

SEP



**SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN SUPERIOR
DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR
TECNOLÓGICA**

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CHINÁ

TESIS PROFESIONAL

**PROPUESTA DE UN ÍNDICE DE DESARROLLO
SUSTENTABLE PARA EVALUAR EL IMPACTO DEL
PROGRAMA DE EMPLEO TEMPORAL Y EL PROGRAMA
DE CONSERVACIÓN PARA EL DESARROLLO
SOSTENIBLE EN LAS COMUNIDADES PRIORITARIAS DE
LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE CALAKMUL.**

COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TITULO DE:

LICENCIADO EN BIOLOGÍA

PRESENTA

BR. KARLA IVETH CRUZ AGUILERA

MARZO 2014



SEP



**SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN SUPERIOR
DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR
TECNOLÓGICA**

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CHINÁ

TESIS PROFESIONAL

**PROPUESTA DE UN ÍNDICE DE DESARROLLO
SUSTENTABLE PARA EVALUAR EL IMPACTO DEL
PROGRAMA DE EMPLEO TEMPORAL Y EL PROGRAMA
DE CONSERVACIÓN PARA EL DESARROLLO
SOSTENIBLE EN LAS COMUNIDADES PRIORITARIAS DE
LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE CALAKMUL.**

COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TITULO DE:

LICENCIADO EN BIOLOGÍA

PRESENTA

BR. KARLA IVETH CRUZ AGUILERA

MARZO 2014



SEP

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



Subsecretaría de Educación Superior
Dirección General de Educación Superior Tecnológica
Instituto Tecnológico de China

Dirección
Subdirección Académica
División de Estudios Profesionales
Chiná, Campeche, 25 de Febrero de 2014.

ASUNTO: Aprobación de la Tesis Profesional

Brs. KARLA IVETH CRUZ AGUILERA.
PRESENTE.

El que suscribe, Director del Instituto Tecnológico de Chiná, manifiesta que el Dictamen de Aprobación emitido por el Comité de Revisión que integra el sínodo de la Tesis Profesional denominada **“PROPUESTA DE UN ÍNDICE DE DESARROLLO SUSTENTABLE PARA EVALUAR EL IMPACTO DEL PROGRAMA DE EMPLEO TEMPORAL Y EL PROGRAMA DE CONSERVACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE EN LAS COMUNIDADES PRIORITARIAS DE LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE CALAKMUL.”**, es Aprobado como requisito parcial de la Opción I para obtener el Título de LICENCIADO EN BIOLOGÍA (Especialidad en Manejo de Recursos Naturales para el Ecoturismo).

Sin otro particular reciba un cordial saludo.

“Aprender produciendo”

ING. ANTONIO COLLI MISSET
DIRECTOR



S.E.
S.E.L.
CHINÁ
R4DIT00074
DIRECCIÓN
CAMPECHE

ACM*JECL*JCCHP*Mpj*



Calle 11 s/n entre 22 y 28 Chiná, Campeche. C.P. 24520, Apartado Postal No. 89, Tels.
01(981)8272082,8272081, Fax:01(981)8272082, Ext:103.
Email: ita5campeche@yahoo.com.mx www.itchina.edu.mx



RSGC 247 36
Sector: Educación
Terminación: 2011 07 13
Alianza: Proceso Educativo

Comité Revisor

Se hace constar que el trabajo de tesis de la Br. Karla Iveth Cruz Aguilera, titulado *"Propuesta de un Índice de Desarrollo Sustentable para evaluar el impacto del Programa de Empleo Temporal y el Programa de Conservación para el Desarrollo Sostenible en comunidades prioritarias de la Reserva de la Biosfera de Calakmul"*, bajo la dirección del Dr. Eduardo Martínez Romero, ha sido revisado y aprobado por el comité de revisores.

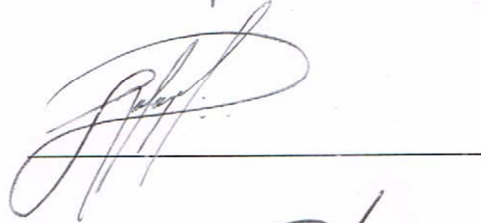
M. en C. Gerardo Alfonso Avilés Ramírez

Presidente



M. en C. Xicoténcatl Sahagún Arcila

Secretario



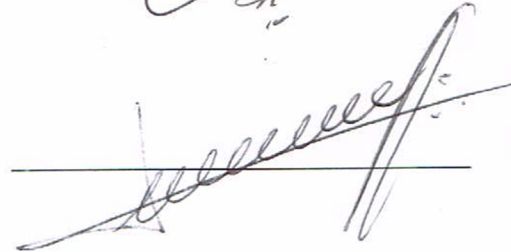
Ing. José Rubén Escalante Poot

Vocal



M. en C. Jorge Luis López Torres

Vocal Suplente



A. DEDICATORIA

A mis padres Froylan Cruz Torres y Margarita Aguilera Cabrera, pues no hay día en esta vida que no luchen por darme todo para que cumpla mis sueños. Gracias por motivarme, por cuidarme y guiarme, pero sobre todo por ser mis mejores amigos y amarme incondicionalmente.

A mi hermano Julio Cesar, por las motivaciones que me brinda, por todas las horas de plática, por la compañía, los consejos y por todo el amor que me demuestra.

A mis sobrinas María Fernanda y Keidy Valentina, por cambiar mi vida... Me han ayudado a descubrir tantas cosas hermosas. Gracias a ustedes que en el día a día me motivan a ser mejor persona por ese amor incondicional que me brindan.

A Josi, por ayudarme, apoyarme y darme fortaleza durante todo este proceso. Gracias por la complicidad y por todo aquello que compartimos, por la compañía y especialmente por llenar mi vida de grandes momentos.

A mi Cesarito, a mis abuelos y niños quienes desde el cielo me brindan su cuidado y protección.

B. AGRADECIMIENTOS

A la Dirección de la Reserva de la Biosfera de Calakmul, al M. en C. José Zúñiga y Biol. Carlos Coutiño. Al operador de PET Ing. Josué Jiménez y la operadora de PROCODES Ing. Rossemelly Burgos, por la información proporcionada y el apoyo brindado para la realización del presente trabajo.

Al Colegio de la Frontera Sur Unidad Campeche, por hacerme parte de la comunidad ECOSUR, y principalmente por brindarme las condiciones idóneas para el desarrollo y escritura de la tesis.

A mi director de tesis, Dr. Eduardo Martínez Romero que en esta etapa de mi vida ha compartido lecciones y experiencias las cuales me han ayudado a formar mi vida profesional y me han preparado para futuros retos. Gracias por el apoyo incondicional, la amistad, la confianza, los consejos, experiencias, retos y oportunidades que me brinda.

A la Dra. Ligia Esparza Olgún por el apoyo brindado para la realización de este trabajo y especialmente por los conocimientos que me han transmitido.

A mi amigo y maestro M. en C. Gerardo Alfonso Avilés Ramírez por todos los conocimientos que comparte conmigo.

A Don Demetrio Alvares, por la compañía en los andares en Calakmul, por los buenos momentos, por ser un guía en la selva y en la vida.

A mis amigos, todos que siempre me han brindado su apoyo, cariño y compañía. ¡Gracias por estar siempre!

Y agradezco de manera especial al Msc. Fernando Arrocha Morales por su invaluable colaboración en el desarrollo del presente documento.

C. RESUMEN

La Dirección de la Reserva de la Biosfera de Calakmul ha focalizado sus esfuerzos en procurar la conservación de los recursos naturales al tiempo que contribuyen a la economía de las comunidades que habitan en sus alrededores. El presente trabajo propone un Índice de Desarrollo Sustentable (IDS) que le permita a la Dirección de la Reserva evaluar el impacto, en 18 comunidades ubicadas en los alrededores de la Reserva de la Biosfera de Calakmul (REBICA), de los subsidios que se otorgan a través del Programa de Empleo Temporal (PET) y el Programa de Conservación para el Desarrollo Sostenible (PROCOCODES). El IDS propuesto toma en cuenta índices socioeconómicos y ambientales, a través del Índice de Desarrollo Humano (IDH) y tasas de deforestación.

Los resultados del cálculo del IDH 2010 muestran que los ejidos con mayor impacto con ingresos vía PET y PROCOCODES son: Dos Lagunas Norte, Emiliano Zapata y Once de Mayo. Las tasas de deforestación, para el periodo 2000-2010, fueron bajas en general aunque los ejidos Emiliano Zapata, el Chichonal y Kilómetro 120 mostraron tasas de ganancia. Se observó una correlación del 0.6% entre tasa de deforestación y el IDH; los resultados del IDS muestran que los apoyos PET y PROCOCODES tienen un impacto positivo en la economía de las 18 comunidades siendo las comunidades de Plan de San Luis, Puebla de Morelia, El Refugio Kilometro 120 y Once de Mayo los que obtuvieron el IDS más alto.

D. CONTENIDO

A. DEDICATORIA	1
B. AGRADECIMIENTOS	2
D. CONTENIDO	4
E. ÍNDICE DE TABLAS	6
F. ÍNDICE DE FIGURAS	7
1 INTRODUCCIÓN.....	8
1.1 Objetivos del estudio	10
1.1.1 Objetivo General	10
1.1.2 Objetivos Específicos.....	10
1.2 Hipótesis	10
2 REVISIÓN DE LITERATURA	11
2.1 Política Pública.....	11
2.1.1 Dimensiones de la política pública.	11
2.1.2 Ciclo de las políticas públicas.....	11
2.1.3 Análisis de políticas públicas.....	11
2.2 Historicidad de las políticas públicas y su relación con el medio ambiente en México.....	12
2.2.1 El auge de la Reforma Agraria y los primeros decretos de conservación (1934-1940).....	12
2.2.2 El despegue agrícola (1940-1965).....	12
2.2.3 Construcción inicial de la idea de la crisis ambiental (1970-1979).....	13
2.2.4 Introducción de crisis ambiental en la esfera estatal (1980-1989).....	13
2.2.5 Búsqueda de la solución de la crisis ambiental (1990-2000).....	14
2.3 Diseño institucional de las Políticas Públicas Ambientales	14

2.3.1 Organismos Intersecretariales	15
2.3.2 Organismos Descentralizados.....	16
2.3.3 Organismos Desconcentrados	16
2.4 Desarrollo Sustentable	18
2.4.1 Índice de Desarrollo Humano	20
2.4.2 Deforestación y Cambio en la cubierta vegetal.....	22
2.5 Contexto histórico de Calakmul	24
2.5.1 El contexto histórico de la extracción forestal en la región de Calakmul.....	24
3 MATERIALES Y MÉTODOS.....	26
3.1 Zona de estudio.....	26
3.2 Selección de muestra	28
3.3 Estimación del Índice de Desarrollo Humano Municipal.....	32
3.4 Tasas de deforestación	33
3.5 Índice de Desarrollo Sustentable.....	34
4 RESULTADOS.....	35
4.1 Índice de Desarrollo Humano.....	35
4.2 Tasas de deforestación	43
4.3 Índice de Desarrollo Sustentable.....	46
5 DISCUSIÓN	50
6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	53
7 BIBLIOGRAFÍA	54
8 ANEXOS	61

E. ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Ejidos a los cuales se estimó el IDH para el año 2010.	29
Tabla 2: Comunidades con importancia para la REBICA del municipio de Calakmul.	30
Tabla 3: Comunidades con importancia para la REBICA del municipio de Calakmul en las cuales se estimó el impacto socioeconómico de los subsidios PET y PROCODES.	31
Tabla 4: Indicadores utilizados para estimar el IDH2010 en los 18 ejidos.	32
Tabla 5: Tipos de selvas presentes en los ejidos que se encuentran a los alrededores de la REBICA. Tomado de: Mapas de uso de suelo y tipos de vegetación 2010. (Garrido y Martínez 2011).	34
Tabla 6: IDH2010 para las 18 comunidades con importancia para la REBICA.	35
Tabla 7: IDH2010 para las 18 comunidades con importancia para la REBICA con y sin ingreso per cápita vía PET y PROCODES.	37
Tabla 8: Clasificación PNUD para los 18 ejidos de acuerdo al IDH con programas.	39
Tabla 9: Clasificación PNUD para los 18 ejidos de acuerdo al IDH sin programas. .	39
Tabla 10: Tasa de deforestación para el periodo 2000-2010 en los 18 ejidos analizados.	44
Tabla 11: Tasa de deforestación para el periodo 2000-2010 comparado con el IDH2010 en los 18 ejidos analizados.	45
Tabla 12: Índice de Desarrollo Sustentable calculado mediante el IDH con programas.	47
Tabla 13: Índice de Desarrollo Sustentable con y sin programas.	47

F. ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Edificio para la sustentabilidad propuesto por Quadri (2006).....	15
Figura 2: IDH del estado de Campeche con respecto a la media nacional para el año 2010. Tomado de: Informe sobre el Índice de Desarrollo Humano en México (PNUD, 2012).....	22
Figura 3: Factores m que se atribuyen al proceso de deforestación Tomado de: Análisis del proceso e deforestación en el estado de Campeche y su impacto en las comunidades vegetales: caso de estudios El Carmen II, Calakmul (García, 2010)..	23
Figura 4: Ubicación del municipio de Calakmul en el estado de Campeche.	26
Figura 5: Ubicación de las 18 comunidades objeto de estudio con respecto a los límites de la REBICA.....	31
Figura 6: Comparación del IDH para las 18 comunidades con importancia para la REBICA, con el IDH nacional, estatal y municipal.....	36
Fihura 7: Comparación del IDH para las 18 comunidades con importancia para la REBICA con y sin subsidios PET y PROCODES.....	38
Figura 8: Tasa de impacto del subsidio vía PET y PROCODES para las 18 comunidades con importancia para la REBICA.....	40
Figura 9: Tasa de impacto del PET en las 18 comunidades con importancia para la REBICA.....	41
Figura 10: Tasa de impacto PROCODES en las 18 comunidades con importancia para la REBICA.....	42
Figura 11: Impacto de los apoyos PET y PROCODES en el IDH comunitarios 2010 en las 18 comunidades con importancia para la REBICA.....	43
Figura 12: Relación entre las Tasa de deforestación y el IDH 2010 en los 18 ejidos analizados.....	46
Figura 13: Índice de Desarrollo Sustentable con y sin programas.....	48

1 INTRODUCCIÓN

El presente trabajo parte de una línea de investigación del proyecto Monitoreo Adaptativo en la Reserva de la Biosfera de Calakmul (MAREBICA), que tiene como objetivo la implementación de las líneas de acción orientadas a la construcción de capacidades comunitarias e institucionales en la Reserva de la Biosfera de Calakmul (REBICA). En este contexto el Índice de Desarrollo Sustentable será de gran ayuda para evaluar el impacto de las políticas públicas que utiliza la Dirección de la REBICA para cumplir con sus objetivos.

La necesidad de evaluar las políticas públicas destinadas a la conservación de los recursos naturales en América Latina, nace a consecuencia del interés de las instituciones y organizaciones dedicadas a la preservación de que los recursos naturales sean manejados por los usuarios locales. Con este fin se destinan apoyos económicos etiquetados para actividades de conservación y desarrollo sustentable (Pacheco, Ibarra, Cronkleton y Amaral, 2008). Sin embargo, algunas evaluaciones realizadas a los programas otorgados para la conservación y el desarrollo sostenible señalan que no se han cumplido con sus objetivos y que han tenido consecuencias como la desigualdad de ingresos entre los grupos o personas que se ven beneficiados (Reyes, Cortina, Perales, Kauffer y Pat, 2003; CONAFOR, 2011).

En México, las áreas que más recursos captan, provenientes de programas gubernamentales para la conservación y el desarrollo sustentable, son las Áreas Naturales Protegidas. A pesar de la importancia de evaluar el impacto de los programas que se implementan en esta, no se cuenta aún con una metodología que evalúe el impacto de estas políticas públicas. Teniendo en cuenta la falta de información, las principales aportaciones de esta investigación son: la generación de un Índice de Desarrollo Sustentable que evalúe el impacto socioeconómico y ambiental del Programa de Empleo Temporal (PET) y Programa de Conservación para el Desarrollo Sostenible (PROCOCODES) en las comunidades prioritarias de la REBICA. Generar una herramienta que permita examinar y modificar las prioridades

de los tomadores de decisiones de la REBICA para garantizar no solo la conservación de los recursos naturales sino también mejorar la calidad de vida de quienes dependen de ellos.

1.1 Objetivos del estudio

1.1.1 Objetivo General

Proponer un Índice de Desarrollo Sustentable (IDS) para evaluar el impacto socioeconómico y ecológico de los programas PET y PROCODES en 18 comunidades de importancia para la REBICA.

1.1.2 Objetivos Específicos

Estimar el impacto del PET y PROCODES en el IDH en las comunidades.

Estimar la tasa de deforestación en las comunidades.

Propuesta de un Índice de Desarrollo Sustentable con base en el IDH y la tasa de deforestación.

1.2 Hipótesis

Ho: Los subsidios otorgados mediante los programas PET y PROCODES impactan de manera favorable en el desarrollo sustentable de las 18 comunidades objeto de estudio.

H1: Los subsidios otorgados mediante los programas PET y PROCODES no impactan de manera favorable en el desarrollo sustentable de las 18 comunidades objeto de estudio.

2 REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 Política Pública

2.1.1 Dimensiones de la política pública.

La política pública se define como un conjunto de acciones y decisiones, que se formulan para resolver los problemas que afectan a la sociedad, siendo entonces los actores públicos quienes deciden el rumbo que tomarán dichas políticas. Es importante tomar en cuenta que el concepto de política tiene tres dimensiones diferentes: estructura, que es la forma en la cual cada comunidad establece los límites y define las facultades de las instituciones en las cuales participan los actores políticos. La política como procesos, que es el conjunto de conductas o negociaciones que pueden explicar las relaciones entre el gobierno (gobernantes) y la sociedad (gobernados), y por último los resultados, que es la dimensión en la cual se combinan la estructura y los procesos (Villarreal, 2010).

2.1.2 Ciclo de las políticas públicas.

En el ciclo de toda política pública es importante considerar dos puntos, el primero es que cada analista podrá manejar las fases y dimensiones de acuerdo a lo que necesite estudiar, el segundo es tener en cuenta, que es importante que exista transversalidad entre las políticas, esto implica un conjunto de relaciones entre los diferentes actores a través de una estructura no jerárquica. De esta forma, un conjunto de etapas de decisiones y acciones forman el ciclo de toda política pública la cual se compone de 5 fases: la identificación del problema, la formulación de soluciones, alternativas o respuestas, toma de decisiones, implementación y por último la evaluación (Villarreal, 2010).

2.1.3 Análisis de políticas públicas.

El análisis de las políticas se hace legítimo a partir del año 2000, cuando el Congreso de la Unión requiere que todos los Programas Públicos sean evaluados anualmente. Desde entonces se iniciaron una serie de cambios institucionales en el Gobierno Federal que resultó en la creación del Consejo Nacional de Evaluación de la Política Social de México (CONEVAL) y de la implementación del Sistema de Evaluación del

Desempeño (Guevara y Lara, 2012). Entre los marcos analíticos para la política pública destacan: los de procesos, sustantivos, lógico-positivista, econométrico, fenomenológico, participativo/redes, normativo/prescriptivo, ideológico e histórico (Villareal, 2010).

2.2 Historicidad de las políticas públicas y su relación con el medio ambiente en México.

2.2.1 El auge de la Reforma Agraria y los primeros decretos de conservación (1934-1940).

En este periodo el presidente Lázaro Cárdenas aceleró el reparto agrario dándole un enfoque social, al proponer al ejido como unidad productiva a bajo costo y sobre todo masiva. El resultado fue, que un total de 19 millones de hectáreas fueron repartidas a 729, 000 campesinos. A partir de 1934, el gasto y las políticas públicas estuvieron orientados hacia la agricultura. La creación en 1938 de la Confederación Nacional Campesina (CNC), facilitando la rápida entrega de apoyos a los campesinos para la producción rural. Para el mismo periodo se crearon ejidos forestales, sin embargo no tuvo mayor impacto, pues la inversión del gobierno y las políticas estaban enfocadas al apoyo de las empresas privadas con actividad forestal (Carabias de la Maza y Provencio 2008).

2.2.2 El despegue agrícola (1940-1965).

La demanda de alimento de países extranjeros fue un elemento importante para que México comenzara a producir de manera barata y rápida, grandes volúmenes de alimento para satisfacer la demanda nacional e internacional pero esto solo se podría lograr utilizando agroquímicos, fertilizantes y semillas mejoradas. Con esta nueva tecnología se logró el objetivo de producción, pero también se contribuyó sistemáticamente al deterioro ambiental (Carabias et al., 2008). Otra de las políticas que impacto a los ecosistemas fue la de expansión de la frontera agrícola, la cual contribuyó a la deforestación y al cambio de uso del suelo (Carabias et al., 2008). Por lo anterior se considera que parte de la crisis ambiental de México es consecuencia de las políticas productivas desarrolladas en este periodo (Mumme, Bath, Assetto, 1988).

2.2.3 Construcción inicial de la idea de la crisis ambiental (1970-1979).

En 1970 México empieza a presentar síntomas de preocupación ambiental ante el evidente daño al ambiente y el desequilibrio del desarrollo entre la economía y el ambiente, ante lo cual un pequeño grupo de académicos y algunas ONG, inician los primeros estudios, derivado de los resultados publicados en el informe FOUNEX, conducentes a conocer los alcances del daño ambiental presente. En esta década durante la presidencia de Luis Echeverría (1970-1976), se realizaron dos importantes iniciativas, una fue la revisión del artículo 73 relacionado con la salud, y la segunda la promulgación de la Ley Federal para prevenir la Contaminación Ambiental. Junto con esta nueva ley, surge el Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación, el cual refería aspectos de la calidad del aire, controles contra la contaminación industrial y la regulación de emisiones vehiculares. Otro acontecimiento importante fue la creación en 1972 de la Subsecretaría de Mejoramiento al Ambiente (SSMA) (Guevara, 2005; Mumme et al., 1988).

En el periodo de gobierno de José López Portillo (1977-1982), la SSMA se reestructura en tres subunidades, la subunidad del aire, la del agua y la referente a la contaminación del suelo. También establece una Comisión Intersecretarial para la salud ambiental ya que junto con el Consejo Nacional de Salud y otros organismos, se encargarían de la formulación de políticas públicas ambientales. En 1978 se crea el Plan Nacional de Desarrollo Urbano y en 1979 el Plan Nacional de Desarrollo Industrial (Mumme et al., 1988).

2.2.4 Introducción de crisis ambiental en la esfera estatal (1980-1989).

Mumme (1992), describe la política ambiental de esta década como una “reforma preventiva”, derivado de los problemas como la crisis económica, la notoria ineficiencia gubernamental ante los problemas sociales y ambientales derivados del terremoto del 85. En el sexenio de Miguel de la Madrid (1983-1988), se incluyó por primera vez el tema ambiental en el Plan Nacional de Desarrollo mencionándolo como un factor determinante para el desarrollo social y la economía del país. En 1983 se expide la Ley Federal de Protección al Ambiente y se crea la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE). Además se reforma el artículo 25 de la

Constitución obligando a quienes hagan uso de los recursos ambientales, a implementar acciones para su conservación (Guevara, 2005; Michelli 2002).

En 1987 con la reforma al artículo 27 Constitucional, se hace obligatoria la preservación y restauración del equilibrio ecológico por parte del Estado y gracias a la reforma en ese mismo año del artículo 73, en el cual se acredita al Congreso a expedir leyes ambientales en 1988 se expide la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA). Esta ley condiciona como un requisito los estudios de impacto ambiental para realizar construcciones de industrias contaminantes, empresas turísticas y trabajos de saneamiento ambiental (Mumme, 1992; Michelli, 2002).

2.2.5 Búsqueda de la solución de la crisis ambiental (1990-2000).

En 1992 se crearon dos instituciones importantes en la política ambiental, el Instituto Nacional de Ecología (INE) facultado para crear normas y políticas ambientales y la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPa) encargada de vigilar el cumplimiento de la ley. De acuerdo con Michelli (2002) en esta década entra el sexenio de Ernesto Zedillo (1994-2000), el cual trató de corregir todos los errores de la política ambiental inicial y lo considera como una “segunda fase” de la misma. En 1994 se eleva a secretaria federal las cuestiones ambientales con la creación de la Secretaría de Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP), aunque en el año 2000 se desincorpora el ramo pesquero y se transforma en SEMARNAT (Guevara, 2005; Michelli 2002).

2.3 Diseño institucional de las Políticas Públicas Ambientales

De acuerdo a Quadri (2006), la importancia del marco institucional de toda política pública radica en que estas orientan y regulan las conductas de los individuos con respecto al manejo y acceso a determinados recursos y los bienes y servicios ambientales que ellos proveen, quedando plasmadas en la constitución política las disposiciones de uso a través de las políticas públicas ambientales.

Quadri (2006) presenta el “edificio para la sustentabilidad”, en el cual se plasma de manera clara y precisa los arreglos institucionales de la política ambiental mexicana, teniendo como base los artículos dispuestos en la Constitución, de los cuales se

derivan las diferentes leyes ambientales, cada una de ellas con sus respectivos reglamentos y normas (Figura 1).

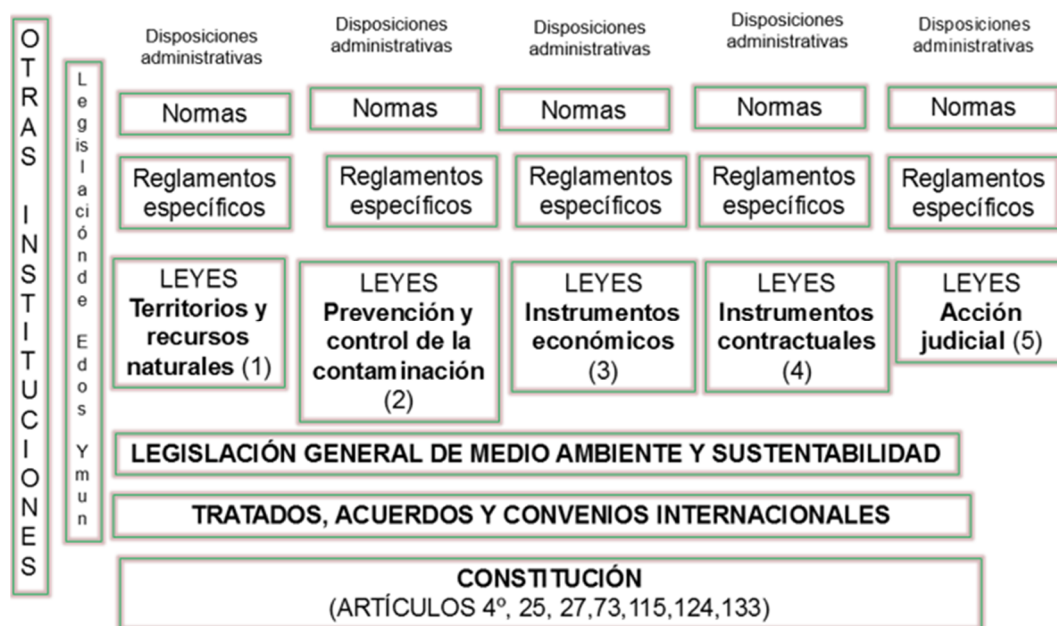


Figura 1: Edificio para la sustentabilidad propuesto por Quadri (2006).

La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) funge como cabeza del sector ambiental federal, tiene como misión construir una política ambiental para asegurar la protección, conservación y aprovechamiento de los recursos naturales. Trabaja en conjunto con otras instituciones para el cumplimiento de estas políticas públicas. A través de estas se otorgan recursos, mediante programas operativos, subsidios y apoyos encaminados a cumplir los ejes rectores de las políticas públicas de conservación del sistema natural (SEMARNAT, 2013a).

2.3.1 Organismos Intersecretariales

Comisión Intersecretarial de Bioseguridad de los Organismos Genéticamente Modificados (CIBIOGEM): Es un órgano del Poder Ejecutivo que se encarga de establecer políticas públicas relativas a la seguridad biotecnológica para garantizar el uso adecuado de los organismos genéticamente modificados. Este organismo está integrado por titulares de la SAGARPA, SEMARNAT, Secretaría de Salud, SEP, SHCP, SE y CONACYT (CIBIOGEM, 2013).

La Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO): Es una organización de investigación que compila y genera información pública sobre biodiversidad, fue creada en 1992. Promueve, coordina y realiza actividades encaminadas a la conservación, uso sustentable y al conocimiento de la diversidad biológica, funge como enlace entre los sectores académico, social y el gobierno. Una de las funciones principales de la CONABIO es instrumentar y operar el Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB) para brindar datos, información y asesoría a diversos usuarios (CONABIO, 2013).

2.3.2 Organismos Descentralizados

La Comisión Nacional Forestal (CONAFOR): Esta encargada de promover las actividades productivas que garanticen el desarrollo sustentable en el ámbito forestal (CONAFOR, 2013). La CONAFOR guía sus objetivos en el Programa Estratégico Forestal para México 2025, en el cual se resalta la importancia de promover y fortalecer el desarrollo sustentable de los ecosistemas forestales, a través de acciones de restauración y protección, los cuales deben garantizar el bienestar de la población que depende de estos (CONAFOR, 2001).

El Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA): es un organismo dedicado a enfrentar los retos nacionales asociados con el manejo del agua, así como a la investigación, desarrollo de nuevas tecnologías e innovación para la gestión sustentable del agua en el país (IMTA, 2013).

2.3.3 Organismos Desconcentrados

La Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) se encarga de administrar y preservar las aguas nacionales con el fin de garantizar el uso sustentable de este recurso. Trabaja con los tres órdenes de gobierno y la población (CONAGUA, 2013).

El Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC) es un órgano creado en el año 2001, el cual promueve y realiza investigaciones sobre los problemas ambientales esto con el fin de proporcionar información, propuestas y herramientas técnicas para la toma de decisiones en la gestión y administración en materia ambiental (INECC, 2013).

La Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA): Se crea en 1992 con el fin de atender y combatir el evidente deterioro en el país (zonas urbanas, bosques, selvas, costas y desiertos). Una de las principales atribuciones de esta dependencia es aumentar el cumplimiento exacto y puntual de la ley a fin de contribuir con el desarrollo sustentable. Tiene atribuciones tales como sancionar a las personas físicas y morales que incumplan con lo que se establece en la normatividad ambiental (PROFEPA, 2013).

La Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) fue creada en el año 2000, con el objetivo de conservar el patrimonio natural del país mediante la creación de ANP (CONANP, 2013a). Dichas ANP son establecidas para limitar el uso del suelo y de los recursos naturales dentro de un territorio y son uno de los instrumentos de la política ambiental más eficaz para promover la conservación de ecosistemas, paisajes y el desarrollo sustentable de la biodiversidad (Villalobos, 2010; Quadri, 2006).

Para poder cumplir los objetivos de conservación, la CONANP opera a través de diversos programas dentro de los cuales destacan el Programa de Conservación para el desarrollo Sostenible (PROCOCODES) y el Programa de Empleo Temporal (PET). Ambos otorgan apoyos económicos para que la población realice diversas actividades (Ver anexo 2 y 3):

Programa de Conservación para el desarrollo Sostenible.

Desde el año 2003 al 2007 este programa se denominaba Programa de Desarrollo Regional Sustentable (PRODERS), a partir del año 2008 este cambia de nombre y se denomina Programa de Conservación para el Desarrollo Sostenible (PROCOCODES). Este programa promueve la conservación de los ecosistemas y su biodiversidad entre la población con un enfoque de aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. Propone la generación de oportunidades productivas alternas que contribuyan a mejorar la calidad de vida de los habitantes en las ANP y sus alrededores. El programa opera con subsidio federal, por lo cual se debe de ejercer con objetividad, equidad y transparencia, y se debe de cumplir con lo dispuesto en la

Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria y el Presupuesto de Egresos de la Federación de cada año (CONANP, 2013b).

En el caso particular de la Reserva de la Biosfera de Calakmul, este subsidio es distribuido en todas las comunidades del municipio, pero existen criterios de importancia para los ejidos que se encuentre dentro de la zona núcleo, una parte del ejido en la zona de influencia y en colindancia. El apoyo es dividido en 3 grandes rubros:

- Proyectos: agroforestal, ecoturísticos, captadores de agua, estufas ahorradoras, viveros y huertos comunitarios.
- Capacitaciones: gestión, nuevas tecnologías y educación ambiental.
- Estudios técnicos: programas de desarrollo comunitario, ordenamientos territoriales, conservación y manejo de recursos naturales.

Programa de Empleo Temporal.

El PET genera “economía de la conservación” y está enfocado a cubrir las necesidades de empleo en regiones de extrema pobreza contribuyendo al bienestar económico de la población que por falta de empleo o alguna emergencia se ven afectadas. El apoyo del PET se otorga mediante la participación de la sociedad en proyectos temporales de beneficio familiar o comunitario, pagando con jornales los cuales depende de la zona económica para la determinación del salario mínimo. Este instrumento de política pública es aplicado mediante dependencias como Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), Secretaria de Comunicaciones y Transportes (SCT), Secretaria de Trabajo y Prevención Social (STPS) y la SEMARNAT (SEMARNAT, 2013b; CONANP, (s.f.)b).

2.4 Desarrollo Sustentable

El concepto de desarrollo sustentable fue establecido en la década de los ochentas, manejando de manera interdependiente los procesos socioeconómicos y los ambientales, por esta razón tanto el desarrollo económico como la ausencia del mismo se podían relacionar con el incremento del deterioro ambiental (Barrios y

Ordoñez, 2005). El concepto legal de Desarrollo Sustentable, de acuerdo a la LGEEPA (1988, pp.3) en su Artículo 3º, es:

“El proceso evaluable mediante criterios e indicadores del carácter ambiental, económico y social que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, que se funda en medidas apropiadas de preservación del equilibrio ecológico, protección del ambiente y aprovechamiento de recursos naturales, de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras”.

La visión sobre el desarrollo sustentable implica lograr la salud ambiental, la equidad social y la viabilidad económica, es decir lograr las condiciones idóneas para la población y superación de la pobreza sin ocasionar daños severos al ambiente (De la Torre (s.f.)). Debido a los avances en términos de desarrollo sustentable, surge la necesidad de contar con información e indicadores del desarrollo sustentable para monitorear los avances, es por ello que en 1992 se creó la Comisión de Desarrollo Sostenible (CDS). Es importante mencionar que los indicadores de tipo agregado, se consideran los más efectivos, (aunque tiene ciertas limitantes en su metodología) (Quiroga, 2007).

En las últimas décadas, se ha visto un gran avance en la implementación del desarrollo sostenible en las agendas ambientales del mundo particularmente en el desarrollo conceptual y científico. Esto, con el fin de brindar a las instituciones que se encargan del diseño de políticas públicas, instrumentos que permitan medir el progreso hacia lograr el desarrollo sostenible (Quiroga, 2007). Es por ello que el Índice de Desarrollo Sustentable propuesto en el presente trabajo se basa en el Índice de Sostenibilidad Ambiental desarrollado por las Universidades de Yale y Columbia en 2005, el cual es un promedio ponderado de 21 indicadores (mismo peso para todos los indicadores) basados en el modelo de política ambiental denominado “Presión- Estado- Respuesta”. Que permite a las Naciones evaluar las respuestas y la vulnerabilidad de la humanidad ante los cambios en el medio ambiente, de igual forma mide la capacidad social para enfrentar los problemas ambientales y la contribución de cada nación para la gestión global. En el Anexo 1, se muestran los

indicadores y las variables para el índice de sostenibilidad ambiental (ESI por sus siglas en inglés).

Para América Latina y el Caribe ya se conocen algunas experiencias en el uso de los indicadores compuestos por ejemplo, en los ámbitos económicos se utilizan los índices de productividad, de eficiencia, etc., y para el social se utilizan índices de pobreza y vulnerabilidad principalmente. Para el caso de indicadores ambientales y desarrollo sostenible, estos están siendo producidos por organismos estadísticos oficiales o por algunas agencias gubernamentales de medio ambiente. En México, el desarrollo de estos indicadores partió de la SEMARNAT (en 1994) en colaboración con el INE (Schuschny y Soto, 2009). En el presente estudio se utilizan indicadores tales como el IDH comunitario y las tasas de deforestación de selvas, para implementar un IDS a nivel local que permita evaluar las políticas de conservación y desarrollo sustentable de las 19 comunidades analizadas.

2.4.1 Índice de Desarrollo Humano

En el primer informe mundial sobre el Desarrollo Humano en 1990, aparece un nuevo concepto de bienestar social el cual hizo posible monitorear el progreso de las naciones con base a tres factores importantes: la supervivencia de los individuos, el nivel de educación y los ingresos necesarios. Es así que el Desarrollo Humano simboliza la calidad de vida y la igualdad de oportunidades entre las personas generando opciones de vida a elegir especialmente entre la población más vulnerable. De igual forma permite medir el impacto de la inversión pública dirigida a la mitigación a la pobreza. Este índice incorpora, en una media geométrica, las tres dimensiones y resume los promedios de los aspectos básicos en rangos de cero a uno, siendo los valores cercanos a uno los que simbolizan un mayor desarrollo es decir que existe una menor desigualdad (PNUD, 2012). En este contexto y de acuerdo a López, Rodríguez y Vélez (2003) un IDH menor a .500 está considerado como bajo, un IDH en el rango de .500 y .799 está considerado como medio y un IDH de .800 hasta 1 es considerado como alto o con menos desigualdad entre las poblaciones.

Para calcular el IDH es necesario crear un índice para cada uno de los componentes, lo que se describe a continuación:

$$\text{Índice del componente} = \frac{\text{valor efectivo} - \text{valor mínimo}}{\text{valor máximo} - \text{valor mínimo}} \quad (\text{PNUD, 2012})$$

De tal forma que al obtener el valor para cada uno de los componentes es posible calcular el IDH con la siguiente fórmula:

$$\text{IDH} = \text{IS}^{1/3} * \text{IE}^{1/3} * \text{II}^{1/3} \quad (\text{PNUD, 2012})$$

En donde:

IS: índice de salud

IE: índice de educación

II: índice de ingresos

En México, el IDH se mide usando información del Consejo Nacional de Población (CONAPO), de la Secretaría de Educación Pública (SEP) y del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) para calcular el índice de salud, de educación e ingresos, respectivamente. En el 2010, el IDH Nacional fue de 0.739, Campeche se ubicó en la posición 18 por debajo de la media Nacional con un IDH de 0.729 (Figura 2), para el municipio de Calakmul el cálculo más reciente es el del 2005 reportando una media de .690 (PNUD, 2008; PNUD 2012).

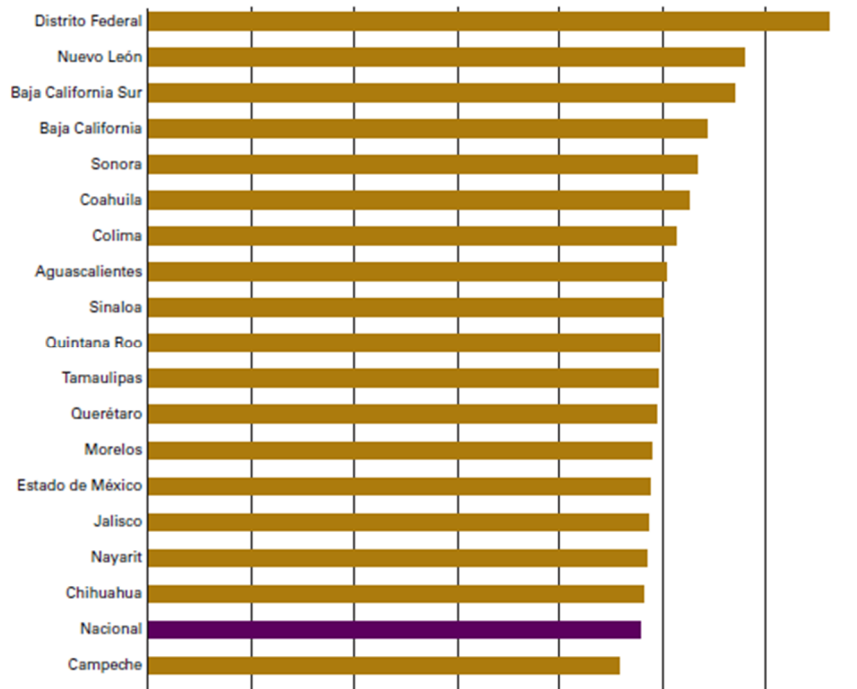


Figura 2: IDH del estado de Campeche con respecto a la media nacional para el año 2010. Tomado de: Informe sobre el Índice de Desarrollo Humano en México (PNUD, 2012).

Debido al carácter multifactorial del IDH y las tasas de deforestación se considera que puede ser utilizado para establecer un indicador de desarrollo sustentable. Es decir relacionar el IDH con las causales indirectas de la deforestación y la pérdida de la cubierta vegetal, ya que de acuerdo a la FAO (2012), la población de las comunidades rurales alrededor del mundo depende de los bienes y servicios ambientales que proporcionan los bosques y las condiciones de marginación orillan a la población a hacer un sobreuso de los recursos naturales.

2.4.2 Deforestación y Cambio en la cubierta vegetal

La deforestación se define como la pérdida o transformación (para otros usos) de los bosques hasta en un 90 % (Haas, 2012; García, 2010). Siendo esto, el resultado de un proceso en el cual interactúan factores sociales, económicos, políticos, culturales, principalmente (Martínez, 2010). Tanto la deforestación como el cambio de cobertura vegetal están consideradas como los principales factores que conllevan a la pérdida de la biodiversidad y hábitat, degradación del suelo, y un factor que afecta el

funcionamiento de los ecosistemas (Martínez y Esparza, 2010; Guevara, Laborde y Sánchez, 2004).

Hasta hace algunos años se creía que la explotación forestal, las prácticas agropecuarias, el crecimiento de la mancha urbana y fenómenos naturales (incendios forestales y huracanes principalmente) eran los factores causantes de la deforestación. Actualmente las causas directas e indirectas de la deforestación se engloban en tres aspectos fundamentales, la expansión agrícola, extracción de madera y la construcción de infraestructuras, las cuales se encuentran fuertemente ligadas a cinco causas indirectas: variables demográficas, económicas, tecnológicas, políticas y culturales. En este contexto se puede mencionar que no existe un efecto que pueda ser relacionado directamente con la deforestación, ya que es un proceso de interacción de diferentes factores y variables (Guevara et al., 2004; Haas, 2012; García, 2010).

Factores más importantes identificados como causas directas de la deforestación			
<i>Extensión infraestructural</i>	<i>Expansión agropecuaria</i>	<i>Extracción de madera</i>	<i>Otros factores</i>
Compañías Privadas	Cultivos comerciales	Comercial	Biofísicos
Asentamientos	Cultivos tradicionales	Construcción de casas	
Servicios Públicos	Ganadería	Producción de carbón	

Factores más importantes identificados como causas indirectas de la deforestación				
<i>Económicos</i>	<i>Tecnológicos</i>	<i>Demográficos</i>	<i>Políticos</i>	<i>Culturales</i>
Urbanización	Cambios tecnológicos	Colonización	Políticas formales	Actividades públicas
Industrialización	Aplicaciones	Migración	Situación política	Creencias
Comercialización	Producción agrícola	Crecimiento poblacional	Derechos de propiedad	Comportamiento

Figura 3: Factores m que se atribuyen al proceso de deforestación Tomado de: Análisis del proceso e deforestación en el estado de Campeche y su impacto en las comunidades vegetales: caso de estudios El Carmen II, Calakmul (García, 2010).

En el caso particular del Estado de Campeche, Martínez y Esparza (2013) estimaron una tasa anual de -0.57 y para el municipio de Calakmul de -0.43 en el periodo 2000-2010, estableciendo como principales causas directas de este suceso, la ganadería, la agricultura y el crecimiento de la zona urbana.

2.5 Contexto histórico de Calakmul

2.5.1 El contexto histórico de la extracción forestal en la región de Calakmul.

El problema de la deforestación en la Península de Yucatán (PY) data de la época de los mayas, quienes tuvieron que ajustar sus técnicas de cultivo para evitar el deterioro del suelo. El estado actual de las selvas es el resultado de tres grandes periodos: a) aprovechamiento forestal (1880 a 1993); b) tala de selvas (1975-1982) y c) conservación, diversificación y turismo (1983 en adelante). Turner, Geoghegan, y Foster, (2004) mencionan que los procesos de deforestación por aprovechamiento forestal se originan a partir de 4 variables: 1) el aprovechamiento del palo de tinte de los humedales costeros, 2) el aprovechamiento de maderas preciosas en las selvas, 3) inversión de capital extranjero en la extracción de maderas preciosas durante la presidencia de Porfirio Díaz (1876-1911), 4) extracción forestal legal en toda la Península de Yucatán (1940-1980) (Turner, Geoghegan y Foster, 2004).

El proceso de deforestación en Calakmul se intensifica con la política de colonización del trópico permitiendo en los años setenta la migración de campesinos. Debido a esta política los nuevos pobladores podían adquirir tierras y formar nuevos ejidos, teniendo como principales actividades el cultivo de autoconsumo y comercio, transformando las selvas medianas y bajas (principalmente) (García, 2010; Díaz, Castillo y García 2002).

A partir de la nueva visión de conservación (1983 en adelante) en la zona de Calakmul, se crea la Reserva de la Biosfera de Calakmul en 1989. La REBICA comprende el área más extensa y mejor conservada en México con 723, 185 hectáreas, divididas en 2 zonas núcleo, una al norte con 147, 915 ha y otra al sur con 100, 345 ha y la zona de amortiguamiento con 474, 924 ha. (Díaz, Castillo y García, 2002). La Reserva de la Biosfera de Calakmul está rodeada (en más de un 50% de los límites) por tierras privadas y comunales, en las cuales los habitantes no hacen un uso sustentable de los recursos naturales. Sin embargo, en la actualidad aceptan las políticas públicas que se han ido implementando por el gobierno para la protección de la biodiversidad que habita la región. De manera general y a pesar de lo complejo, se ha podido establecer un convenio de colaboración entre la CONANP

y la sociedad del municipio de Calakmul, que busca la conservación de un área vital para la biodiversidad. (Negrete, Terpán y Arreola 2010; Andrade, Álvarez y Padilla 2010).

3 MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Zona de estudio

El municipio de Calakmul presenta una extensión territorial de 1, 468,105 ha. Sus límites se ubican entre las coordenadas geográficas 19° 12' 00'' y 17° 48' 39'' de latitud norte y entre 89° 09' 04'' y 90° 29' 05'' de longitud oeste. Colinda al norte con los municipios de Champotón y Hopelchén, al sur con la República de Guatemala; al este con el estado de Quintana Roo y el país de Belice; y al oeste con Candelaria y Escárcega (Figura 4). De acuerdo al Censo de Población y Vivienda (INEGI, 2010) el Municipio de Calakmul cuenta con 26,882 habitantes.

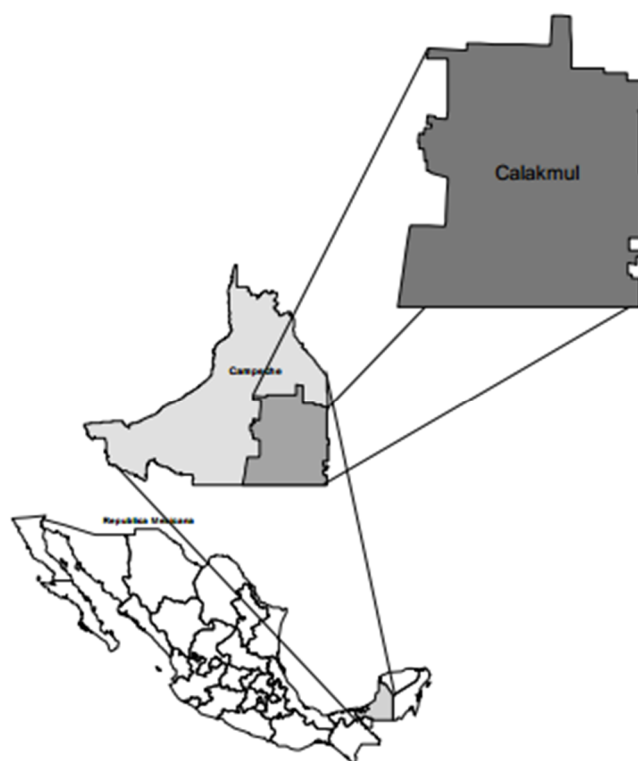


Figura 4: Ubicación del municipio de Calakmul en el estado de Campeche.
Fuente: Tomado de: Ordenamiento Territorial del Municipio de Calakmul (s.f.)

En cuanto al origen étnico de la población, el grupo con mayor número de población es el de origen Cho'ol, situándose en la porción sur del municipio. En segundo lugar se encuentra el maya yucateco, distribuyéndose en la porción centro y norte. También hay habitantes pertenecientes a las etnias Tzeltal, Tzotzil y Zoque (ambos

provenientes de Chiapas) y el Chontal (de Tabasco). Así mismo hay una gran cantidad de población que proviene de diferentes estados de la república (Arreola, et al. (s.f.)).

Aspectos biológicos: El municipio de Calakmul contiene cerca de un 60 % de la totalidad de la REBICA, es una de las superficies mejor conservadas de la Península de Yucatán y está dentro de las más importantes para la República Mexicana. Alberga la mayor extensión de selvas tropicales (la cual se extiende al estado de Quintana Roo, el Peten Guatemalteco y la región noreste de Belice) de México. En esta región se caracteriza por presentar un mosaico de vegetación heterogénea (derivado de las influencias del clima y la edafología) con alrededor de 2200 especies que representan el 80% de las especies de flora reportada para la Península de Yucatán. Se presentan selvas altas perennifolias y subperennifolias, selva mediana subperennifolia, selva baja subperennifolia inundable, selva baja subperennifolia, selva baja caducifolia, vegetación secundaria, palmares y matorrales, entre otros (Díaz et al., 2002; INE, 1999; García, 2010; Negrete et al., 2010).

Para la fauna, Calakmul es considerado una de las regiones con mayor biodiversidad. (Arreola, et. al, (s.f.)). De las especies más representativas podemos encontrar: al jaguar (*Panthera onca*), mono aullador (*Alouatta palliata*) y mono araña (*Ateles geoffroyi*), tapir (*Tapirus bairdii*) y el pecarí de labios blancos (*Tayassu pecari*). Aves: Pavo ocelado (*Meleagris ocellata*), faisán (*Phasianus colchicus*), tucán de collar (*Pteroglossus torquatus*) y tucán real (*Ramphastus sulfuratus*). Reptiles: Cocodrilo de pantano (*Crocodylus moreletii*), víbora de cascabel (*Crotalus simus*) y la víbora nauyaca (*Bothrops asper*). Anfibios: Sapo gigante (*Bufo marinus*), la rana arborícola (*Agalychnis callidryas*) y la salamandra (*Botiglossa rufescens*) (SMAAS, 2013).

Clima: El clima del municipio de Calakmul es cálido subhúmedo AW subtipo Ax'(w0) (i') gw'. Teniendo una temperatura promedio anual de 24.6 °C, las temperaturas extremas entre 4 y 40°C. La precipitación promedio anual es de 1076.2 mm, presentando lluvias en verano (García y Pat, 2000; Martínez, 2010).

Hidrografía: Calakmul se encuentra entre tres tipos de cuencas: Laguna de Términos y la Cerrada (pertenecientes a la región hidrológica de Grijalva) y la de Bahía de Chetumal (perteneciente a la región hidrológica de Yucatán). Debido a las condiciones litológicas y la permeabilidad del suelo no existen corrientes superficiales de importancia. Los principales cuerpos de agua son: Laguna de Noh, El teniente y Alvarado (Arreola, et. al, (s.f.)).

Suelos: En el municipio de Calakmul predominan dos subunidades de suelo:

Suelos de menos de 200msnm: Suelos de las laderas y partes altas, los cuales son una asociación de litosoles y redzinas. Los vertisoles y gleysoles se encuentran en las zonas planas profundas y sin piedras. Suelos entre 200 y 400 msnm. Formados en sitios de mayor altitud, los gleysoles son variantes cálcicas, sálicas, sódicas e hítricas. Hacia la periferia se encuentran vertisoles mientras que en las partes altas y sobre laderas, se encuentran los llamados litosoles y redzinas. La presencia de afloramientos de yeso es una de las características más importantes de esta región, pues no existe reporte de este suceso en otras regiones del mundo (Martínez, 2010; INE, 1999).

3.2 Selección de muestra

La selección de ejidos se realizó mediante el cruzamiento de información entre:

- Ejidos con información socioeconómica y estimación del IDH (2010) suministrados por el proyecto de MAREBICA.
- Ejidos prioritarios para la REBICA.
- Base de datos proporcionada por la dirección la REBICA con información sobre los montos y comunidades beneficiadas con PET y PROCODES.

A continuación se describe cada criterio.

Selección de ejidos Índice de Desarrollo Humano 2010:

Los 32 ejidos seleccionados por el proyecto MAREBICA, cumplieron con los siguientes criterios:

1. La Dirección de la REBICA proporcionó una lista de 64 ejidos prioritarios con base en sus programas e inscritos en el Registro Nacional Agrario.
2. A través de un sistema de información geográfica que seleccionaron los ejidos que se encontraban en un área de 20km alrededor de la REBICA (área de influencia).
3. Selección estratificada de los ejidos con base en los cuartiles del tamaño poblacional.
4. Se obtuvo una muestra de 32 ejidos con los tres criterios anteriores (tabla1).
5. En cada uno de los 32 ejidos se seleccionaron al azar 15% de las familias para ser entrevistadas a través de un cuestionario socioeconómico, de educación, de salud y de producción que permitió calcular el Índice de Desarrollo Humano comunitario.

Tabla 1: Ejidos a los cuales se estimó el IDH para el año 2010.

Ejidos IDH2010	
ARROYO NEGRO	JUSTO SIERRA MÉNDEZ
CANCABCHÉN	LA GUADALUPE
CENTAURUS DEL NORTE	LA LUCHA
CHUN-EK	LEY DE FOMENTO AGROPECUARIO
CRISTÓBAL COLÓN	NARCIZO MENDOZA
DOS LAGUNAS NORTE	NIÑOS HÉROES
DOS LAGUNAS SUR	NUEVO BÉCAL
DOS NACIONES	NUEVO CONHUÁS
EL CHICHONAL	ONCE DE MAYO
EL REFUGIO	PACHUITZ
EMILIANO ZAPATA	PLAN DE SAN LUIS
FELIPE ÁNGELES II	PUEBLA DE MORELIA
HERIBERTO JARA CORONA	RICARDO FLORES MAGÓN
ING. E. ECHEVERRÍA CASTELLOT	SAN JOSÉ (KM120)
INGENIERO RICARDO PAYRO	VALENTÍN GÓMEZ FARÍAS
JOSÉ MARÍA MORELOS Y PAVÓN	XMABÉN

Ejidos de importancia en la REBICA que reciben apoyos PET y PROCODES:

Este criterio está establecido desde el 2009 por la dirección de la Reserva de acuerdo a la posición de las comunidades con respecto al polígono de la zona núcleo norte, zona núcleo sur y la zona de amortiguamiento, siendo estas categorías dentro, una parte y en colindancia (Tabla 2). Resultando 8 comunidades en la categoría “dentro”, 22 en “una parte” y 3 comunidades en “colindancia”.

Tabla 2: Comunidades con importancia para la REBICA del municipio de Calakmul.

Ejidos por importancia para la REBICA	
DENTRO	E. CASTELLOT No2
BELHA	RICARDO PAYRO JENE
DOS LAGUNAS NORTE	NARCIZO MENDOZA
E. CASTELLOT	CRISTOBAL COLON
FELIPE ANGELES	NIÑOS HEROES
PUEBLA DE NORELIA	ONCE DE MAYO
CONCEPCION	LEY DE FOMENTO AGROPECUARIO
CENTAURO	EL SACRIFICIO
DOS LAGUNAS SUR	DOS NACIONES
PARTE	JUSTO SIERRA MENDEZ
UNION 20 DE JUNIO	ARROYO NEGRO
FLORES MAGON	NVO CONHUAS
REFUGIO	XCANHA
EL CHICHONAL	PACHUITZ
EMILIANO ZAPATA	COLINDANCIA
PLAN DE SAN LUIS	EL PORVENIR
SAN JOSE (KM 120)	BENITO JUAREZ
LA LUCHA	VALENTIN GOMEZ FARIAS

Ejidos con subsidio PET y PROCODES:

Los ejidos resultantes del filtro realizado entre el IDH2010 y de importancia de la REBICA fueron cruzados con los ejidos a los cuales se reporta que han recibido apoyo del PROCODES (periodo 2003-2010) y PET (periodo 2005-2010).

Mediante este proceso de selección, resultaron dieciocho ejidos: tres en la categoría “dentro”, catorce en “una parte” y tan solo un ejido en “colindancia” (figura 5, tabla 3).

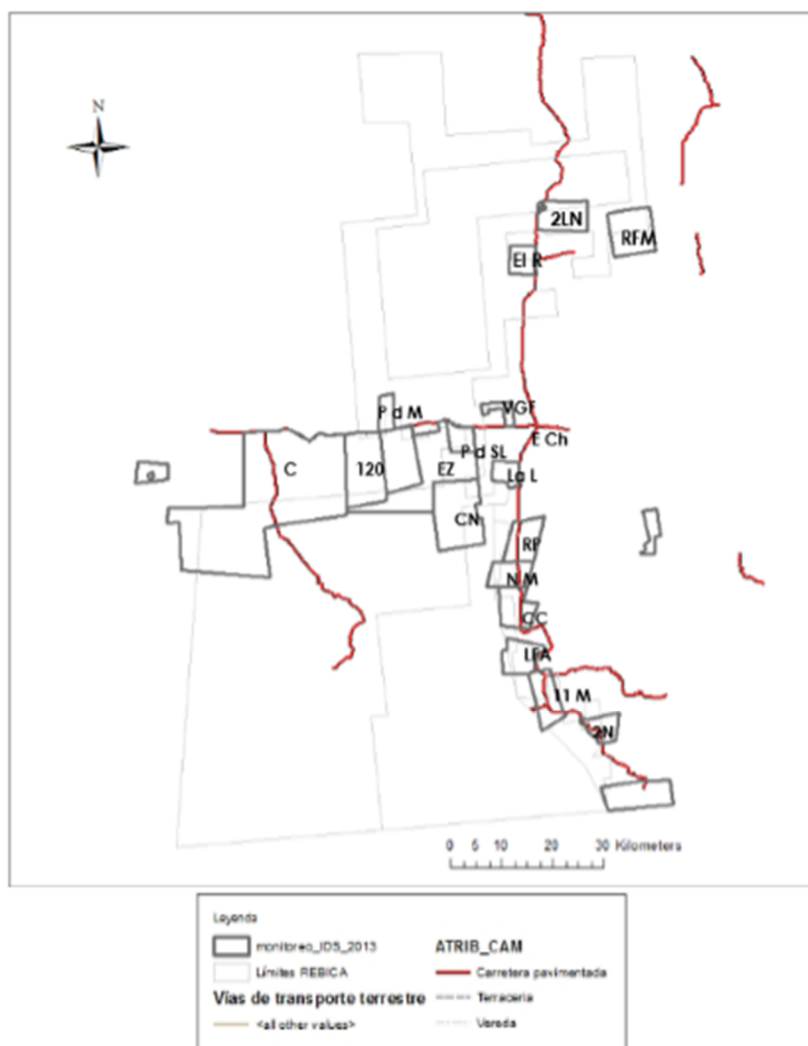


Figura 5: Ubicación de las 18 comunidades objeto de estudio con respecto a los límites de la REBICA.

Tabla 3: Comunidades con importancia para la REBICA del municipio de Calakmul en las cuales se estimó el impacto socioeconómico de los subsidios PET y PROCODES.

Localidad	Categoría
11 DE MAYO	Parte
2 LAG NORTE	Dentro
2 NACIONES	Parte
C COLÓN	Parte

CEN DEL NORTE	Dentro
EL CHICHONAL	Parte
EL REFUGIO	Parte
EM ZAPATA	Parte
LA LUCHA	Parte
LEY DE FOM AGRO	Parte
N CONHUÁS	Parte
N MENDOZA	Parte
P DE MORELIA	Dentro
PLAN DE S L	Parte
R F MAGÓN	Parte
R PAYRO	Parte
SAN JOSÉ (KM120)	Parte
V G FARÍAS	Colindancia

3.3 Estimación del Índice de Desarrollo Humano Municipal

La construcción del Índice de Desarrollo Humano a nivel comunitario (IDHC) se realizó considerando los indicadores empleados en la actualización del IDH a nivel municipal presentado en el Informe sobre Desarrollo Humano México 2004 por PNUD. Este índice se integra por los componentes de salud, educación e ingresos (tabla 4).

Tabla 4: Indicadores utilizados para estimar el IDH2010 en los 18 ejidos.

Dimensión	Indicador utilizado a nivel municipal
Salud	Sobrevivencia infantil
Educación	Tasa de matriculación escolar
	Tasa de alfabetización
Ingreso	Ingreso promedio per cápita anual en dólares PPC, 2005

La dimensión ingresos está compuesto por tres tipos de estos: vía jornales, actividades productivas y transferencias del estado. Para estimar el impacto del PROCODES y PET, se calculó el PIB per cápita de ingresos (de cada programa) para cada comunidad. Este dato se restó al cálculo de ingreso ya estimado de tal forma

que resulto en un IDHC2010 con PROCODES y PET y un IDHC2010 sin PROCODES y PET.

El IDHC estimado para el año 2010 se realizó con la siguiente formula:

$$IDH = \sqrt[3]{\text{indice salud} * \text{indice educacion} * \text{indice ingreso}} \quad (\text{PNUD, 2008})$$

3.4 Tasas de deforestación

Se calculó la tasa anual de deforestación en selvas para el periodo 2000-2010 en las 18 comunidades prioritarias para la REBICA, mediante la superposición de mapas de uso de suelo y vegetación con escala 1:35000 con información generada por el proyecto Monitoreo Adaptativo en la Reserva de la Biosfera de Calakmul (Garrido y Martínez, 2011). Cabe mencionar que los mapas muestran la cobertura de los diferentes tipos de selvas (Tabla 5) de forma desagregada, y para poder realizar el cálculo se agregaron todas las coberturas para generar un solo dato de las selvas.

La tasa de deforestación calculó mediante:

$$D = (1 - (S_2/S_1)^{1/t}) * 100 \quad (\text{FAO, 1996})$$

En donde S_2 se refiere al área total de selvas en tiempo dos, S_1 es el área total de selvas en tiempo inicial y t es el número de años que incluye el periodo analizado.

Tabla 5: Tipos de selvas presentes en los ejidos que se encuentran a los alrededores de la REBICA. Tomado de: Mapas de uso de suelo y tipos de vegetación 2010. (Garrido y Martínez 2011).

Abreviatura	Clase de cobertura
SAMQ/VA	Selva alta y mediana subperennifolia con vegetación arbórea
SBQ/VA	Selva baja subperennifolia con vegetación arbórea
SBQI/VA	Selva baja subperennifolia inundable con vegetación arbórea
SBCS/VA	Selva baja subcaducifolia con vegetación arbórea
SMCS/VA	Selva mediana subcaducifolia con vegetación arbórea
SMQ_VA	Selva mediana subperennifolia con vegetación arbórea

3.5 Índice de Desarrollo Sustentable

Se desarrolló la fórmula para calcular el índice de desarrollo sustentable en las 18 comunidades prioritarias para la REBICA con base al Índice de Sostenibilidad Ambiental (Universidades de Yale y Columbia en 2005). En dicho índice todas las variables utilizadas son consideradas a nivel país. En el presente estudios se consideran valores a nivel local para desarrollar el IDS, es por ello que el Índice de Desarrollo Humano comunitario (IDH) calculado en el año 2010 y las tasas de deforestación para el periodo 2000-2010 se consideran como indicadores para conocer en términos de sustentabilidad, el impacto de las políticas públicas en el sector ambiental en las 18 localidades del municipio de Calakmul con importancia para la Dirección de la REBICA.

Del tal forma que se propone la siguiente formula:

$$\text{IDS: } (\text{IDH} \times 0.5) \times (\text{TD} \times 0.5)$$

En donde IDH es el Índice de Desarrollo Humano calculado para los ejidos, TD es la tasa de deforestación y 0.5 es el valor ponderado para cada dato.

4 RESULTADOS

4.1 Índice de Desarrollo Humano

Las fórmulas utilizadas para el cálculo del IDH 2010 en las 18 comunidades con importancia para la REBICA son comparables con los que se utilizan a nivel mundial, los resultados del IDH 2010 a nivel nacional fue de 0.74, a nivel estatal de 0.73; a nivel municipal y usando información del 2005 el IDH fue de 0.69 (PNUD, 2010).

El resultado del IDH 2010 para las 18 comunidades con importancia para la REBICA se muestra en la tabla 6.

Tabla 6: IDH2010 para las 18 comunidades con importancia para la REBICA.

Localidad	IDH2010 c Programas
PLAN DE S L (P)	0.76
P DE MORELIA (D)	0.76
EL REFUGIO (P)	0.75
SAN JOSÉ (KM120) (P)	0.73
11 DE MAYO (P)	0.71
N MENDOZA (P)	0.71
V G FARÍAS (C)	0.71
N CONHUÁS (P)	0.71
CEN DEL NORTE (D)	0.71
R PAYRO (P)	0.69
C COLÓN (P)	0.68
R F MAGÓN (P)	0.61
LEY DE FOM AGRO (P)	0.61
LA LUCHA (P)	0.59
EL CHICHONAL (P)	0.59
EM ZAPATA (P)	0.58
2 NACIONES (P)	0.56
2 LAG NORTE (D)	0.52
(D) Dentro, (P) Una parte y (C) Colindancia	

De acuerdo a los resultados obtenidos para el IDH2010 por localidad y comparados con los promedios nacional, estatal y municipal; se puede considerar que:

- Quince ejidos se encuentran por debajo de la media nacional.

- Catorce ejidos por debajo de la media estatal
- Ocho ejidos por debajo de la media municipal.

El promedio del IDH2010 de las dieciocho comunidades fue de 0.62, de acuerdo a esto siete de estas se encuentran por debajo de la media. Los ejidos que registraron mayor IDH, incluso por encima de la media nacional, fueron Plan de San Luis (categoría “parte”) y Puebla de Morelia (categoría “dentro”) con 0.76, este resultado es similar al IDH de los estados de Chiapas y Coahuila ubicados en la quinta y sexta posición nacional en el 2010. El Refugio (categoría “parte”) con 0.75 fue similar al IDH de Colima (séptimo), Aguascalientes (octavo) y Chihuahua (novenos) (PNUD, 2012). El ejido Dos Lagunas Norte (categoría “dentro”) fue el ejido más rezagado con un IDH de 0.52 (Figura 6).

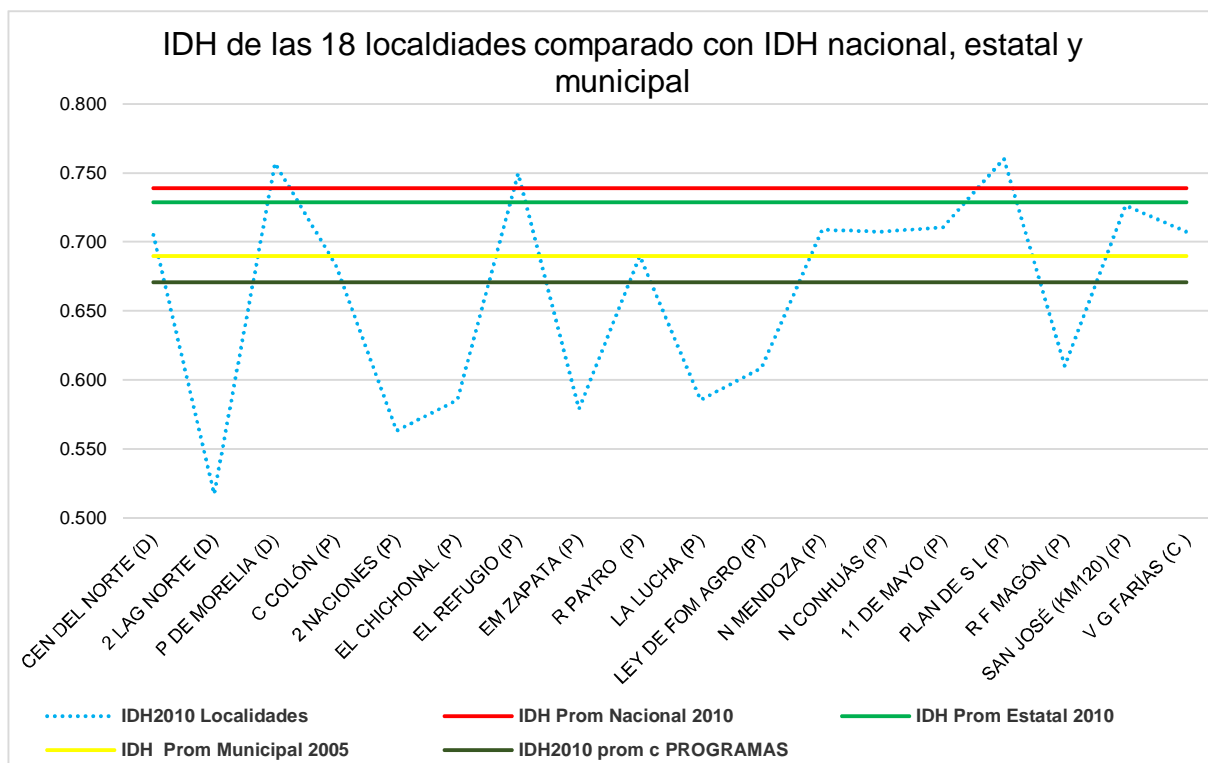


Figura 6: Comparación del IDH para las 18 comunidades con importancia para la REBICA, con el IDH nacional, estatal y municipal.

En el IDH2010 sin el monto per cápita que los habitantes obtienen mediante apoyos de PET y PROCODES baja en todos los ejidos.

Tabla 7: IDH2010 para las 18 comunidades con importancia para la REBICA con y sin ingreso per cápita vía PET y PROCODES.

Localidad	IDH2010 c Programas	IDH2010 s Programas
PLAN DE S L (P)	0.761	0.755
P DE MORELIA (P)	0.757	0.754
EL REFUGIO (P)	0.75	0.743
SAN JOSÉ (KM120) (P)	0.726	0.72
11 DE MAYO (P)	0.711	0.548
N MENDOZA (P)	0.709	0.706
V G FARÍAS (C)	0.708	0.702
N CONHUÁS (P)	0.708	0.703
CEN DEL NORTE (D)	0.705	0.697
R PAYRO (P)	0.69	0.685
C COLÓN (P)	0.683	0.676
R F MAGÓN (P)	0.61	0.606
LEY DE FOM AGRO (P)	0.609	0.592
LA LUCHA (P)	0.586	0.578
EL CHICHONAL (P)	0.586	0.569
EM ZAPATA (P)	0.579	0.397
2 NACIONES (P)	0.563	0.549
2 LAG NORTE (P)	0.517	0.401

Todos los ejidos seleccionados son beneficiados económicamente por los apoyos que reciben mediante PET y PROCODES esto repercute en el IDH de tal forma que sin los ingresos el IDH baja (Tabla 7). Los casos más notorios se pueden observar en tres de los dieciocho ejidos, el ejido Once de Mayo pasa de tener un IDH de 0.71 con subsidios el cual se encuentra por encima de la media del IDH Municipal a 0.55 sin ellos, ubicándolo por debajo de la media municipal, los siguientes ejidos que son fuertemente beneficiados con o sin apoyos se encuentran por debajo de la media nacional, sin embargo Emiliano Zapata de 0.58 a 0.40 y Dos Lagunas Norte 0.52 a 0.40 (Figura 7) (Anexo 4).

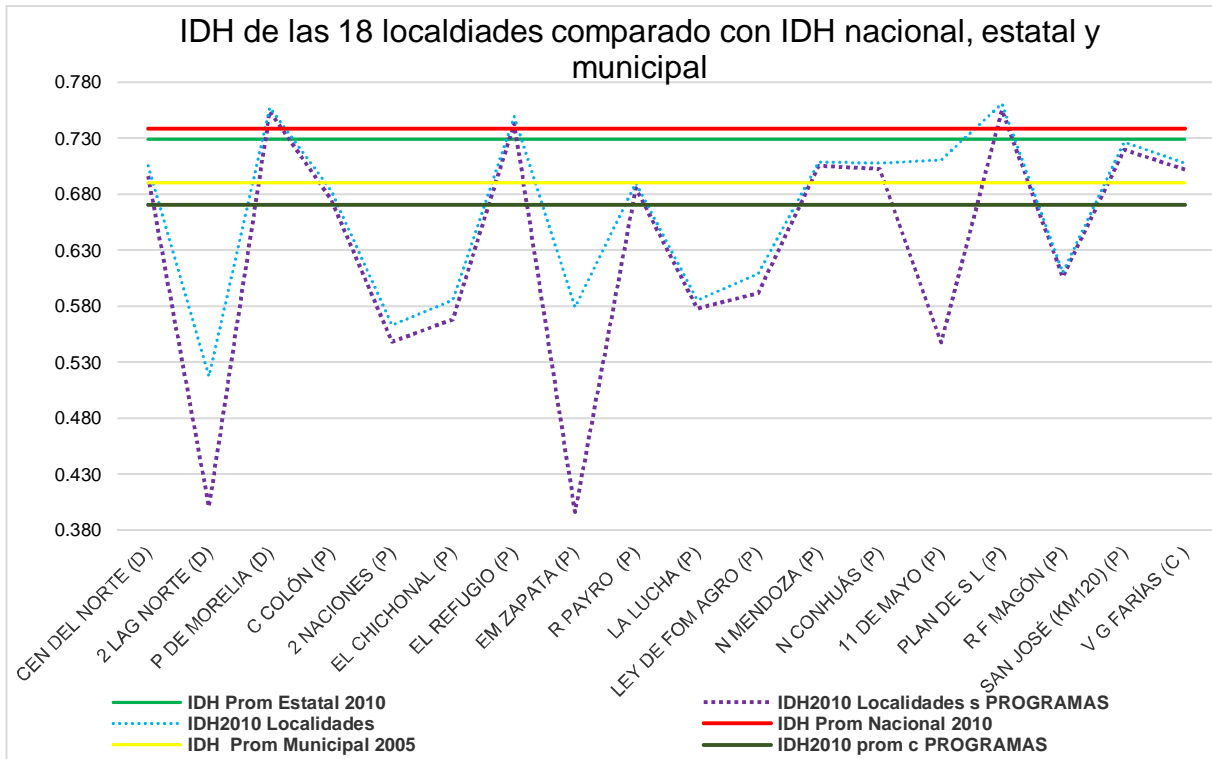


Figura 7: Comparación del IDH para las 18 comunidades con importancia para la REBICA con y sin subsidios PET y PROCODES.

De acuerdo a la clasificación del PNUD (López, Rodríguez y Vélez, 2003) para el IDH tenemos que con el ingreso que obtienen a través del PET y PROCODES todos los ejidos se encuentra en clasificación “media” (Tabla 8) y sin este ingreso dos de los 18 ejidos pasar a estar en categoría “baja” los cuales son Dos Lagunas Norte categoría “dentro” y Emiliano Zapata categoría “una parte” (Tabla 9).

Tabla 8: Clasificación PNUD para los 18 ejidos de acuerdo al IDH con programas.

Localidad	IDH2010 c PROGRAMAS	Clasificación PNUD c Programas
PLAN DE S L (P)	0.761	Medio
P DE MORELIA (D)	0.757	Medio
EL REFUGIO (P)	0.750	Medio
SAN JOSÉ (KM120) (P)	0.726	Medio
11 DE MAYO (P)	0.711	Medio
N MENDOZA (P)	0.709	Medio
V G FARÍAS (C)	0.708	Medio
N CONHUÁS (P)	0.708	Medio
CEN DEL NORTE (D)	0.705	Medio
R PAYRO (P)	0.690	Medio
C COLÓN (P)	0.683	Medio
R F MAGÓN (P)	0.610	Medio
LEY DE FOM AGRO (P)	0.609	Medio
LA LUCHA (P)	0.586	Medio
EL CHICHONAL (P)	0.586	Medio
EM ZAPATA (P)	0.579	Medio
2 NACIONES (P)	0.563	Medio
2 LAG NORTE (D)	0.517	Medio

Tabla 9: Clasificación PNUD para los 18 ejidos de acuerdo al IDH sin programas.

Localidad	IDH2010 s PROGRAMAS	Clasificación PNUD s Programas
PLAN DE S L (P)	0.755	Medio
P DE MORELIA (D)	0.754	Medio
EL REFUGIO (P)	0.743	Medio
SAN JOSÉ (KM120) (P)	0.720	Medio
N MENDOZA (P)	0.706	Medio
V G FARÍAS (C)	0.703	Medio
N CONHUÁS (P)	0.702	Medio
CEN DEL NORTE (D)	0.697	Medio
R PAYRO (P)	0.685	Medio
C COLÓN (P)	0.676	Medio
R F MAGÓN (P)	0.606	Medio
LEY DE FOM AGRO (P)	0.592	Medio
LA LUCHA (P)	0.578	Medio
EL CHICHONAL (P)	0.569	Medio

2 NACIONES (P)	0.549	Medio
11 DE MAYO (P)	0.548	Medio
2 LAG NORTE (D)	0.401	Bajo
EM ZAPATA (P)	0.397	Bajo

La tasa de impacto anual de los apoyos PET y PROCODES es observable en tres de los dieciocho ejidos: Dos Lagunas Norte (categoría “dentro”), Emiliano Zapata (categoría “parte”) y Once de Mayo (categoría “parte”). Esto se debe a que los ingresos en dichas comunidades son bajos (comparándolos entre las 18 comunidades de estudio) y los beneficios directos e indirectos que reciben mediante la REBICA por alguno o en ocasiones ambos programas se ven reflejados en la mejora de sus ingresos y por efecto en el IDH (Figura 8).

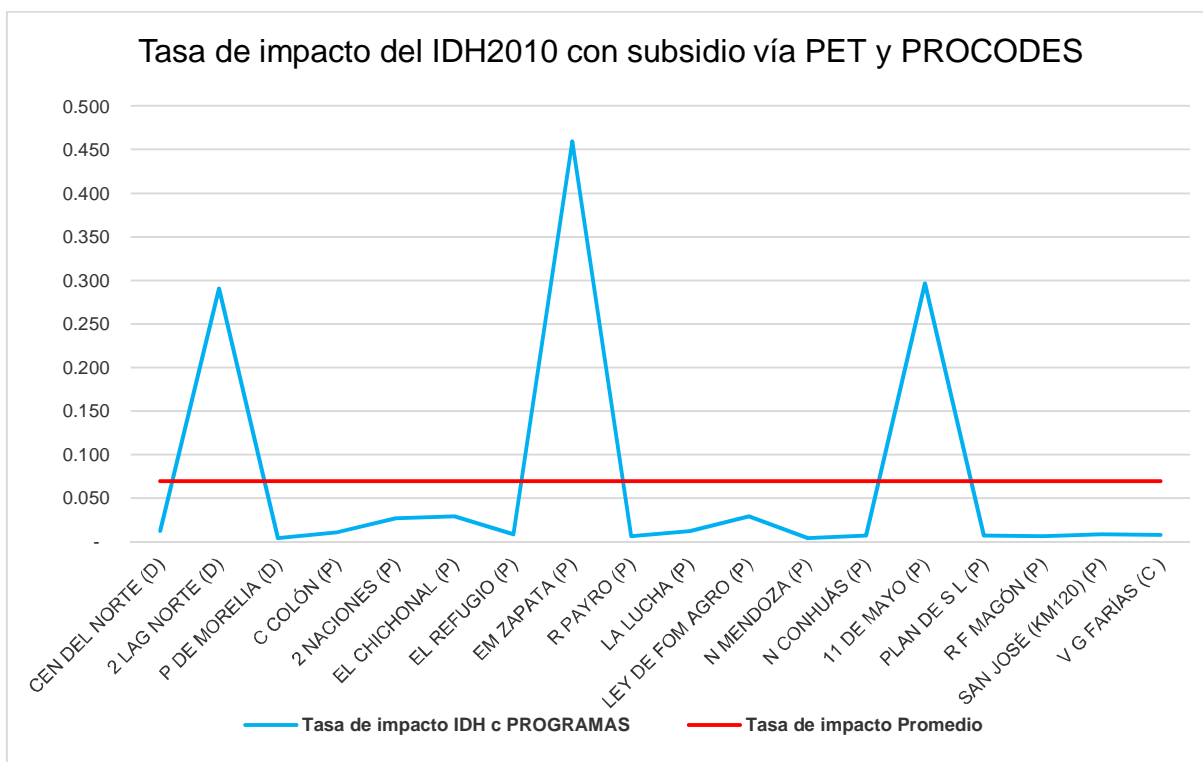


Figura 8: Tasa de impacto del subsidio vía PET y PROCODES para las 18 comunidades con importancia para la REBICA.

El PET impacta de manera favorable (Figura 9) a todas las comunidades, esto se observa particularmente en tres de las dieciocho comunidades, teniendo una tasa

de 0.147% para Dos Lagunas Norte, 0.116% para Emiliano Zapata y 0.103% para Once de Mayo es decir mejorar los ingresos per cápita anuales en los ejidos.

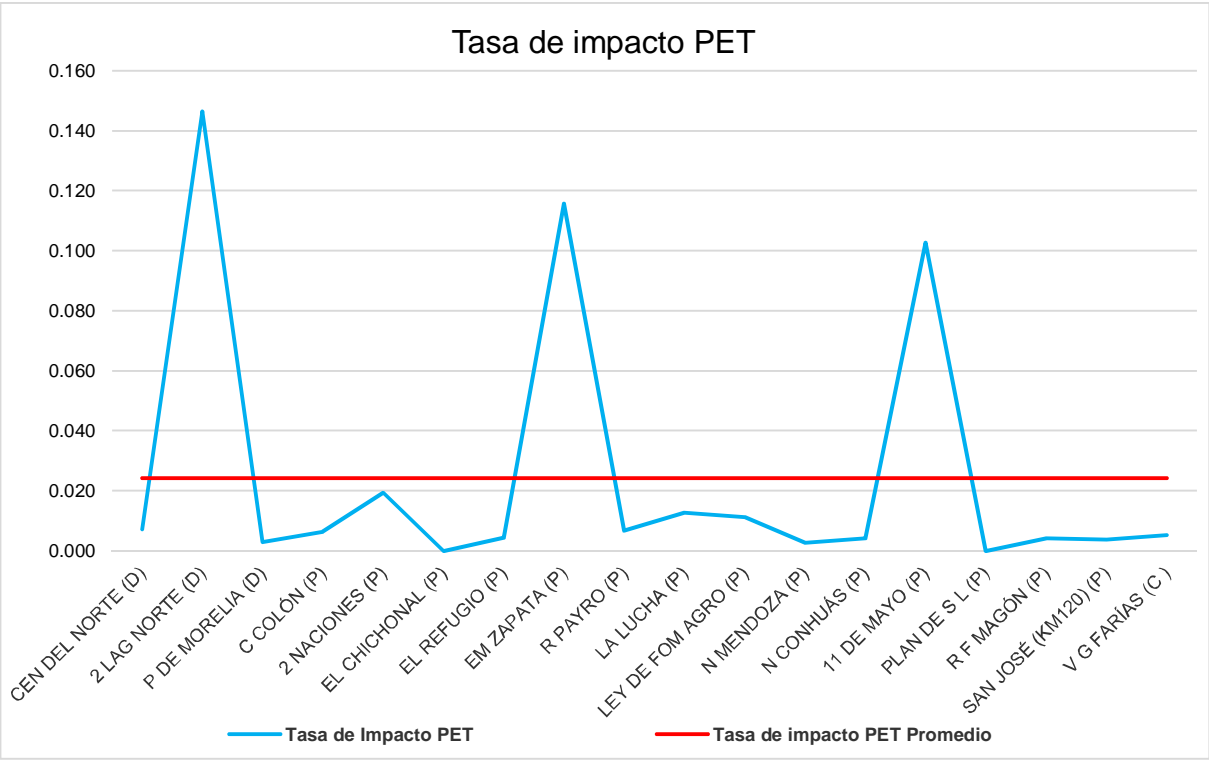


Figura 9: Tasa de impacto del PET en las 18 comunidades con importancia para la REBICA.

El PROCODES tiene el mismo efecto favorable en los ingresos que el PET en todas las comunidades, a diferencia del PET este programa tiene impactos visibles en Dos Lagunas Norte 0.057%, El Chichonal 0.034, Emiliano Zapata 0.120 y Plan de San Luis 0.027% (Figura 10).

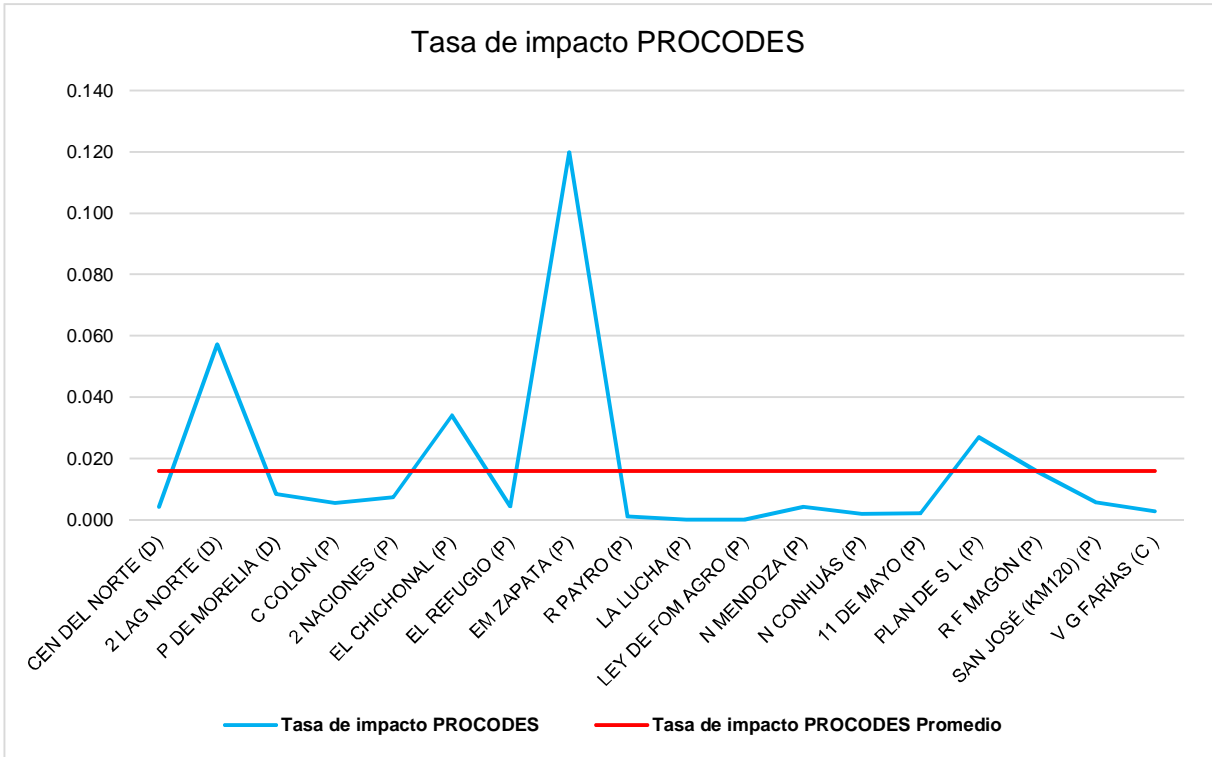


Figura 10: Tasa de impacto PROCODES en las 18 comunidades con importancia para la REBICA.

De los dos programas es el PET quien tiene un mayor impacto para todas las comunidades, sin embargo es la combinación de los dos lo que hace que mejore de manera significativa el IDH de las comunidades (Figura 11) (Anexo 5).

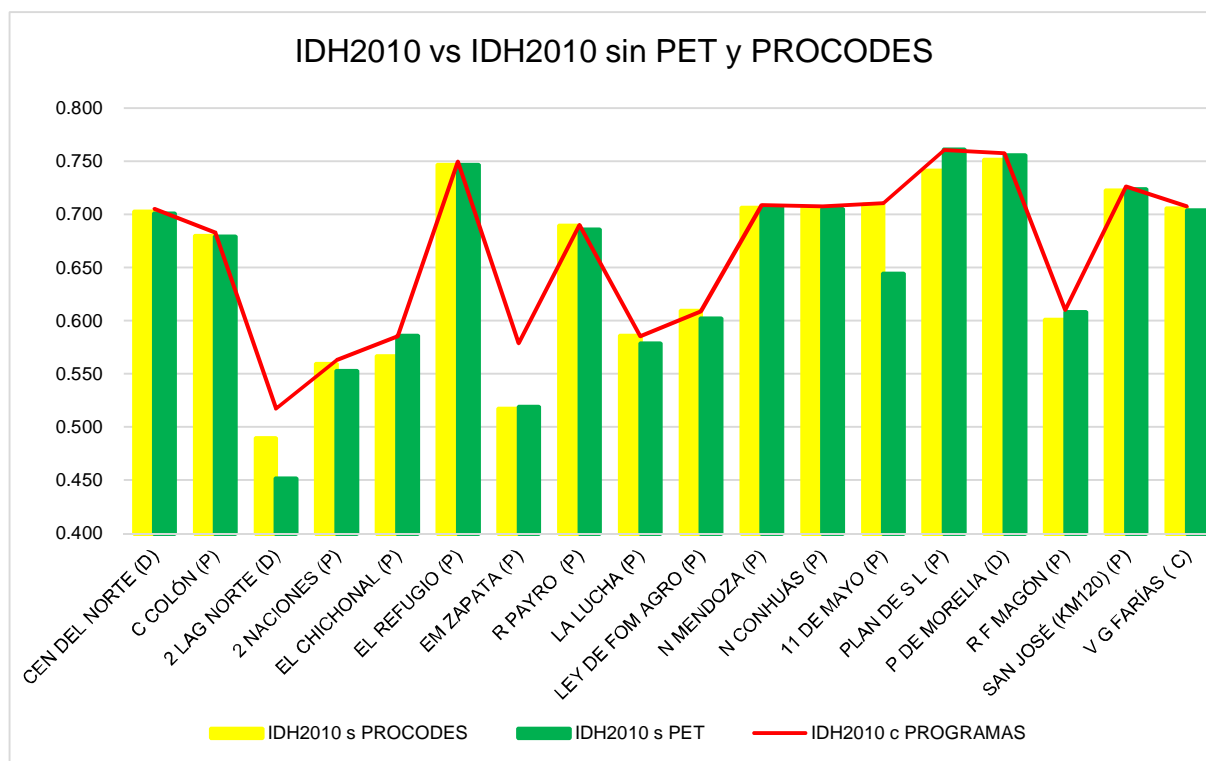


Figura 11: Impacto de los apoyos PET y PROCODES en el IDH comunitarios 2010 en las 18 comunidades con importancia para la REBICA.

4.2 Tasas de deforestación

Derivado del análisis de los mapas de uso de suelo y vegetación de los años 2000 y 2010 con escala 1:35000, se obtuvieron las tasas de deforestación para los 18 ejidos a los cuales se les estimó el IDH. En la tabla 10 se observa que para este periodo las tasas de recuperación anual de selvas se presentan en los ejidos Emiliano Zapata con 0.0017 seguido de San José, El Chichonal y Once de Mayo con 0.0007, 0.0007 y 0.0003 respectivamente, cabe mencionar que los cuatro ejidos se encuentran incluidos en la categoría “una parte” para la REBICA.

Por el contrario ejidos como Dos Lagunas Norte (categoría “Dentro”) con -0.0520, Dos Naciones (categoría “una parte”) con -0.0246 y Ricardo Flores Magón -0.0210 (categoría “una parte”), presentaron las tasas de pérdida más altas. El resto de los ejidos se encuentran en un rango entre -0.0001 y -0.0040.

Tabla 10: Tasa de deforestación para el periodo 2000-2010 en los 18 ejidos analizados.

Localidad	Tasa anual (probabilidad)
EM ZAPATA (P)	0.0017
EL CHICHONAL (P)	0.0007
SAN JOSÉ (KM120) (P)	0.0007
11 DE MAYO (P)	0.0003
PLAN DE S L (P)	-0.0001
P DE MORELIA (D)	-0.0001
N MENDOZA (P)	-0.0002
CEN DEL NORTE (D)	-0.0003
LA LUCHA (P)	-0.0005
R PAYRO (P)	-0.0011
C COLÓN (P)	-0.0015
EL REFUGIO (P)	-0.0023
LEY DE FOM AGRO (P)	-0.0023
N CONHUÁS (P)	-0.0027
V G FARIÁS (C)	-0.004
R F MAGÓN (P)	-0.021
2 NACIONES (P)	-0.0246
2 LAG NORTE (D)	-0.052
(D) Dentro, (P) Una parte y (C) Colindancia	

Al comparar los resultados del IDH con y sin programas y las tasas de deforestación para estos ejidos, podemos observar de forma general (Tabla 11) que a mayor IDH existen tasas de recuperación o tasas de pérdida bajas y a menor IDH las tasas de cambio en selvas con altas como ejemplo tenemos al ejido 2 Lagunas Norte con el IDH más bajo (0.517) entre los 19 y una tasa anual de -0.0520.

Tabla 11: Tasa de deforestación para el periodo 2000-2010 comparado con el IDH2010 en los 18 ejidos analizados.

Localidad	IDH2010 c Programas	IDH2010 s Programas	Tasa total (2000-2010)
PLAN DE S L	0.761	0.755	-0.0001
P DE MORELIA	0.757	0.754	-0.0001
EL REFUGIO	0.75	0.743	-0.0023
SAN JOSÉ (KM120)	0.726	0.72	0.0007
11 DE MAYO	0.711	0.548	0.0003
N MENDOZA	0.709	0.706	-0.0002
V G FARIÁS	0.708	0.702	-0.0040
N CONHUÁS	0.708	0.703	-0.0027
CEN DEL NORTE	0.705	0.697	-0.0003
R PAYRO	0.69	0.685	-0.0011
C COLÓN	0.683	0.676	-0.0015
R F MAGÓN	0.61	0.606	-0.0210
LEY DE FOM AGRO	0.609	0.592	-0.0023
LA LUCHA	0.586	0.578	-0.0005
EL CHICHONAL	0.586	0.569	0.0007
EM ZAPATA	0.579	0.397	0.0017
2 NACIONES	0.563	0.549	-0.0246
2 LAG NORTE	0.517	0.401	-0.0520
(D) Dentro, (P) Una parte y (C) Colindancia			

Aunque en ejidos con IDH bajos (entre los 18 estudiados) como Emiliano Zapata el cual reporto la mayor tasa de recuperación (IDH= 0.579, TC= 0.00170), El Chichonal que tuvo la segunda mejor tasa de recuperación (IDH= 0.586, TC= 0.00070) y La Lucha (IDH= 0.586, TC= -0.00050) no se cumple esta relación (Figura 12).

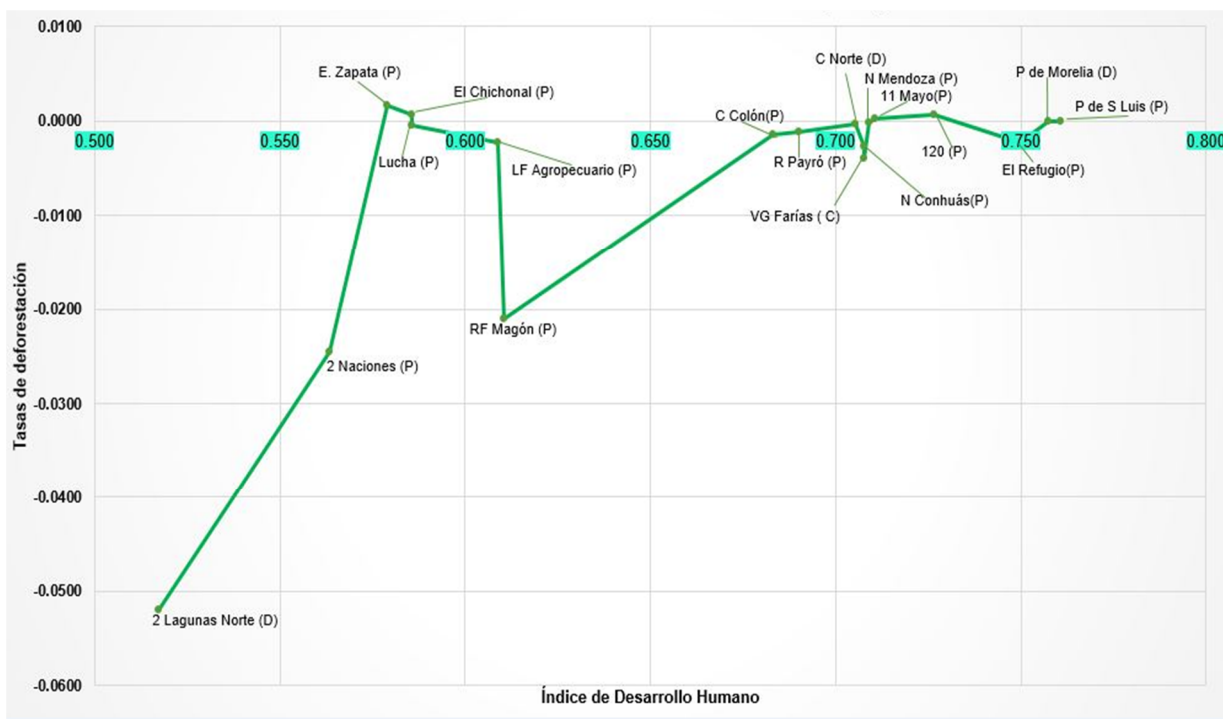


Figura 12: Relación entre las Tasa de deforestación y el IDH 2010 en los 18 ejidos analizados.

4.3 Índice de Desarrollo Sustentable

Se hizo un análisis de correlación entre el IDH y las Tasas de deforestación, el resultado de ello fue que existe 0.634 de relación entre las dos variables, siendo la tasa de deforestación la variable dependiente. De acuerdo a los resultados obtenidos con la propuesta de IDS para los 18 ejidos, se hizo una clasificación de bajo, medio y alto mediante el cálculo de percentiles, de esta forma se observa en la tabla 12 que cinco ejidos registran un IDS alto, siendo Plan de San Luis (0.3804) el que ocupa el primer lugar. En IDS medio encontramos 7 ejidos, y por ultimo seis ejidos se ubicaron en IDS bajo, siendo Dos Lagunas Norte (0.2457)

Tabla 12: Índice de Desarrollo Sustentable calculado mediante el IDH con programas.

Con Programas		
Categoría	Ejido	IDS
Alto	PLAN DE S L (P)	0.3804
	P DE MORELIA (D)	0.3787
	EL REFUGIO (P)	0.3743
	SAN JOSÉ (KM120) (P)	0.3634
	11 DE MAYO (P)	0.3554
Medio	N MENDOZA (P)	0.3544
	N CONHUÁS (P)	0.3532
	V G FARÍAS (C)	0.3529
	CEN DEL NORTE (D)	0.3527
	R PAYRO (P)	0.3448
	C COLÓN (P)	0.3413
	LEY DE FOM AGRO (P)	0.3039
Bajo	R F MAGÓN (P)	0.2999
	EL CHICHONAL (P)	0.2930
	LA LUCHA (P)	0.2927
	EM ZAPATA (P)	0.2900
	2 NACIONES (P)	0.2755
	2 LAG NORTE (D)	0.2457

Al comparar el IDS con y sin programas se observa que son 3 ejidos los que presentan mayor diferencias son 11 de Mayo (pasa de tener un IDS de 0.355 a 0.274), Emiliano Zapata (de 0.290 a 0.199) en categoría “una parte” y Dos Lagunas Norte (de 0.246 a 0.187) en categoría “dentro”, como se observa en la tabla 13 y figura 11.

Tabla 13: Índice de Desarrollo Sustentable con y sin programas.

Ejido	IDS c PROGRAMAS	IDS S PROGRAMAS
PLAN DE S L (P)	0.380	0.378
P DE MORELIA (D)	0.379	0.377
EL REFUGIO (P)	0.374	0.371
SAN JOSÉ (KM120) (P)	0.363	0.360
11 DE MAYO (P)	0.355	0.274
N MENDOZA (P)	0.354	0.353
N CONHUÁS (P)	0.353	0.351
V G FARÍAS (C)	0.353	0.350

CEN DEL NORTE (D)	0.353	0.348
R PAYRO (P)	0.345	0.342
C COLÓN (P)	0.341	0.337
LEY DE FOM AGRO (P)	0.304	0.295
R F MAGÓN (P)	0.300	0.298
EL CHICHONAL (P)	0.293	0.285
LA LUCHA (P)	0.293	0.289
EM ZAPATA (P)	0.290	0.199
2 NACIONES (P)	0.276	0.268
2 LAG NORTE (D)	0.246	0.187

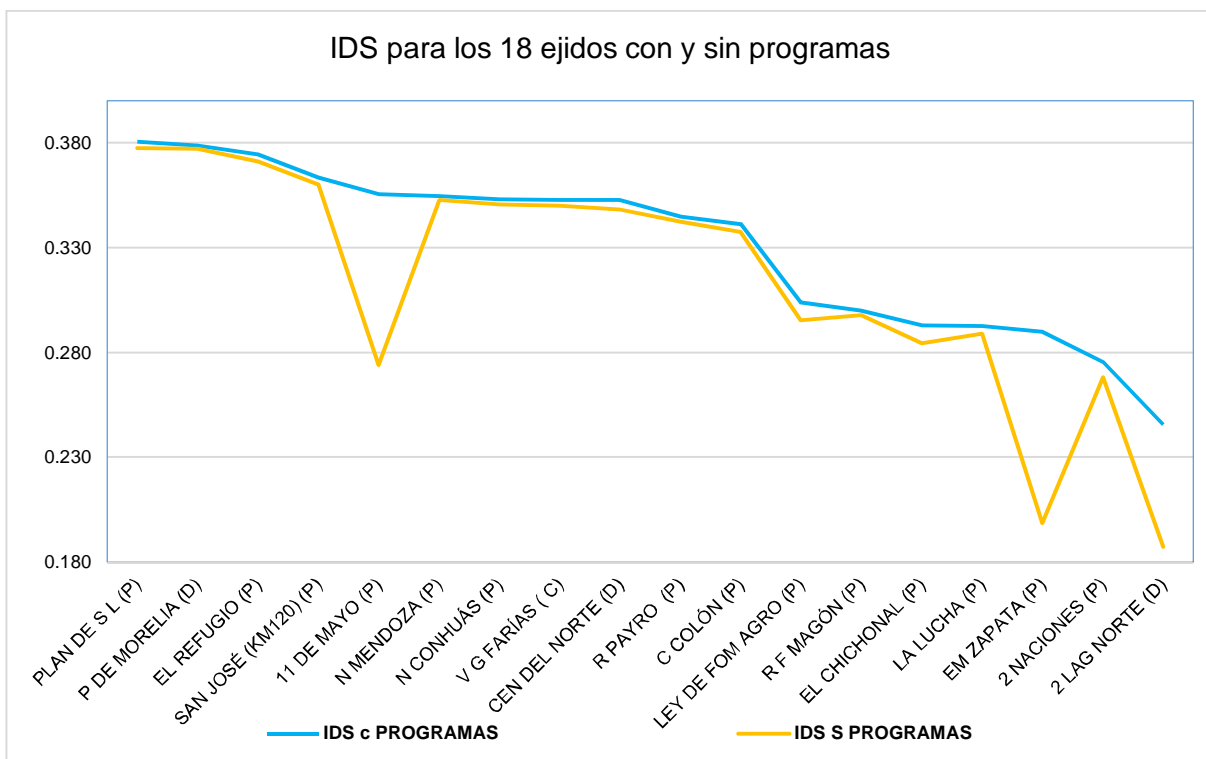


Figura 13: Índice de Desarrollo Sustentable con y sin programas.

Estos tres ejidos son los que tienen un mayor impacto de los ingresos vía PET y PROCODES, particularmente el ejido Emiliano Zapata es el que tiene el mayor impacto vía programas ya que de tener un IDH medio de acuerdo al PNUD sin estos

ingresos pasa a ser el ejido con el IDH más bajo dentro de los 18 ejidos. Sin embargo es el que presenta la mayor tasa de ganancia en selvas. El ejido 11 de Mayo tiene un IDH medio dentro de los 18 ejidos con los ingreso de programas y sin ellos pasa a tener un IDH bajo pero presenta tasas de ganancia de selva. El ejido Dos Lagunas Norte presenta un IDH bajo y la tasa de cambio más alta estos factores se ven reflejados en el IDS, ya que es el más bajo.

5 DISCUSIÓN

Las políticas públicas son acciones de gobierno para resolver problemas que enfrenta la sociedad y tienen como objetivo amplio en bien común (Villarreal, 2012). En este sentido, las Áreas Naturales Protegidas, focalizan programas y acciones para la conservación y el uso sustentable de la biodiversidad por parte de la sociedad. Para el caso particular de la REBICA, el Plan de Manejo propuesto en el año 2000, tiene como objetivo general *“lograr la conservación de los elementos naturales que integran los ecosistemas de la REBICA, promoviendo actividades que permitan el desarrollo sustentable, asegurando la protección y mantenimiento de la flora y fauna y al mismo tiempo contribuir en mejorar la calidad de vida de la población”*. Dentro de los objetivos particulares destacan aquellos que tienen relación con el presente estudio: a) establecer lineamientos para lograr el mantenimiento de los procesos ecológicos y b) promover el desarrollo de actividades productivas para los pobladores con base en el aprovechamiento sustentable, contribuyendo a mejorar la calidad de vida. (INE, 2000).

El presente trabajo se enmarca dentro de la fase de evaluación en relación al ciclo de construcción de las políticas públicas (Villareal 2012), el cual busca evaluar el impacto de los instrumentos de política pública (PET y PROCODES) en las comunidades de Calakmul. Partiendo de los objetivos de dichos programas PROCODES busca la conservación mediante el aprovechamiento sostenible de los recursos contribuyendo a mejorar la calidad de vida de los habitantes en las ANP (Venegas, 2010; CONANP, 2013). Por otro lado el PET genera “economía de la conservación” y se enmarca dentro de los programas de política social, que buscan el bienestar y desarrollo social de la población (González, 2011; CONANP, 2013b).

El documento “Revisión y Evaluación de medio término sobre la ejecución del PNANP 2007-2012” (s.f.)a, solo 17 de los 49 indicadores establecidos se enfocan a medir los resultados del impacto de las acciones y programa de la CONANP. La mayor parte de estos indicadores de impacto miden el desempeño a partir de variables como hectáreas bajo un estado de conservación, recursos financieros

asignados, número de personas atendidas, número de comunidades, número de talleres, etc. Una de las debilidades de este tipo variables es la limitante para reflejar si los programas PROCODES y PET tienen un impacto en la conservación, uso sustentable y mitigación de la pobreza y marginación de las comunidades beneficiadas. En este contexto el presente trabajo plantea la propuesta de un Índice de Desarrollo Sustentable que le brinde a las Dirección de la REBICA información sobre cómo los apoyos PET y PROCODES han impactado (periodo 2000-2010) en aspectos socioeconómicos y ambientales en las 18 comunidades beneficiadas. El Índice de Desarrollo Sustentable propuesto en este trabajo, relaciona el Índice de Desarrollo Humano (PNUD, 2012) y las Tasas de deforestación de selvas maduras en cada ejido. El Índice de Desarrollo Sustentable se conforma por variables multifactoriales y refleja el concepto de Desarrollo Sustentable manejado por Barrios y Ordoñez (2005), donde los procesos sociales, económicos y ambientales son interdependientes y por esta razón el deterioro ambiental puede ser ligado a las condiciones socioeconómicas.

En este sentido Índice Desarrollo Humano simboliza la calidad de vida, refleja la igualdad de oportunidades entre las personas y permite medir el impacto de la inversión pública dirigida a la población más vulnerable (PNUD, 2012). De acuerdo a este concepto y a los resultados obtenidos, los apoyos PET y PROCODES tienen un impacto positivo en el IDH de las familias de las 18 comunidades de estudios. Las tasas de impacto demuestran que los apoyos otorgados vía PET y PROCODES brindan oportunidades de empleo recibiendo ingresos mediante actividades que contribuyan a la conservación y mejoran en términos generales la calidad de vida de la población que habita las comunidades beneficiadas. Esta situación se presenta las comunidades de Dos Lagunas Norte, Emiliano Zapata y 11 de Mayo, donde PET y PROCODES tiene impacto en el IDH y IDS sustantivo, independientemente de los ingresos económicos por actividades productivas y transferencias del Estado de otros sectores como SAGARPA y SEDESOL.

La deforestación es otro de los indicadores que conforman el IDS, se define como la pérdida o transformación de los bosques hasta en un 90 % (Haas, 2012; García,

2010). Sin embargo para el presente estudio, se calculó sólo la pérdida o ganancia total de los diferentes tipos de selvas y se observa que 4 ejidos tienen tasas de ganancia Emiliano Zapata, Kilometro 120, El Chichonal y 11 de Mayo, los demás ejidos presentan tasas de perdidas, sin embargo de acuerdo a lo estimado para el Estado de Campeche (-0.57) y para el municipio de Calakmul (-0.43) (Martínez y Esparza, 2013) en el mismo periodo (2000-2010), las tasas de perdida son bajas.

En este contexto el Índice de Desarrollo Sustentable propuesto, maneja de manera ponderada (para dar el mismo peso dentro del índice a los valores) el IDH y las Tasas de deforestación. Encontrando una relación entre IDH altos y tasas de pérdida bajas e incluso de ganancia y por el contrario IDH bajos con tasas de pérdidas altas. Con el cálculo del IDS se observa que el 28 % de los ejidos se encuentran en la categoría alto, 39% medio y 33% bajo, esto de acuerdo a la clasificación mediante percentiles de los resultados. Con base en los resultados de este trabajo se sugiere que las acciones establecidas a lo largo del periodo 2000-2010 han tenido un impacto positivo en la conservación y desarrollo sustentable en las 18 comunidades analizadas pues el IDS calculado sin los ingresos vía PET y PROCODES disminuye.

6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Los problemas de marginación y desigualdad, incluso la deforestación, que existe en las comunidades objeto de estudio no pueden atribuirse a un solo factor pues estos problemas son resultado de un proceso complejo. Por esta razón, es correcto mencionar que los apoyos que reciben las comunidades mediante la CONANP, en especial a los apoyos PET y PROCODES, tienen un impacto diferencial en el desarrollo sustentable de las 18 comunidades debido a que depende de las condiciones económicas, sociales, culturales y políticas de las comunidades. En general ejidos con IDH alto el impacto es bajo o nulo; en comunidades con IDH bajo el impacto es alto. Es importante mencionar, que estos apoyos contribuyen, pero no resuelven los problemas que se presentan en las comunidades, pues se necesita una políticas públicas articuladas (transversalidad) donde uno de sus ejes centrales la sustentabilidad en todos los sectores gubernamentales para poder resolver estos problemas.

La importancia de utilizar el IDS para evaluar el impacto de PET y PROCODES radica en cinco aspectos:

1) Toma en cuenta índices socioeconómicos y ambientales de forma multifactorial, relacionados con el concepto de desarrollo sustentable.

2) Que tanto el IDH como las tasas de deforestación son índices accesibles y con periodos de evaluación desde la década de los años noventa.

3) Se presenta una buena correlación en el modelo (0.6) entre el IDH y la tasa de deforestación lo que permite plantear un IDS de una forma articulada sin un forzamiento artificial.

4) Su interpretación es transparente cuando se relaciona con el impacto de PET y PROCODES.

5) La implementación a nivel regional es operacional por el acceso a información al IDH, tasas de deforestación y comunidades beneficiadas por PET y PROCODES.

7 BIBLIOGRAFÍA

Andrade, M., Álvarez, R. y Padilla, A. (2010). Gobierno y Sociedad civil: conservación de la selva de Calakmul. En J. Carabias, J. Sarukhán, J. de la Maza y C. Galindo (Coord.). *Patrimonio natural de México. Cien casos de éxito* (pp. 87-89). Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México, DF.

Arreola, A., Villalobos, G., Villafuerte, L., Cervantes, E. y Tipá, J. (s.f.). Ordenamiento Territorial del Municipio de Calakmul, Campeche – un estudio enfocado a las funciones del paisaje-. Proyecto Prosureste, gtz/CONANP, IDESMAC y H. Ayuntamiento de Calakmul 2006-2009.

Barrios, R. y Ordoñez, M. (2005). El “desarrollo sustentable” ¿Cómo emerge el caos en el orden “cooperativo”? Cuadernos de desarrollo sustentable y salud reproductiva: Notas para la continuación de un diálogo, 2, pp.

Carabias, J., de la Maza, J. y Provencio, E. (2008). Evolución de enfoques y tendencias en torno a la conservación y el uso de la biodiversidad. En J. Sarukhán (Coord.), *Capital natural de México. Vol. III: Políticas públicas y perspectivas de sustentabilidad* (pp.29-42). México, DF. CONABIO

CIBIOGEM. (2013). Consultado el 1 de octubre de 2013: <http://www.cibiogem.gob.mx/Paginas/default.aspx>

CONABIO. (2013). Quiénes somos. Consultado el 1 de octubre de 2013: http://www.conabio.gob.mx/web/conocenos/quienes_somos.html

CONAFOR. (2001). Programa Estratégico Forestal para México 2025. Comisión Nacional Forestal. México, DF.

CONAFOR. (2011). Memoria del Seminario Internacional sobre Evaluación de Políticas Públicas Forestales. Comisión Nacional Forestal (CONAFOR). México, D.F. pp.122

CONAFOR. (2013). ¿Qué es la conafor? Consultado el 1 de octubre de 2013:
<http://www.conafor.gob.mx/portal/index.php/acerca-de-conafor/que-es-conafor>

CONAGUA. (2013). Misión y Visión. Consultado el 1 de octubre de 2013:
<http://www.cna.gob.mx/Contenido.aspx?n1=1&n2=27>

CONANP. (2013a). Quiénes somos. Consultado el 1 de octubre de 2013:
http://www.conanp.gob.mx/quienes_somos/

CONANP. (2013b). Lineamientos internos para la ejecución del Programa de Conservación para el Desarrollo Sostenible (PROCODES). Diario Oficial de la Federación, México DF.

CONANP. (s.f.)a. Revisión y Evaluación de medio término sobre la ejecución del Programa Nacional de Áreas Naturales Protegidas 2007-2012.

CONANP. (s.f.)b. Programa Nacional de Áreas Naturales Protegidas 2007-2012. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.

De la Torre, J. (s.f.). Caminos hacia la sustentabilidad. Aumento de la Capacidad para un Futuro Sostenible, Estudio nacional. PNUD/Capacidad 21

Díaz J., Castillo, O. y García, G. (2002). Distribución espacial y estructura arbórea de la selva baja subperenifonia en un ejido de la reserva de la biosfera de Calakmul, Campeche, México. *Universidad y Ciencia*, Volumen 18, núm. 35, pp. 11-28. Instituto de Geografía de la UNAM, ECOSRU Unidad Chetumal, División Académica de Ciencias Biológicas, UJAT y el Colegio de Posgraduados.

FAO. (1996). *Forest Resource Assessment 1990, Suvery of Tropical Forest Cover and Study Change Processes*. No. 130 pp. 152

FAO. (2012). *Cambio de uso de las tierras forestales mundiales 1990-2005*. Estudio FAO Montes 169. Roma, Italia.

García, B. (2010). Análisis del proceso de deforestación en el estado de Campeche y su impacto en las comunidades vegetales: caso de estudios El Carmen

II, Calakmul. Tesis de Licenciatura. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Escuela de Biología.

García, G. y Pat, J. (2000). Apropiación del espacio y colonización en la Reserva de la Biosfera Calakmul, Campeche, México. *Revista Mexicana del Caribe*, Núm. 10, pp. 212-231. Universidad Autónoma de Quintana Roo Chetumal, México

Garrido y Martínez, E. (2011). Mapas de uso de suelo y tipos de vegetación 2010. Proyecto de Monitoreo Adaptativo de la Reserva de la Biosfera de Calakmul. Fundación Desarrollo Sustentable AC y Reserva de la Biosfera de Calakmul (CONANP). Financiado por el Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza AC a través de Proyectos de Innovación Estratégica y Fondo de Áreas Naturales Protegidas. Campeche, México.

González, C. (2011). Evaluación de la eficacia en la implementación del Programa de Empleo Temporal Emergente ante la contingencia de las heladas en Sinaloa. Estudio de caso en el municipio de Culiacán, del mes de febrero al mes de abril de 2011. Ensayo del Diplomado en Evaluación de Políticas Públicas. Universidad Autónoma de Sinaloa.

Guevara, A. (2005). Política ambiental en México: génesis, desarrollo y perspectivas. *Información Comercial Española*, No. 821 pp. 163-175

Guevara, A. y Lara, J. (2012). Evolución de los programas de la Conafor: Origen, desarrollo y perspectivas a futuro. En G. Del Ángel-Mobarak, (Coor.), *La Comisión Nacional Forestal en la historia y el futuro de la política forestal de México*, (pp. 245-281). México, D.F.: Centro de Investigación y Docencia Económicas, Comisión Nacional Forestal

Guevara, S., Sánchez-Ríos, G. y Laborde, R. (2004). La deforestación. En: S. Guevara, J. Laborde y G. Sánchez (Eds.), *Los Tuxtlas. El paisaje de la Sierra* (pp. 85-108). Instituto de Ecología, A. C. y Unión Europea. Xalapa, Veracruz. México.

Haas, M. (2012). Impacto de los procesos de cambio de uso de suelo en las comunidades vegetales de Nuevo Conhuas, Calakmul, Campeche, México. Tesis de

Licenciatura. Universidad Autónoma de Campeche. San Francisco de Campeche, Campeche.

IMTA. (2013). ¿Quiénes somos?. Consultado el 1 de octubre de 2013: <http://www.imta.mx/>

INE. (1999). Programa de Manejo de la Reserva de la Biosfera de Calakmul. Instituto Nacional de Ecología. México, DF.

INE. (2010). Programa de Manejo de la Reserva de la Biosfera de Calakmul México. México, D. F.

INECC. (2013). Acerca del INECC. Consultado el 1 de octubre de 2013: <http://www.imta.mx/http://www.inecc.gob.mx/>

INEGI (2010). Censo de Población y Vivienda 2010. Instituto Nacional de Geografía y Estadística.

Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. (1988). Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, pp.3. Última reforma publicada DOF 04-06-2012

López, L. Rodríguez, C. y Vélez, R. (2003). Estimación del IDH estatal en México, análisis de sensibilidad a distintas decisiones metodológicas y comparaciones internacionales. Estudios sobre desarrollo humano PNUD México. No 2003-2.

Martínez, E y Esparza, L. (2010). Estudios de caso: deforestación en el Estado de Campeche. Causas directas e indirectas de la principal amenaza sobre la biodiversidad. En G. Villalobos-Zapata y J. Mendoza Vega (Coord), *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado* (pp. 573-576). CONABIO, Gobierno del Estado de Campeche, Universidad Autónoma de Campeche y El Colegio de la Frontera Sur. México.

Martínez, E y Esparza, L. (2013). Reporte del Proyecto de Monitoreo Adaptativo de la Reserva de la Biosfera de Calakmul. Fundación Desarrollo

Sustentable AC y Reserva de la Biosfera de Calakmul (CONANP). Financiado por el Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza AC a través de Proyectos de Innovación Estratégica y Fondo de Áreas Naturales Protegidas. Campeche, México.

Martínez, E. (2010). Factores de impacto directos e indirectos que determinaron el proceso complejo de la deforestación a nivel ejidal, en la región de Calakmul, Campeche, durante el periodo 1976-2008. Tesis Doctoral. Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales. Sede Académica de México. México DF.

Micheli, J. (2002). Política ambiental en México y su dimensión regional. *Región y Sociedad*. Vol. XIV. No. 23. pp. 130-170

Mumme, S. (1992). System Maintenance and Environmental Reform in Mexico: Salinas's Preemptive Strategy. *Latin America Perspectives, The Ecological Crisis of Latin America*, Vol. 19. No. 1, pp. 123-143.

Mumme, S., Bath, R. y Assetto, V. (1988). Political Development and Environmental Policy in Mexico. *The Latin American Studies Association*. Vol. 23, No. 1, pp. 7-34

Negrete, G., Terpán, L. y Arreola, A. (2010). Ordenamiento Ecológico Territorial en Calakmul. En J. Carabias, J. Sarukhán, J. de la Maza y C. Galindo (Coord.). *Patrimonio natural de México. Cien casos de éxito* (138-139). Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México, DF.

Pacheco, P., Ibarra, E., Cronkleton, P. y Amaral, P. (2008). Políticas públicas que afectan el manejo forestal comunitario. En: C. Sabogal, W. de Jong, B. Pokorny, B. Louman (Eds.), *Manejo forestal comunitarios en América Latina. Experiencias, lecciones aprendidas y retos para el futuro* (pp. 203-228). Belém, Brasil: CIFOR-CAITE.

PNUD (2012). El Índice de Desarrollo humano en México: cambios metodológicos e información para las entidades federativas. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo/México. México DF.

PNUD. (2008). Índice de Desarrollo Humano Municipal en México 2000-2005. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo/México.

PROFEPA. (2013). ACERCA DE LA PROFEPA. Consultado el 1 de octubre de 2013:
http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/v/1161/1/mx/acerca_de_profepa.html

Quadri, G. (2006). ¿Qué hacer?. En H. Cámara de Diputados LIX Legislatura, Tecnológico de Monterrey, campus Ciudad de México y M. Porrúa (Coeditores.), *Políticas públicas, Sustentabilidad y medio ambiente* (pp. 163-187). México, DF.

Quiroga, R. (2007). Indicadores ambientales y de desarrollo sostenible: avances y perspectivas para América Latina y el Caribe. Serie Manuales Núm. 55. pp. 7-110. División de Estadística y Proyecciones Económicas. CEPAL. Santiago de Chile.

Reyes, H., Cortina, S., Perales, H., Kauffer, E. y Pat, J. (2003). Efecto de los subsidios agropecuarios y apoyos gubernamentales sobre la deforestación durante el período 1990-200 en la región de Calakmul, Campeche, México. *Investigaciones Geográficas*, 051, 88-106.

Schuschny, A. y Soto, H. (2009). Guía metodológica Diseño de indicadores compuestos de desarrollo sostenible. CEPAL, GTZ. Santiago de Chile. pp.7-105

SEMARNAT. (2013a). Misión y Visión. Consultado el 1 de octubre de 2013:
<http://www.semarnat.gob.mx/conocenos/Paginas/misionyvision.aspx>

SEMARNAT. (2013b). Programa de empleo temporal. Consultado el 10 de septiembre de 2013:
<http://www.semarnat.gob.mx/apoyossubsidios/pet/Paginas/inicio.aspx>

SMAAS. (2013). Calakmul Antigua ciudad maya y bosque tropical. Consultado el 5 de noviembre de 2013: <http://www.smaas.campeche.gob.mx/calakmul/>

Turner, L. Geoghegan, J. y Foster, D. (2004). Integrated Land-Change Science and Tropical Deforestation in the southern Yucatán. OXFORD

Venegas, Y. (2010). La implementación del Programa de Conservación para el Desarrollo Sostenible. Estudio de su focalización en la Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca. Tesis de Maestría. Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales. Sede Académica de México. México DF.

Villalobos, G. (2010). Protección y Conservación, Áreas Naturales Protegidas en Campeche. En G. Villalobos-Zapata y J. Mendoza Vega (Coord), *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado* (pp. 580-587). CONABIO, Gobierno del Estado de Campeche, Universidad Autónoma de Campeche y El Colegio de la Frontera Sur. México.

Villarreal, E. (2010). Políticas Públicas. En Villarreal, E. y Martínez, V. (Coord.), *(Pre)Textos para el análisis político*. FLACSO, México DF.

8 ANEXOS

Anexo 1: Indicadores y variables utilizados para calcular el Índice de Sostenibilidad Ambiental.

Grupo	Indicador
Sistemas Ambientales	Calidad del aire
	Biodiversidad
	Tierra
	Calidad del agua
	Cantidad de agua
Reducir la vulnerabilidad Humana	Salud Ambiental
	Sostenibilidad básica humana
	Reducción de la vulnerabilidad de desastres naturales
Reducción estrés ambiental	Reducción de la contaminación del aire
	Reducción de la presión de la población
	Reducción de la presión de consumo de desechos
	Reducción del Estrés hídrico
	Administración de los recursos naturales
Gestión Global	Participación en esfuerzos de colaboración internacionales
	Emisiones de gases de efecto invernadero
	Reducción de las presiones ambientales transfronterizas
Capacidad Social e Institucional	Gobernabilidad Ambiental
	Eco eficiencia
	Receptividad del Sector Privado
	Ciencia y Tecnología

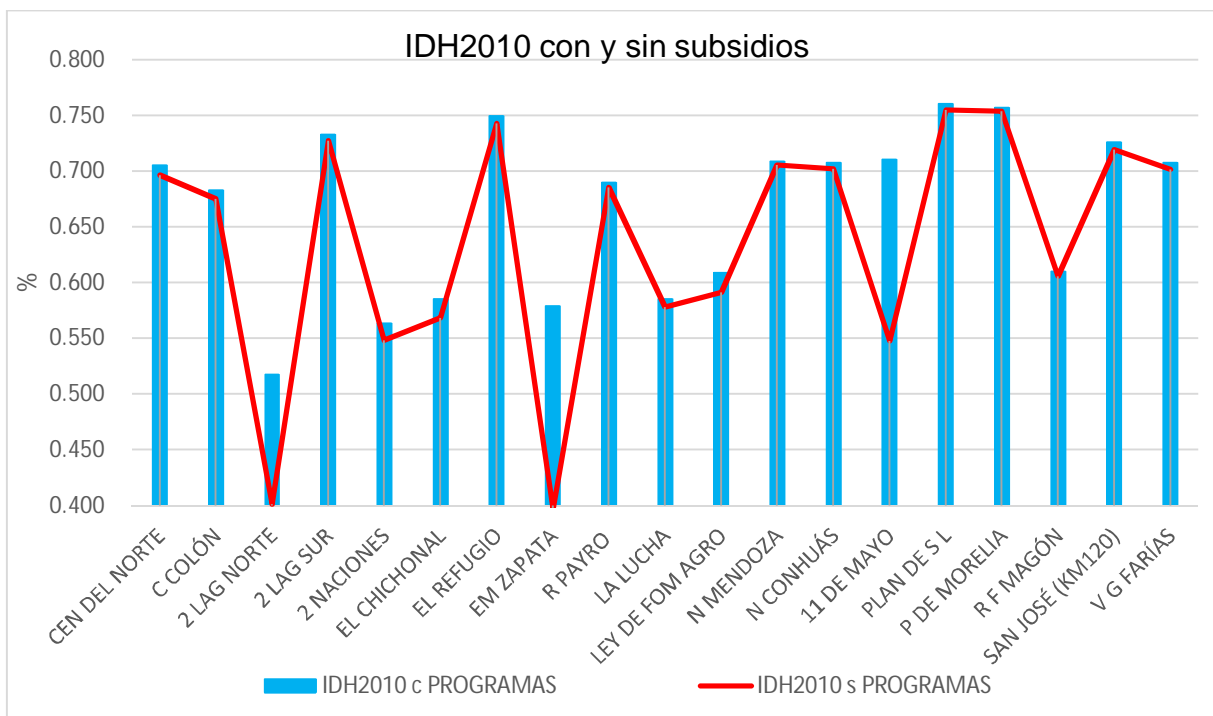
Anexo 2: Actividades apoyadas por PROCODES en las 19 comunidades con importancia para la REBICA.

PROCODES
AGROFORESTERIA
RECUPERACION DE SUELOS PARA USO PRODUCTIVO
PRACTICAS MECANICAS
CENTRO DE CULTURA PARA LA CONSERVACION
CAPTADOR DE AGUA
VIVEROS Y HUERTOS COMUNITARIOS
TALLER PARA LA TRANSFORMACION DE LOS RECURSOS NATURALES
SANEAMIENTO DE UN CUERPO DE AGUA
ECOTURISMO
PILETAS PARA USO APICOLA
ESTABLECIMIENTO DE APIARIOS
CONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA PARA UN CENTRO DE INTERPRETACION AMBIENTAL Y CAPACITACION
SEÑALIZACION DE PARADORES TURISTICOS
LIMPIEZA Y DESASOLVE DE LA LAGUNA
CENTRO DE ACOPIO DE CHICLE NATURAL
CONFINAMIENTO Y DISPOSICION DE RESIDUOS SOLIDOS
RESTAURACION DEL HABITAT
REFORESTACION
RETEN DE AGUA
CONSTRUCCION DE ESTUFAS LORENA
CULTIVOS DE COBERTURA
ESTABLECIMIENTO DE VIVEROS Y HUERTOS COMUNITARIOS
MANEJO INTEGRAL DEL FUEGO PARA CONSERVACION DE ECOSISTEMAS
CONSTRUCCION DE OBRAS PARA EL MANEJO Y CAPTACION DEL AGUA
PROYECTO ECOTURISTICO
PRODUCCION DE COMPOSTAS Y LOMBRICOMPOSTAS
ESTABLECIMIENTO Y MANTENIMIENTO DE PLANTACIONES AGROFORESTALES
ESTABLECIMIENTO DE BARRERAS VIVAS
MANTENIMIENTO Y ENRIQUECIMIENTO DE ACAHUALES

Anexo 3: Actividades apoyadas por PET en las 19 comunidades con importancia para la REBICA.

PET
PREVENCION DE INCENDIOS
SUELOS NO FORESTALES
SUELOS FORESTALES
VIDA SILVESTRE
ECOTURISMO
REFORESTACION
CULTURA AMBIENTAL
RESIDUOS SÓLIDOS
VIGILANCIA COMUNITARIA
ACCIONES DESARROLLADAS POR LA CONAGUA

Anexo 4: Diferencia del IDH con y sin apoyos vía programas PET y PROCODES.



Anexo 5: Diferencia de ingresos de los programas PET y PROCODES.

