoza. Tesis de Licenciatura. Universidad Veracruzana.

3. Sistema de Información Geográfica en la Reserva Ecológica El Edén A.C. Manuel Castañeda Armenta. Tesis de Maestría. Centro de Investigaciones Tropicales, Universidad Veracruzana.

4. El personal de la reserva e individuos originarios de las comunidades de Valladolidad y Leona Vicario continuamente se está capacitando a través de su participación y colaboración en los proyectos de investigación relacionados con el proyecto de Servicios Ambientales.

OTRAS ACTIVIDADES RELACIONADAS CON EL PROYECTO.

Otras actividades que se han derivado del proyecto de Pago por Servicios ambientales son las siguientes:

- A través del uso de las cámaras de sensor fijo se realizó un convenio de participación entre la Reserva Ecológica El Edén y la Universidad Autónoma de México para participar en el Censo Nacional de Jaguar (CENJAGUAR) a realizarse en el 2008.

- Siguiendo las sugerencias emitidas por la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) recibidas durante los procesos de verificación y a través del Dictamen de Evaluación del proyecto PSA recibido el 28 de enero del 2008 (**se anexa documento**); se elaboró el proyecto de Turismo de Naturaleza como instrumento de mercado ambiental. El título del proyecto es: "Modelo de Turismo de Naturaleza y Especializado como fuente de ingresos para la conservación de ANP´s comunitarias y privadas". Dicho proyecto se sometió en la convocatoria de ProÁrbol dentro de la categoría de Ejecución de Proyectos de Turismo de Naturaleza el 22 de febrero del 2008 con Folio de recepción 17708 (**se anexa copia del folio de recepción**).

- Aunado a lo anterior y siguiendo las recomendaciones recibidas por parte de CONAFOR; se sometieron en la misma convocatoria de ProÁrbol (22 de febrero del 2008 con Folio de recepción 17708) diferentes propuestas encaminadas a la protección y conservación de la biodiversidad en El Edén, así como de capacitación, educación ambiental y transferencia de las experiencias obtenidas con este proyecto. Las propuestas se incorporaron dentro de las siguientes categorías: 1) Estudios Técnicos para el aprovechamiento de recursos no maderables, 2) Prevención y combate de incendios forestales y 3) Capacitación y adiestramiento (**se anexa copia del folio de recepción**).

Tabla 7. Establecimiento de la línea base del proyecto y adicionalidad por categoría

CATEGORÍA	SITUACION INICIAL/ LÍNEA BASE	ADICIONALIDAD DEL PROYECTO	
		META	SITUACIÓN ACTUAL
1. Fortalecimiento y actualización de la infraestructura de comunicaciones y servicios.	La estación de investigación de la Reserva Ecológica El Edén A.C. fue dañada por el paso del huracán Wilma en el 2005 con daños graves en su infraestructura y vías de acceso.	Rehabilitar la estación para continuar con los trabajos de investigación en El Edén.	Se realizaron las labores de limpieza y se rehabilitó la estación principal La Sabana, INGRAM, baños de los trabajadores, cabaña de los trabajadores y vivero. Se abrió una vía de acceso nueva a la reserva
2. Elaboración de un Plan de Manejo para la Reserva Ecológica El Edén. Ordenamiento de las áreas de conservación y servicios.	La Reserva Ecológica El Edén A.C. carecía de un programa de Manejo.	Elaborar el Programa de Manejo y Conservación de el Edén.	En el 2007 se elaboró el programa de manejo y actualmente se encuentra en ejecución el POA correspondiente al 2008.
3. Desarrollo e implementación del Sistema de Información Geográfico y de una Base de Datos/Imágenes	La Reserva Ecológica El Edén A.C. cuenta con un listado florístico de los principales tipos de vegetación presentes en el área.	Establecer el SIG de El Edén para el monitoreo espacial de las especies de interés y las áreas de investigación en la reserva.	Se geo-posicionaron la infraestructura y los principales sitios de investigación en la Reserva Ecológica El Edén A.C. Se realizó un convenio de colaboración y asesoría técnica-científica con la Universidad Veracruzana.
4. Estudio, protección y rescate de las poblaciones de especies endémicas, raras, amenazadas y en peligro de extinción de la REE.	El registro de puma y jaguar que se tenía en la Reserva Ecológica El Edén A.C. al iniciarse el proyecto correspondía en su mayoría a avistamientos, huellas y registros de excretas. Por otra parte, el registro de sus principales presas estaba basado en la información derivada de una tesis de licenciatura correspondiente a los Ungulados de El Edén.	Establecer un programa de monitoreo del jaguar y sus principales presas con el uso de cámaras fijas con sensor de movimiento. Mantener la integridad ecológica del paisaje necesario para el desarrollo de una población de jaguares y pumas en equilibrio dinámico.	En el 2005 se registraron 4 jaguares, 4 pumas machos, 1 puma hembra con su cría, 1 temazate, 1 jabalí y 1 pavo ocelado a través del uso de una cámara fija. Recientemente se registró 1 puma y 15 especies características de la fauna de El Edén. Actualmente se esta adecuando la metodología y procedimientos para el registro de las especies objetivo.

Continuación

CATEGORÍA	SITUACION INICIAL/ LÍNEA BASE	ADICIONALIDAD DEL PROYECTO	
		METAS	SITUACIÓN ACTUAL
5. Establecimiento de modelos de restauración ecológica para la recuperación de la biodiversidad y la captura de carbono para selvas tropicales sub-húmedas.	En la Reserva Ecológica El Edén A.C. se han realizado varios proyectos de investigación relacionados con restauración de la vegetación y captura de carbono.	Realizar una guía operativa de restauración ecológica para la recuperación de la biodiversidad y captura de carbono mediante el manejo de la vegetación secundaria con especies nativas.	Se muestreo la estructura, diversidad y composición de la vegetación en los tres tipos de ambientes característicos de El Edén
6. Establecer metodologías para la evaluación de la protección y recuperación de la biodiversidad y para la captura de carbono en selvas tropicales sub-húmedas.	Se cuenta con información disponible en la literatura y trabajo de investigación realizado en El Edén con respecto a la recuperación de la estructura de la vegetación y captura de carbono.	Proponer metodologías que permitan la evaluación de la protección y recuperación de la biodiversidad para la captura de carbono en selvas tropicales sub-húmedas	Se están revisando las metodologías que permitan la protección y recuperación de la biodiversidad; así como la captura del carbono en el área. Lo anterior a través de la investigación previa que se ha realizado en El Edén
7. Enseñanza y capacitación para el establecimiento y manejo de reservas ecológicas privadas y campesinas	La principal actividad en la Reserva Ecológica El Edén A.C. es la investigación científica básica, la cual es dirigida a actores especializados.	Dos cursos/talleres de capacitación en el establecimiento y manejo de reservas ecológicas privadas y campesinas con fines de investigación, servicios ambientales derivados de la biodiversidad y ecoturismo.	Se cumplió la meta planteada en el proyecto.
8. Verificación y evaluación de los servicios ambientales.	La verificación y evaluación de los servicios ambientales se inició con el proyecto de Pago de Servicios Ambientales por biodiversidad en El Edén.	Presentar anualmente el informe de labores ante CONAFOR	Se presentaron 2 informes de actividades correspondientes al 2006-7 y dos verificaciones en campo por parte de CONAFOR. El presente informe corresponde al 2007-8.
9. Formación de Técnicos Comunitarios.	La Reserva Ecológica El Edén A.C., ha promovido la capacitación de su personal a través del apoyo que éstos les dan a los investigadores que llegan a realizar su trabajo en la estación.	Capacitación del equipo de trabajo humano (permanente a través de la colaboración en proyectos de investigación)	Se ha capacitado al personal de El Edén y a individuos de las comunidades de Valladolid y Leona Vicario.

Tabla 8. Otras actividades relacionadas con el proyecto

	ACTIVIDADES ALCANZADAS 2006-7	**ACTIVIDADES ALCANZADAS 2007-8**
OTROS	Evaluación y registro de la REEE ante la Comisión de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) en la categoría de "Área de protección de flora y fauna" . Registro de la reserva como Unidad de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA) en la modalidad de Manejo extensivo la Reserva Ecológica El Edén A. C. y el respectivo plan de manejo titulado: Plan de Manejo para el establecimiento de una Unidad de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA) del Hocofaisan (*Crax rubra*) y del Pavo ocelado (*Meleagris ocellata*), en la modalidad extensiva en la Reserva Ecológica El Edén A. C.	A través del uso de las cámaras de sensor fijo se realizó un convenio de participación entre la Reserva Ecológica El Edén y la Universidad Autónoma de México para participar en el Censo Nacional de Jaguar (CENJAGUAR) a realizarse en el 2008. Siguiendo las sugerencias emitidas por la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) recibidas durante los procesos de verificación y a través del Dictamen de Evaluación del proyecto PSA recibido el 28 de enero del 2008; se elaboró el proyecto de Turismo de Naturaleza como instrumento de mercado ambiental. El título del proyecto es: "Modelo de Turismo de Naturaleza y Especializado como fuente de ingresos para la conservación de ANP´s comunitarias y privadas". Dicho proyecto se sometió en la convocatoria de ProÁrbol dentro de la categoría de Ejecución de Proyectos de Turismo de Naturaleza el 22 de febrero del 2008 con Folio de recepción 17708. Aunado a lo anterior y siguiendo las recomendaciones recibidas por parte de CONAFOR; se sometieron en la misma convocatoria de ProÁrbol (22 de febrero del 2008 con Folio de recepción 17708) diferentes propuestas encaminadas a la protección y conservación de la biodiversidad en El Edén, así como de capacitación, educación ambiental y transferencia de las experiencias obtenidas con este proyecto. Las propuestas se incorporaron dentro de las siguientes categorías: 1) Estudios Técnicos para el aprovechamiento de recursos no maderables, 2) Prevención y combate de incendios forestales y 3) Capacitación y adiestramiento.

Tabla 9. Actividades comprometidas en el PMPM.

CATEGORIA DE ACTIVIDADES	ACTIVIDAD	META	SITUACIÓN
1. Conservación y/o manejo de suelos	No aplica		
2. Reforestación y/o plantaciones	No aplica		
3. Conservación de la biodiversidad	Mantener e incrementar los servicios ambientales derivados de la biodiversidad de la REEE, mediante las acciones dirigidas de las especies objetivo.	Documentar la situación de la población objetivos, sus presas y su hábitat.	Existe un avance en la rehabilitación de la infraestructura y capacidad de manejo y mantenimiento de la reserva por el personal existente, lo que permite que se lleven a cabo las acciones de conservación de la biodiversidad. Actualmente se está adecuando la metodología para el registro de las especies objetivo, pero se tienen desde el inicio del proyecto registro fotográfico de las especies objetivo y sus principales presas.
	Se pretende la conservación y el manejo del paisaje completo de la REEE. De esta manera se asegura que la especie objetivo se encuentre dentro de espacios suficientemente grandes e interconectado para que la especie pueda desenvolverse con el mínimo de apoyos externos o artificiales. En particular se pretende asegurar la presencia de especies que son alimento o necesarias para el desarrollo de la especie objetivo, así como las estructuras que representen recursos requeridos para reproducción, nutrición y otras necesidades de las especies objetivo, sus preseas y organizamos que cohabitan con éstos.	Mantener la integridad funcional de los espacios y estructuras del hábitat de las especies objetivo.	Se ha mantenido la integridad de los ecosistemas de la REEE. Se realizó el muestreo de la estructura y composición de la vegetación en selva, vegetación secundaria, y humedal; hábitats característicos de las especies objetivo y ecosistemas representativos de la Península de Yucatán.

Continuación

CATEGORIA DE ACTIVIDADES	ACTIVIDAD	META	SITUACIÓN
4. Protección	Se han realizado las actividades de protección de los ecosistemas de El Edén a través del la vigilancia y prevención de incendios. Se continúan las actividades de protección a la biodiversidad a través de la prohibición y vigilancia de la cacería en el sitio; así como de la extracción de flora y fauna presente en el sitio. A través del Programa de Manejo y Conservación de El Edén, se ha destinado el uso de las áreas y las actividades permitidas en ellas de acuerdo a su nivel de conservación y especies de flora y fauna contenidas en ellas.	Mantener la integridad funcional de los espacios y estructuras del hábitat de las especies objetivo	En el caso particular de las áreas de vegetación primaria de los ecosistemas de la reserva, consideramos que la línea base ha llegado a la línea meta, en las condiciones del sitio el manejo actual.