

Prontuario del estado actual del mercado de  
carbono en los sectores Agrícola, Forestal y  
Otros usos de suelo (AFOLU) en la región Sur-  
Sureste de México, con énfasis en Tabasco

INFORME DE CONSULTORIA

Elaboró:

Dr. Rufo Sánchez Hernández

## CONTENIDO

<b>Introducción</b> .....	3
<b>METODOLOGÍA</b> .....	5
<b>RESULTADOS</b> .....	6
<b>Marco legal en el ámbito Internacional, Nacional y Estatal</b> .....	6
<b>Los mercados regulados y voluntarios de carbono</b> .....	7
<b>Requisitos</b> .....	10
<b>¿Quiénes participan en el proceso?</b> .....	10
<b>Proponentes o desarrolladores</b> .....	10
<b>Personal técnico</b> .....	11
<b>Verificadores</b> .....	11
<b>Agencias Certificadoras</b> .....	12
<b>Proyectos registrados en el sureste de México</b> .....	13
<b>Desarrolladores</b> .....	16
Planalto SPR de RL.....	16
BRET Consultores .....	16
Ejido Felipe Carrillo Puerto .....	17
<b>Bioforestal Innovación Sustentable S.C.</b> .....	17
Toroto SAPI de CV .....	18
Fundación San Crisanto .....	18
Kent and Sorensen Overveas SA de CV .....	19
Cooperativa AMBIO.....	20
Forliance .....	20
<b>Distribución de proyectos por estados del Sur-Sureste</b> .....	21
<b>Distribución de proyectos según Agenda</b> .....	21
<b>Carbono azul</b> .....	22
<b>Carbono verde</b> .....	22
<b>Distribución de proyectos según desarrolladores</b> .....	22
<b>Distribución de proyectos por Agencia verificadora</b> .....	23
<b>Sectores potenciales</b> .....	24
<b>Bosques</b> .....	25
<b>Latifoliadas:</b> .....	25

<b>Selvas bajas, medianas y altas:</b> .....	25
<b>Manglar:</b> .....	25
<b>Superficie forestal según formación a nivel municipal (miles de hectáreas).</b> .....	27
<b>DIAGNÓSTICO Y CONCLUSIONES</b> .....	28
<b>Referencias</b> .....	30

## INTRODUCCIÓN

El Prontuario del estado actual del mercado de carbono en los sectores Agrícola, Forestal y Otros usos de suelo (AFOLU) en la región Sur-Sureste de México, con énfasis en Tabasco, constituye un esfuerzo por atraer la información básica, que se necesita para comprender el funcionamiento de los denominados mercados de Carbono, en particular su puesta en marcha en la región sur sureste de México, identificando su importancia, sus reglas, sus diferentes actores, así como las áreas de oportunidad que ofrece este mecanismo financiero, para impulsar iniciativas que contribuyan a luchar contra los efectos del cambio climático global.

Desde su advertencia en 1982 durante la cumbre de Rio, el cambio climático global se agudizó por los incrementos de gases de efecto invernadero, esto hizo que durante el protocolo de Kioto, y posteriormente durante la cumbre de Paris, se pusiera en marcha una estrategia global para capturar los excesos de gases de efecto invernadero (GEI) que se emiten a la atmosfera, para ello, se propuso que los países y sectores que registran más emisiones de estos gases, financien proyectos ambientales que permitan la compensación de dichas emisiones.

Los mercados de carbono generaron dos rutas para su implementación, los mercados regulados y los voluntarios. Para el caso de México, apenas el mercado regulado inicia sus operaciones, esto después de que en el año 2022 concluyera la fase de prueba. En cambio, los mercados voluntarios, por no tener restricciones de regulación, llevan un mayor recorrido en cuanto a los acervos de carbono que se han podido comercializar, esto se debe son más bien, acuerdos entre partes, desde luego siguiendo una serie de reglas y metodologías acordadas y reconocidas por la convención marco para el cambio climático de las naciones unidas.

Se sabe que la demanda de bonos de carbono se ha ido incrementando, y todo apunta a que seguirá creciendo a partir de la puesta en marcha de un mercado regulado en México. Las áreas forestales las que más contribuciones han realizado a la captura de carbono a través de esta estrategia, en México dichas áreas se distribuyen principalmente en la zona sur-sureste,

sin embargo, a la fecha siguen siendo pocos los proyectos que han logrado su registro ante un organismo certificador. Por esta razón, a través de este documento, se busca clarificar los pasos a seguir para desarrollar este tipo de proyectos, facilitando la búsqueda de agencias verificadoras y certificadores con mayor presencia en la región, además establecer las diferencias entre los diferentes estándares que aplican para la certificación de los proyectos. Toda esta información se recabó a partir de la documentación de los casos exitosos que se implementan actualmente, en particular, mediante información generada en campo y gabinete.

## METODOLOGÍA

Se realizó una revisión bibliográfica para determinar los diferentes estándares que se implementan por parte de las agencias certificadoras a nivel internacional. Se analizaron los procesos para identificar los actores que intervienen, así como los requisitos que deben cumplir los desarrolladores para registrar proyectos que participen en mecanismos de mercados de carbono.

De cada uno de los actores se pudo determinar cuales son las funciones que realizan en el proceso y se dio seguimiento a sus actividades que realizan en el ámbito regional. Con cada uno de los actores se agendaron reuniones personales, telefónicas y virtuales, para preguntar sobre su opinión referente a las perspectivas de los mercados de carbono en la tarea de contribuir en la mitigación del cambio climático global.

A través de los desarrolladores se identificaron a las empresas que participan en la elaboración y verificación de los proyectos, intermediarios o bróker que actualmente han establecido acuerdos mercantiles con los desarrolladores para la adquisición de bonos de carbono, así como las agencias que otorgan las certificaciones correspondientes. Una vez realizada estas actividades se revisaron, sus plataformas de transparencias en donde muestran los pormenores de proyectos que se distribuyen en la región sur sureste de México.

Para el caso de Tabasco, se visitó a desarrolladores que actualmente tienen registros por parte de alguna agencia certificadora, además de otros participantes que tienen procesos abiertos o que manifiestan interés en participar en los mercados de carbono.

Se realizó una revisión bibliográfica para documentar las mediciones realizadas en Tabasco, en el ámbito de los diferentes ecosistemas que pueden tener potencial de captura de carbono, y determinar los pros y contras para su participación futura en mercados de carbono.

## RESULTADOS

### MARCO LEGAL EN EL ÁMBITO INTERNACIONAL, NACIONAL Y ESTATAL

Desde 1997 que se creó el protocolo de Kioto, México se adhirió a los esfuerzos que realiza la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, cuyo propósito es la de comprometer a los países adheridos al protocolo, a limitar y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), para ello, la Convención pide a esos países, que adopten políticas y medidas de mitigación, las cuales se informen de manera periódica.

Como respuesta a esos compromisos, el gobierno mexicano promulga la Ley General de Cambio Climático (LGCC) en el año 2012, y la Ley de Transición Energética en 2015, ambas leyes refieren que las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) pueden ser controladas través de mecanismos de mercado.

En el año 2015, México refrenda sus compromisos climáticos en el marco de los acuerdos de Paris, y establece como meta, la reducción de sus emisiones de GEI en 22 % hacia el año 2030, la cual debía aumentarse a 36 % como condición para poder recibir financiamiento y apoyos en el ámbito internacional. Una de las acciones emprendidas para el cumplimiento de dichas metas, fue incorporar al marco legal, una reforma a la LGCC en el año 2018, en la cual se establecen plazos y obligaciones en el establecimiento de un mercado de carbono en el país.

En concordancia a la legislación nacional en materia de adaptación y mitigación de los efectos al cambio climático, en el estado de Tabasco, en el año de 2020 se promulgó la Ley de Cambio Climático y Sustentabilidad del Estado de Tabasco, en la cual se contempla la incorporación de instrumentos legales que promuevan el pago por servicios ambientales, además como la promoción la canalización de Recursos Internacionales orientados al financiamiento de proyectos de compensación ecológica, además de implementar una estrategia estatal para la reducción de emisiones por deforestación y degradación forestal (EEREDD+). A través de dicha estrategia se promueve el desarrollo de proyectos susceptibles de participar en los mercados de carbono, en particular el estándar VCS, el cual

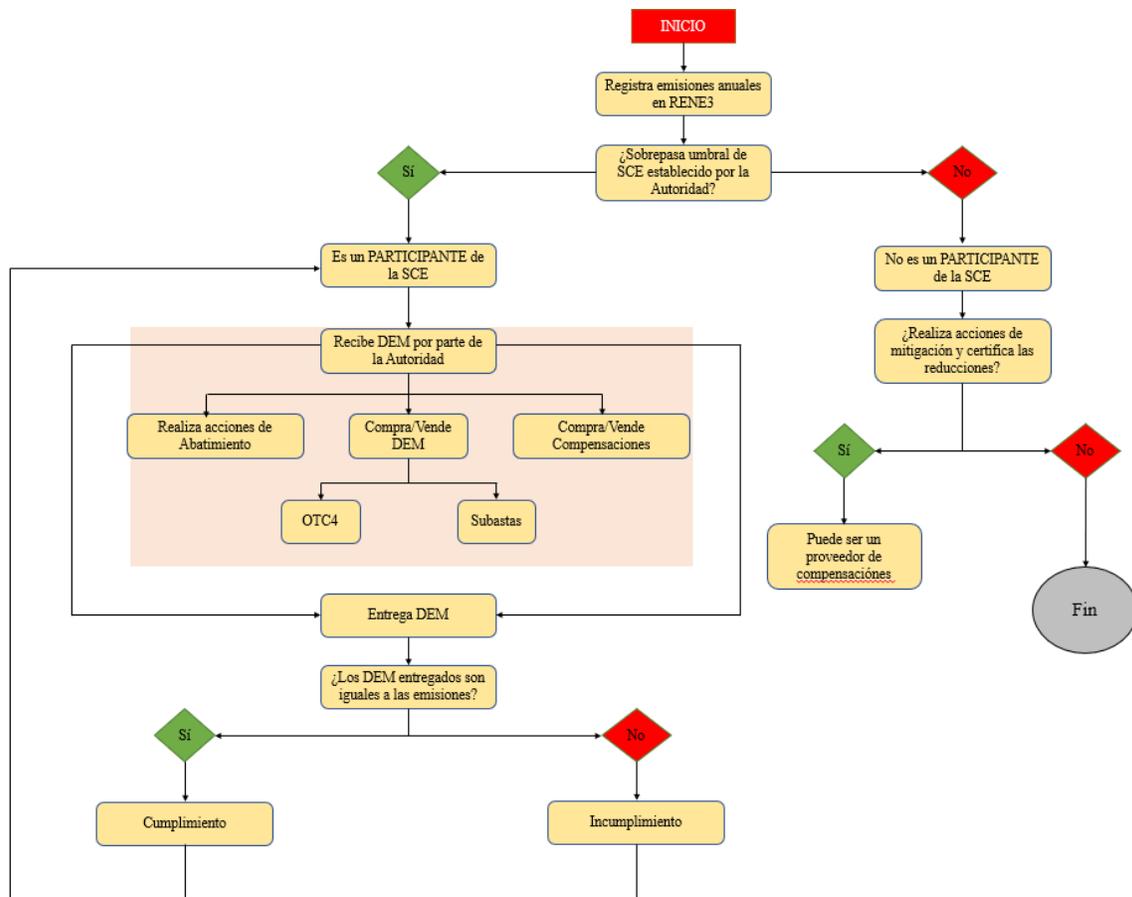
reconoce a la estrategia REDD+ para lograr el almacenamiento de carbono en sistemas forestales.

## LOS MERCADOS REGULADOS Y VOLUNTARIOS DE CARBONO

El mercado de carbono en el México se incrusta dentro de un sistema de comercio de emisiones (SCE), el cual se ha diseñado para reducir emisiones de GEI, que se basa en el principio de “tope y comercio” (‘cap and trade’), que consiste en establecer un tope máximo sobre las emisiones totales de uno o más sectores de la economía. En la práctica, las instalaciones en estos sectores deben presentar un derecho de emisión por cada tonelada de CO<sub>2</sub> que emiten, en el caso de rebasar dichos topes, se pueden recibir o comprar derechos, y así comerciar con otras compañías del Sistema. El sistema que se menciona se implementó a través de una fase piloto cuya duración fue de 3 años, la cual concluyó en el año 2022.

Después de concluida esta fase piloto del SCE, se integra un mercado regulado, que se suma a un mecanismo voluntario de bonos, con el cual se busca compensar las emisiones de GEI en particular de carbono, que se liberan durante los procesos de producción.

El SCE inicia con el registro de emisiones anuales de las empresas de los diferentes sectores de la economía ante el registro nacional de emisiones (RENE), la autoridad determina cuales son los umbrales de emisiones de CO<sub>2</sub> que le son permitidos a dichas empresas. Si la empresa forma parte del SCE, recibe un documento denominado derechos de emisiones de CO<sub>2</sub> (DEM), el cual entrega ante la autoridad para cumplir con las obligaciones que la ley le impone para cumplir en materia ambiental y de combate al cambio climático global. La empresa puede realizar acciones de abatimiento de emisiones, de tal manera que con esas acciones pueden compensar sus emisiones, o incluso, en caso de lograr un balance positivo, puede vender sus DEM excedentes a otros entes que requieren compensar sus emisiones. Las transacciones pueden realizarse a través de un mercado extrabursátil denominado OTC, por sus siglas en inglés (Over The Counter), se trata de un mercado paralelo no organizado o mercado de contratos a medida, a través de este tipo de mercados, se negocian instrumentos financieros (acciones, bonos, materias primas, swaps o derivados de crédito), o también puede realizarse directamente entre dos partes. Otro tipo de mercado es mediante subastas publicas realizadas a través de la bolsa de valores.



**Ilustración 1. Diagrama de flujo para el registro de proyectos en mercados de carbono.**

**Fuente:** <http://www.ciao.com.mx/2020/01/08/el-comercio-de-emisiones-en-mexico/>

Por su parte, el mercado voluntario de bonos de carbono debe de cumplir diversas condiciones, que permiten verificar y legitimar tanto las emisiones reducidas como las compensadas, siguiendo metodologías reconocidas a nivel nacional e internacional. Estas acciones las realizan diferentes agencias certificadoras, que son quienes garantizan la veracidad e integración de los proyectos que se desarrollan.

Las cantidades de carbono capturados a través de los proyectos, se evalúa con criterios técnicos y científicos, pero además deben cumplir con normas nacionales e internacionales sobre el respeto a los derechos de las comunidades, sus territorios y conservación de los recursos naturales, además de desarrollarse mediante transacciones justas entre las partes.

Los mercados voluntarios se estructuran bajo mecanismos de certificación, que garantizan que el proyecto realmente está disminuyendo emisiones; esto implica la presencia de

agencias certificadoras que analizan los productos entregados por los operadores del proyecto, los cuales pueden ser ONG, privados o la misma comunidad. Cuando la certificadora aprueba el proyecto mediante la emisión de bonos de carbono, estos pueden ser comercializados en mercados internacionales a los cuales tienen acceso los compradores que están interesados en la disminución de sus emisiones. Una vez realizada la transacción de carbono el comprador habrá disminuido sus emisiones.

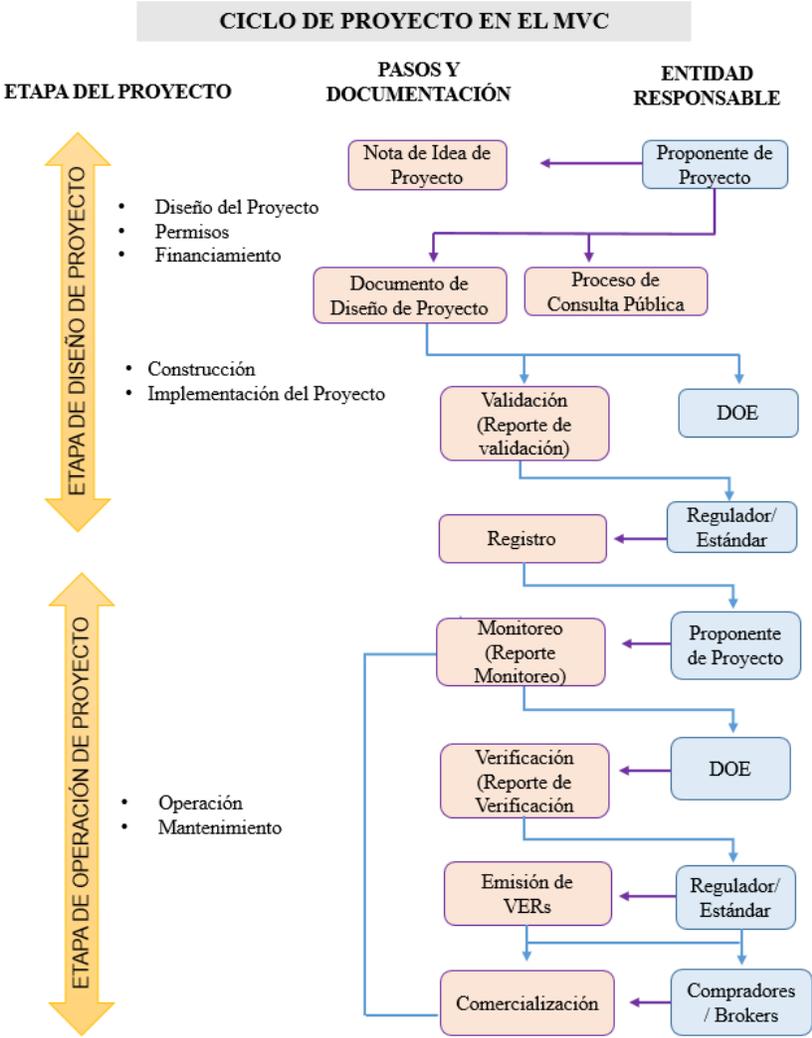


Ilustración 2. Ciclo del proyecto en el MVC

## REQUISITOS

Los proyectos que se sometan deben cumplir principalmente con los criterios de: verificables, adicionalidad y permanencia. Son verificables porque a través de un ente externo a quien desarrolla la idea o elabora el proyecto, se puede dar fe de que el proyecto existe, y que los acervos de carbono que son retirados de la atmosfera son cuantificables a través de metodologías aprobadas técnica y científicamente.

Son adicionales debido a que solo se registra aquellos proyectos que generen remociones de GEI que sean adicionales a lo que ocurriría si no hubiera un mercado de carbono, es decir a como se maneja el sistema de manera convencional, por lo tanto, en un proyecto que se somete a verificación y registro, se debe reportar un programa de manejo del sistema.

Finalmente, la permanencia se refiere a que los créditos o bonos se emiten de acuerdo a la proporción del carbono que se retira de la atmósfera durante un periodo de 100 años, precisamente, el principio de la contabilidad de ton/año, permite cuantificar el valor del carbono almacenado a través del tiempo como una proporción relativa de la permanencia de 100 años. Entre más largo sea el tiempo que se almacena el carbono, más créditos se podrán emitir. En casos se algunos operadores como es el caso de CAR, los créditos completos del carbono secuestrado se emiten después de 100 años de cuando inició el secuestro, o según la extensión de tiempo que el carbono secuestrado se asegure a través de un acuerdo contractual. Si un acuerdo contractual garantiza el mantenimiento de los acervos de carbono por un periodo mayor a un año (por ejemplo, 30 años), los créditos se emitirán con base en el valor del tiempo de que el carbono se mantiene almacenado por el periodo garantizado relativo a 100 años (por ejemplo, el valor del tiempo por mantener el carbono almacenado por 30 de los 100 años).

## ¿QUIENES PARTICIPAN EN EL PROCESO?

### PROPONENTES O DESARROLLADORES

Un desarrollador de Proyecto puede ser el mismo dueño o poseionario de la tierra, o un tercero independiente contratado por el dueño, el cual lo asesora en la implementación del proyecto. El dueño puede autorizar al desarrollador de proyecto para implementar el proyecto

y entregar toda la documentación del proyecto en su representación, esto se logra a través de un formato denominado: Designación de Autoridad, el desarrollador de proyecto considerar dicho formato para poder entregar la documentación necesaria, sin embargo, en ningún momento el desarrollador será considerado como dueño inmediato o receptor de los bonos o créditos, a menos el dueño, actúe como su propio desarrollador del proyecto, en este caso, los créditos se emiten directamente a la cuenta del desarrollador de proyecto. En los casos donde el dueño forestal contrate a un tercero como desarrollador de proyecto, es necesario que el dueño abra una cuenta como dueño limitado o también denominado como Project Owner limited. Toda la información que se presente ante el operador certificador debe referirse por el dueño, quién es el responsable de la precisión y totalidad de la información presentada, así como de asegurar el cumplimiento del proyecto con este protocolo.

### **PERSONAL TÉCNICO**

Se refiere a los despachos o asesores técnicos especializados, que contratan los dueños o desarrolladores para la formulación e implementación del proyecto, generalmente son profesionales, que cuentan con el conocimiento técnico y científico para realizar mediciones o estimaciones con base a las metodologías reconocidas como validas a nivel internacional, y que se señalan en cada uno de los estándares que se apliquen para la certificación. En la región sur sureste, esta tarea la realizan despachos o prestadores de servicios acreditados como técnicos forestales, o bien personal científico de centros de investigación o universidades como el Colegio de Posgraduados, Universidad Autónoma Chapingo, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, entre otras.

### **VERIFICADORES**

Son entes externos a los desarrolladores y operadores del estándar, que evalúan de forma independiente el proyecto ejecutado, como parte de un organismo de validación/verificación, quien determina si el proyecto cumple con la normativa establecida en el estándar por parte del operador. Dicha verificación se realiza como una evaluación periódica independiente, la cual se ejecutada con la finalidad de validar y verificar, que efectivamente el proyecto está reduciendo y removiendo emisiones de GEI.

## AGENCIAS CERTIFICADORAS

Los operadores son organizaciones internacionales reconocidas por el programa de acción climática de las naciones unidas, para registrar de manera confiable y eficiente, las compensaciones de carbono, y las certifica mediante instrumento o documentos, los cuales son susceptibles de presentarse ante los mercados globales de carbono. Los operadores establecen los estándares que se aplican en los proyectos de compensación de carbono, además, supervisa organismos independientes de verificación de terceros, emite créditos de carbono que se generan a partir de dichos proyectos, y realiza seguimiento de la transacción de créditos a lo largo del tiempo, a través de sistemas transparentes y de acceso público.

Aunque a nivel internacional, los operadores son: CAR (Climate Action Reserve), Verra, Gold estándar, Plan vivo, Mecanismos de desarrollo limpio de la ONU, Norma ISO 14064 (parte 3). A nivel nacional, se cuentan con mecanismos como la NOM NMX-AA-173-SCFI-2015, establecida para el registro de proyectos forestales de carbono y certificación del incremento en el acervo de carbono, además de la Estrategia Nacional REDD++ (ENA REDD++) a través de la cual se han llevado a cabo diversas actividades orientadas al manejo integrado de área forestales.

Sin embargo, a pesar de la amplitud de estándares que existen a nivel internacional, en la región sur sureste de México, los dos estándares con mayor presencia son: estándar Forestal para México operado por CAR, Gold estándar (Anexos)

## PROYECTOS REGISTRADOS EN EL SURESTE DE MÉXICO

A continuación, se presentan los por menores de los proyectos, que a la fecha se haya en proceso o registrados ante diversos operadores con fines de compensación de carbono.

Desarrollador	Proyecto	Verificador	Estándar	Estatus	Operador	Agenda	Lugar
Planalto SPR de RL	Reforestando el Delta de la Rivera del Usumacinta	ANCE	Forestal para México Versión 2.0	Enlistado	CAR (Climate Action Reserve)	Verde	Palizada, Campeche
Planalto SPR de RL	Reforestando la tierra del Jaguar	ANCE	Forestal para México Versión 2.0	Enlistado	CAR (Climate Action Reserve)	Verde	Palizada, Campeche
Forest Rangers Alliance	Proyecto forestal de Carbono ejido Xbonil	ANCE	Forestal para México Versión 2.0	Registrado	CAR (Climate Action Reserve)	Verde	Palizada, Campeche
Forest Rangers Alliance	Proyecto forestal de Carbono ejido Lázaro Cárdenas	ANCE	Forestal para México Versión 2.0	Enlistado	CAR (Climate Action Reserve)	Verde	Calakmul, Campeche
Forest Rangers Alliance	Proyecto forestal de Carbono ejido X. Mejía	ANCE	Forestal para México Versión 2.0	Registrado	CAR (Climate Action Reserve)	Verde	Calakmul, Campeche
Forest Rangers Alliance	Proyecto forestal de Carbono ejido Álvaro Obregón	ANCE	Forestal para México Versión 2.0	Enlistado	CAR (Climate Action Reserve)	Verde	Calakmul, Campeche
Forest Rangers Alliance	Proyecto forestal de Carbono ejido 20 de Noviembre	ANCE	Forestal para México Versión 2.0	Registrado	CAR (Climate Action Reserve)	Verde	Calakmul, Campeche
Bret Consultores	Proyecto de captura de Carbono ejido San Ignacio de Arareco	ANCE	Forestal para México Versión 2.0	Enlistado	CAR (Climate Action Reserve)	Verde	Bocoyna, Chiapas
Ejido Felipe Carrillo Puerto	Proyecto de captura de Carbono ejido Petcacab	ANCE	Forestal para México Versión 2.0	Registrado	CAR (Climate Action Reserve)	Verde	Felipe Carrillo Puerto, Q. Roo
SESISA	Bonos comunitarios Ejido Lázaro Cárdenas	ANCE	Forestal para México Versión 2.0	Enlistado	CAR (Climate Action Reserve)	Verde	José María Morelos, Q. Roo
SESISA	Bonos comunitarios Ejido San Felipe Oriente X Yatil	ANCE	Forestal para México Versión 2.0	Registrado	CAR (Climate Action Reserve)	Verde	José María Morelos, Q. Roo
SESISA	Bonos comunitarios Ejido X Yatil	ANCE	Forestal para México Versión 2.0	Registrado	CAR (Climate Action Reserve)	Verde	José María Morelos, Q. Roo

SESISA	Bonos comunitarios Ejido Kankabchen	ANCE	Forestal para México Versión 2.0	Enlistado	CAR (Climate Action Reserve)	Verde	José María Morelos, Q. Roo
SESISA	Bonos comunitarios Ejido Antonio Tuk	ANCE	Forestal para México Versión 2.0	Registrado	CAR (Climate Action Reserve)	Verde	José María Morelos, Q. Roo
SESISA	Bonos comunitarios Ejido Naranjal	ANCE	Forestal para México Versión 2.0	Registrado	CAR (Climate Action Reserve)	Verde	José María Morelos, Q. Roo
SESISA	Bonos comunitarios Ejido Candelaria II	ANCE	Forestal para México Versión 2.0	Registrado	CAR (Climate Action Reserve)	Verde	José María Morelos, Q. Roo
Bioforestal Innovación Sustentable S.C.	Ejido Pozo Pirata	ANCE	Forestal para México Versión 2.0	Enlistado	CAR (Climate Action Reserve)	Verde	José María Morelos, Q. Roo
Bioforestal Innovación Sustentable S.C.	Ejido Piedras negras	ANCE	Forestal para México Versión 2.0	Enlistado	CAR (Climate Action Reserve)	Verde	José María Morelos, Q. Roo
Bioforestal Innovación Sustentable S.C.	Achiotal	ANCE	Forestal para México Versión 2.0	Enlistado	CAR (Climate Action Reserve)	Verde	Othón P. Blanco, Q. Roo
Toroto SAPI de CV	Ejido Km 120	ANCE	Forestal para México Versión 2.0	Registrado	CAR (Climate Action Reserve)	Verde	Kalakmul Campeche
Toroto SAPI de CV	Conhúas	Ruby Canyon Environmental Inc.	Forestal para México Versión 2.0	Enlistado	CAR (Climate Action Reserve)	Verde	Kalakmul Campeche
Toroto SAPI de CV	Carlos A. Madrazo	Ruby Canyon Environmental Inc.	Forestal para México Versión 2.0	Enlistado	CAR (Climate Action Reserve)	Verde	Kalakmul Campeche
Toroto SAPI de CV	Laguna Om	Ruby Canyon Environmental Inc.	Forestal para México Versión 2.0	Enlistado	CAR (Climate Action Reserve)	Verde	Othón P. Blanco, Q. Roo
Toroto SAPI de CV	Laguna Om	Ruby Canyon Environmental Inc.	Forestal para México Versión 2.0	Enlistado	CAR (Climate Action Reserve)	Verde	Kalakmul Campeche
Toroto SAPI de CV	Centauro del Norte	Ruby Canyon Environmental Inc.	Forestal para México Versión 2.0	Enlistado	CAR (Climate Action Reserve)	Verde	Kalakmul Campeche
Toroto SAPI de CV	Valentín Gómez Farías	Ruby Canyon Environmental Inc.	Forestal para México Versión 2.0	Enlistado	CAR (Climate Action Reserve)	Verde	Kalakmul Campeche
Toroto SAPI de CV	Dos Lagunas	Ruby Canyon Environmental Inc.	Forestal para México Versión 2.0	Enlistado	CAR (Climate Action Reserve)	Verde	Kalakmul Campeche
Toroto SAPI de CV	Benito Juárez	Ruby Canyon Environmental Inc.	Forestal para México Versión 2.0	Enlistado	CAR (Climate Action Reserve)	Verde	Kalakmul Campeche
Toroto SAPI de CV	Eugenio Echeverría Castellot	Ruby Canyon Environmental Inc.	Forestal para México Versión 2.0	Enlistado	CAR (Climate Action Reserve)	Verde	Kalakmul Campeche

Toroto SAPI de CV	El chichonal	Ruby Canyon Environmental Inc.	Forestal para México Versión 2.0	Enlistado	CAR (Climate Action Reserve)	Verde	Kalakmul Campeche
Toroto SAPI de CV	El piru	Ruby Canyon Environmental Inc.	Forestal para México Versión 2.0	Enlistado	CAR (Climate Action Reserve)	Verde	Marqués de Comillas
Toroto SAPI de CV	Guadalupe Zajú, Chanjul, San Antonio Chicharras	Ruby Canyon Environmental Inc.	Forestal para México Versión 2.0	Enlistado	CAR (Climate Action Reserve)	Verde	Tapachula, Chiapas
Toroto SAPI de CV	Guadalupe Zajú, Chanjul, San Antonio Chicharras	Ruby Canyon Environmental Inc.	Forestal para México Versión 2.0	Enlistado	CAR (Climate Action Reserve)	Verde	Tapachula, Chiapas
Bioforestal Innovation Sustentable	Ejido Gavilanes	ANCE	Forestal para México Versión 2.0	Enlistado	CAR (Climate Action Reserve)	Verde	José María Morelos, Q. Roo
Bioforestal Innovation Sustentable	Ejido Chunhuhub	ANCE	Forestal para México Versión 2.0	Enlistado	CAR (Climate Action Reserve)	Verde	Carrillo Puerto, Q. Roo
Bioforestal Innovation Sustentable	Ejido 18 de marzo	ANCE	Forestal para México Versión 2.0	Enlistado	CAR (Climate Action Reserve)	Verde	Bacalar, Q. Roo
Ejido Ursulo Galván	Manglares Ursulo Galván	Ruby Canyon Environmental, Inc.	Forestal para México Versión 2.0	Registrado	CAR (Climate Action Reserve)	Verde	Jalpa de Méndez, Tabasco
Fundación San Crisanto	Manglares San Crisanto	Ruby Canyon Environmental, Inc.	Forestal para México Versión 2.0	Registrado	CAR (Climate Action Reserve)	Verde	San Crisanto, Yucatán
Kent and Sorensen Overveas SA de CV	Granjas porcinas	Ruby Canyon Environmental, Inc.	Manejo de residuos	Registrado	CAR (Climate Action Reserve)	Otra	Conkal Yucatán
Cooperativa AMBIO	Reforestación en la selva de Chiapas		PVC	Registrado	Plan vivo Foundation	Verde	Selva Lacandona, Chiapas
Forliance	Proyecto Forestal, Chiapas, Tabasco		VCS	Registrado	Verra	Verde	Tabasco

**Tabla 1. Proyectos de captura de carbono registrados en el sureste de México**

## DESARROLLADORES

### PLANALTO SPR DE RL

Ubicada en Campeche, México, Planalto SPR de RL es una empresa enfocada en la reforestación sustentable y regeneración de ecosistemas. Cuenta con proyectos diseñados para capturar carbono, haciendo uso de métodos basados en principios de permacultura, utilización de especies nativas, sin el aprovechamiento de químicos y labranza.

El objetivo de esta empresa es capturar un millón de toneladas de CO2 mediante sus proyectos: reforestación, producción de hematoxilina, producción de biocarbón, generación de electricidad y conservación.

Contacto:

Correo electrónico: [forestal@planalto.mx](mailto:forestal@planalto.mx)

### BRET CONSULTORES

Empresa mexicana centrada en aumentar la resiliencia de los ecosistemas y las comunidades dependientes de los mismos, mediante la generación de créditos de alta calidad a partir de remociones de carbono, ofreciendo proyectos desarrollados para aportar beneficios medioambientales, sociales y económicos.

El objetivo de BRET es promover economías rurales sanas y sostenibles a través del mercado de carbono, reforzando la participación de las comunidades en el desarrollo de proyectos y la toma de decisiones; al mismo tiempo, compensar las emisiones y cumplir los objetivos de empresas, organizaciones y particulares.

Actualmente BRET tiene más de 40 proyectos forestales en México, ubicados en Chihuahua, Durango, Jalisco, Oaxaca y Yucatán.

Contacto:

Correo electrónico: [info@bret-co.com](mailto:info@bret-co.com)

Oficinas: Andrés Bello #23 piso 1, Polanco, México.

## **EJIDO FELIPE CARRILLO PUERTO**

El ejido Felipe Carrillo Puerto en el estado de Quintana Roo tiene una extensión de 47.223 hectáreas donde habitan ejidatarios con sus familias. Estos hogares, la mayoría mayas peninsulares, dependen principalmente del aprovechamiento de chicozapote (*Manilkara zapota*), caoba (*Swietenia macrophylla*) y cedro (*Cedrela odorata*), así como del cultivo de milpas (policultivo sobre todo de maíz, frijol y calabaza) en sistema de roza, tumba y quema. Adicionalmente, en el ejido se ubica una porción de la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an, reconocida como un importante sumidero de carbono nacional.

En 2006, por invitación de una ONG local asociada a The Nature Conservancy, los ejidatarios decidieron iniciar un proceso de certificación para la venta de bonos de carbono con la fundación escocesa Plan Vivo, centrado en monitoreos comunitarios de carbono, vigilancia y reforestación.

De este modo, las empresas, instituciones o gobiernos pueden comprar bonos de carbono para cumplir con sus compromisos de reducción de emisiones de GEI, en este caso, el Mercado Voluntario de California.

## **BIOFORESTAL INNOVACIÓN SUSTENTABLE S.C.**

Empresa dedicada a la asesoría y consultoría forestal y ambiental, ayudando a las comunidades forestales a tener un desarrollo económico, ambiental y social a través de proyectos sustentables aplicados en sus bosques.

El desarrollo de proyectos para la captura de carbono forestal, programas de manejo forestal para el aprovechamiento de recursos forestales, sanidad forestal y manifestaciones de impacto ambiental son algunas de las especialidades de Bioforestal Innovación Sustentable S.C. ubicada en Texcoco de Mora, México.

Actualmente existen 30 proyectos de captura de carbono desarrollados en 8 Estados de México: Chihuahua, Quintana Roo, Aguascalientes, Hidalgo, Queretaro, Estado de México, Veracruz y Oaxaca.

Contacto:

Correo electrónico: [contacto@bioforestal.com.mx](mailto:contacto@bioforestal.com.mx)

LinkedIn: [linkedin.com/company/bioforestalsc](https://www.linkedin.com/company/bioforestalsc)

## TOROTO SAPI DE CV

Toroto es una empresa mexicana que trabaja con gases de efecto invernadero, agua y soluciones basadas en la naturaleza para dar frente al cambio climático. Esta empresa ofrece servicios para medir y reducir la huella de carbono de diversas empresas a nivel nacional, también diseña proyectos forestales y de agricultura regenerativa que hacen que la compensación de carbono sea posible y efectiva, trabajando con comunidades locales que manejan sus tierras de forma sostenible.

El ideal de Toroto es la actuación para la eliminación directa de los gases de efecto invernadero de la atmósfera y así lograr una sociedad carbono neutra a través del manejo forestal y de suelos, incrementando la capacidad de los bosques y los suelos para capturar CO<sub>2</sub> y expandiendo la superficie terrestre que está cubierta por bosques o suelos saludables.

Los proyectos en campo desarrollados por Toroto se encuentran en los estados de Hidalgo, Chiapas, Oaxaca, Campeche y Quintana Roo, entre otros, además de que esta empresa se encuentra en un proceso de expansión hacia otros países.

Contacto:

Correo electrónico: [hola@toroto.mx](mailto:hola@toroto.mx)

## FUNDACIÓN SAN CRISANTO

La Fundación San Crisanto se localiza en Yucatán, México y se enfoca en la reforestación del manglar y la prevención de inundaciones en una región donde hay lluvias intensas con frecuencia. Desde el establecimiento de la Fundación, 11,300 m de canales han sido restaurados, 45 cenotes han sido rehabilitados y en el ejido San Crisanto se ha diversificado hacia la captura de CO2 y venta de bonos.

Los esfuerzos de restauración han generado 60 empleos y los ingresos de los lugareños han aumentado sustancialmente, beneficiando a las familias locales y 850 ha de manglar.

Contacto:

Página web: [www.sancrisanto.org](http://www.sancrisanto.org)

Correo electrónico: [bvp-wolfie@hotmail.com](mailto:bvp-wolfie@hotmail.com)

#### KENT AND SORENSEN OVERVEAS SA DE CV

Kent & Sørensen es una empresa internacional que opera en Carbon Markets a través de América Latina. Esta empresa se centra en instrumentos de mercado relacionados con el medio ambiente, principalmente a través de inversiones en proyectos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero de principio a fin, y el comercio de instrumentos vinculados a proyectos conocidos como Reducciones de Emisiones Certificadas, en el marco del Protocolo de Kyoto. También asesora a sus clientes a originar, obtener y realizar transacciones de créditos de carbono.

Kent y & Sørensen ya está trabajando con más de 42 empresas e individuos que operan en países en desarrollo e industrializados para crear una fuente de créditos de reducción de emisiones consistente y permanente, principalmente de Proyectos de Mecanismos de Desarrollo Limpio.

Contacto:

En Mexico: Calle 54 #388 x 41 Centro. Mérida, Yuc, 9700 MEX.

Número telefónico: + 52 ( 999 ) 930-9325. Fax +52 (999)930-9326.

Correo electrónico: [cservice@kentsorensen.com](mailto:cservice@kentsorensen.com)

## COOPERATIVA AMBIO

AMBIO es una organización reconocida nacional e internacionalmente como referencia en proyectos orientados a la mitigación del cambio climático, al manejo integral del territorio y al fortalecimiento de capacidades.

Contribuir al buen manejo de los recursos forestales y afines que mitiguen el cambio climático y fortalezcan a grupos y comunidades y organizadores rurales de México es en parte, la misión de esta empresa.

Promoviendo el desarrollo rural de manera integral a nivel comunitario en áreas del Sureste Mexicano e implementando proyectos de manejo sostenible de recursos naturales, fortalece las capacidades locales de productores en comunidades rurales para la mitigación y adaptación al cambio climático; dando como resultados 10,080 ha de bosques y selvas conservados, 793,361 toneladas de CO2 mitigadas y 1459 familias beneficiadas.

Contacto:

Número telefónico: +52 (967) 678 8416

Ubicación: Calle Emiliano Zapata No. 4, Barrio El Relicario, San Cristóbal de las Casas, Chiapas, México, C.P. 29286

Correo electrónico: [scolelte.ventas@gmail.com](mailto:scolelte.ventas@gmail.com)

## FORLIANCE

Forliance es una empresa internacional dedicada a la sostenibilidad, silvicultura y acción por el clima, participa en asociaciones para contribuir a la protección de la biodiversidad, al bienestar humano y a la reducción del cambio climático, desarrollando proyectos basados en la naturaleza.

Forliance cuenta con más de 20 años desarrollando estrategias de acción climática para empresas, sus productos y servicios, realizando cálculos de huella de carbono, proyectos para la reducción de emisiones y compensación de carbono.

Contacto:

Número telefónico: [+49 \(0\) 228-969 119 – 0](tel:+49(0)228-969119)

Correo electrónico: [info@forliance.com](mailto:info@forliance.com)

LinkedIn: FORLIANCE

## DISTRIBUCIÓN DE PROYECTOS POR ESTADOS DEL SUR-SURESTE

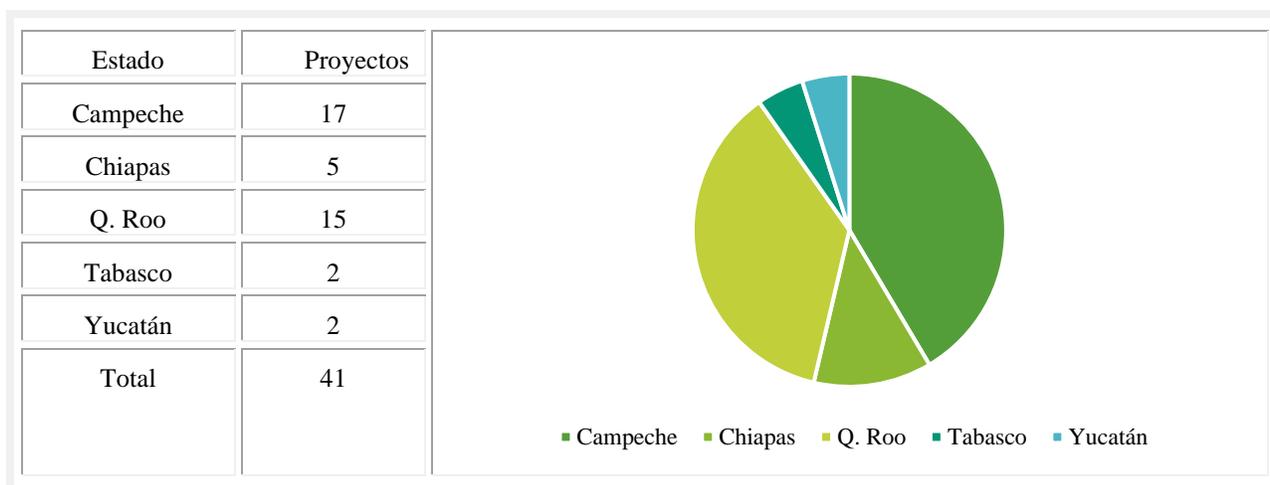


Tabla 2. Distribución de proyectos por estados del Sur-Sureste

## DISTRIBUCIÓN DE PROYECTOS SEGÚN AGENDA

Agenda	Proyectos
Azul	2
Verde	38
Otra	1

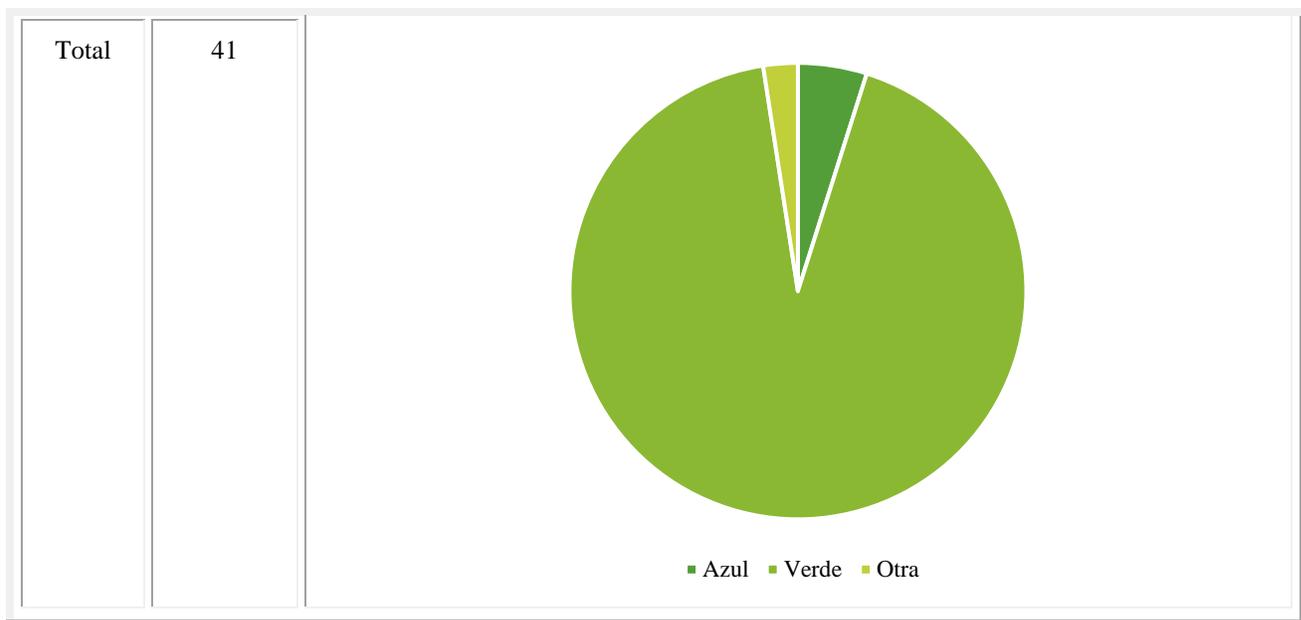


Tabla 3. Distribución de proyectos según Agenda

## CARBONO AZUL

El carbono azul es el carbono acumulado en el suelo, la biomasa de hojas, ramas, raíces, hojarasca proveniente de los manglares, marismas y pastos marinos. El carbono que es retenido por los suelos costeros puede considerarse y quedar atrapado por periodos muy largos, del mismo modo, estos sistemas de carbono azul, el suelo suele estar saturado con agua, por lo que lo mantiene en un estado anaeróbico y va aumentando continuamente en forma vertical, lo que da lugar a una acumulación continua de carbono a través del tiempo (Coordinadores de la Iniciativa Internacional de Carbono Azul, 2014).

## CARBONO VERDE

Todos los procesos relacionados con el carbono que ocurren en los ecosistemas terrestres se conocen como carbono verde. Al respecto, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) propone que los bosques del mundo tienen almacenado en el suelo el doble de carbono que en la vegetación.

## DISTRIBUCIÓN DE PROYECTOS SEGÚN DESARROLLADORES

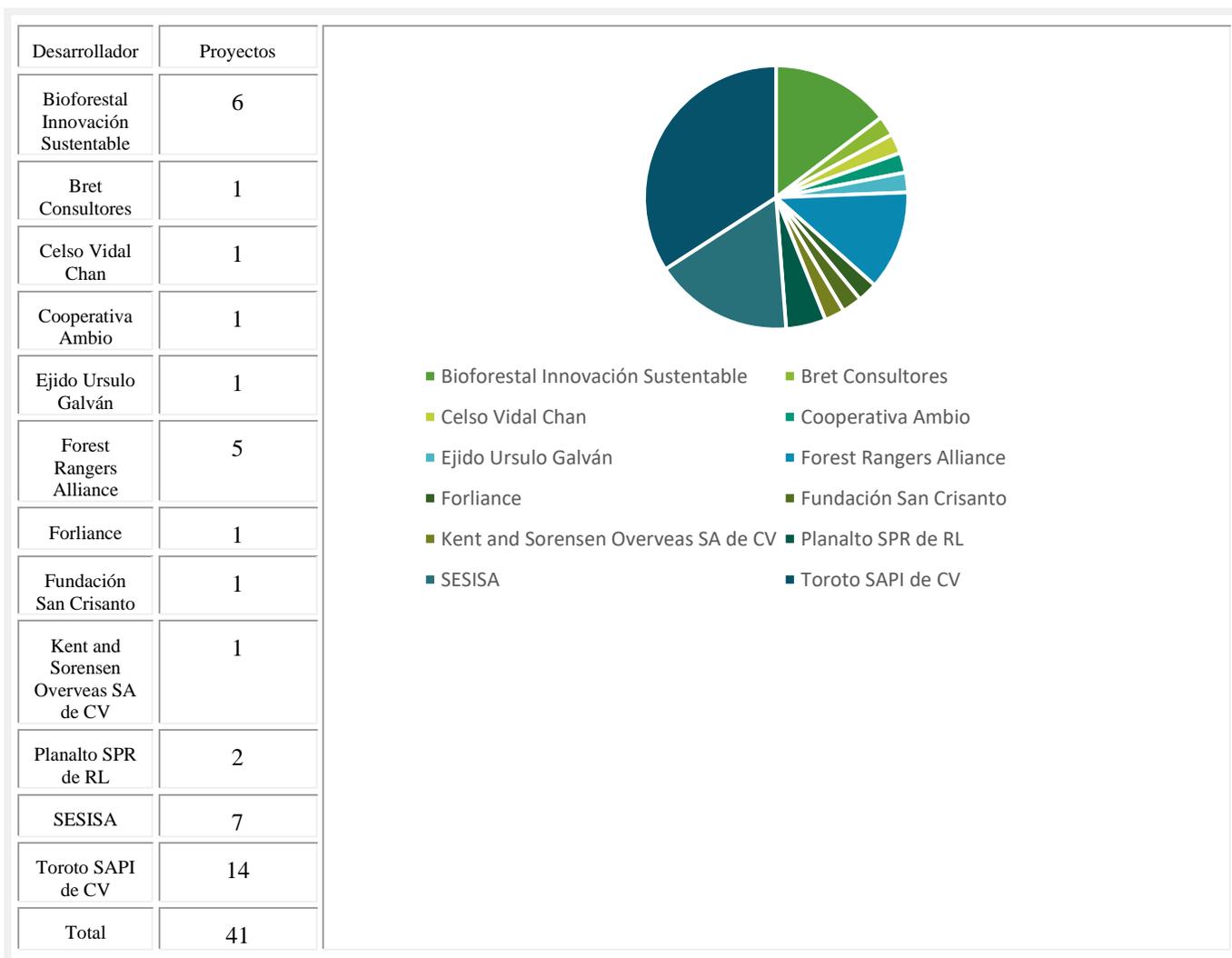


Tabla 4. Distribución de proyectos (desarrolladores)

## DISTRIBUCIÓN DE PROYECTOS POR AGENCIA VERIFICADORA

Agente verificador	Proyectos

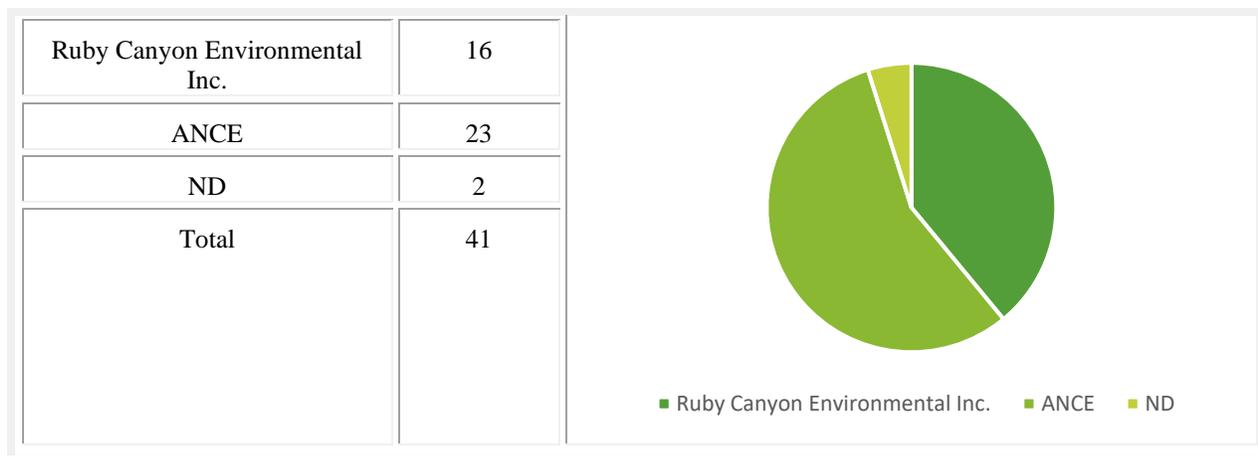


Tabla 5. Distribución de proyectos por Agencia Verificadora

## SECTORES POTENCIALES

Superficie por formación en el estado de Tabasco

Ecosistema	Formación	Superficie (ha)
Bosques	Latifoliadas	20,405.88
	Selvas altas y medianas	213,057.73
	Selvas bajas	94,224.35
	Manglar	67,913.22
	Otras asociaciones	6,055.54
Otras áreas forestales		310,018.73

Áreas no forestales		1,757,784.26
Total	Superficie forestal	711,675.45
	Superficie total	2,469,459.71

Tabla 6. Sectores potenciales

## BOSQUES

**LATIFOLIADAS:** Los bosques latifoliados, también conocidos como bosques tropicales húmedos o selvas, son formaciones forestales que integran diversas especies de árboles de hoja ancha. Dichos bosques son de gran importancia para otras especies ya que cumplen ciertas funciones, como hábitat o incluso como fuente de productos forestales para exportación. Su papel en la prestación de servicios ecosistémicos se destaca por ser los que capturan la mayor cantidad de carbono. Ocupa el 8% de la superficie de la República mexicana. La vegetación se distribuye en la vertiente del Pacífico, desde el sur de Sonora hasta Chiapas. En la vertiente del Golfo, tiene muy poca presencia.

**SELVAS BAJAS, MEDIANAS Y ALTAS:** Selva alta perennifolia o bosque tropical perennifolio se clasifica en altas (de más de 30 metros), medianas (entre 15 y 30 m), o bajas (menos de 15 m) y de acuerdo a la caída de sus hojas se consideran perennifolias (menos del 25% de las especies pierden sus hojas), subperennifolias (25 a 50%), subcaducifolias (50 a 75%) o caducifolias (más del 75%). Están formadas por árboles de hasta 30 m o más de alto, de muy diversas especies y que conservan su follaje todo el año. Asimismo, abundan las lianas, epífitas y palmas. Algunos árboles tienen troncos rectos con raíces tubulares con contrafuertes. Generalmente los árboles tienen hojas grandes y duras. Se distribuyen en climas cálidos y húmedos. Son ecosistemas muy complejos con alta variación de especies de un lugar a otro. En México, se encuentra desde el sur de San Luis Potosí a lo largo de Veracruz hasta Tabasco y al sur de la península de Yucatán, así como en pequeñas áreas en las faldas bajas de la Sierra Madre del Sur de Oaxaca y Guerrero (CONABIO, 2022).

**MANGLAR:** Este tipo de bosque se ubica en las zonas litorales tropicales y subtropicales que se caracteriza por la presencia de árboles y plantas que toleran altos cambios de salinidad en

el agua. Los manglares constituyen un tipo de humedal, junto con las turberas, pantanos y marismas, clasificación que se determina por cuestiones topográficas y grado de humedad. Los humedales costeros son terrenos de transición entre los sistemas acuáticos y terrestres, que se caracterizan por albergar una gran diversidad biológica.

Los bosques de manglares en México se distribuyen a lo largo de las costas del Océano Pacífico, Golfo de México y el Mar Caribe, en diecisiete entidades federativas. Las 5 regiones en donde se distribuye el manglar en México son las siguientes: Pacífico Norte (Baja California Sur, Sonora, Sinaloa, Nayarit), Pacífico Centro (Jalisco, Colima y Michoacán), Pacífico Sur (Guerrero, Oaxaca y Chiapas), Golfo de México (Tamaulipas, Veracruz, Tabasco) y la Península de Yucatán (Campeche, Yucatán y Quintana Roo).

Los manglares de México representan el 6% del total mundial y colocan a nuestro país en el cuarto lugar de los países que poseen este ecosistema. Según la CONABIO, la evaluación más reciente arrojó una superficie de 905,086 hectáreas de manglares en México para 2020.

Así mismo, en su proceso de fotosíntesis, los manglares absorben el CO<sub>2</sub> de la atmósfera, parte de este gas lo transforman en oxígeno (O<sub>2</sub>) y lo liberan a la atmósfera. Otra parte del CO<sub>2</sub> viaja por la planta, y se almacena en el tronco, las hojas, ramas y finalmente, en las raíces. Al llegar a las raíces, el CO<sub>2</sub> queda almacenado por cierto periodo de tiempo en las áreas fangosas del suelo o sedimento en donde crecen los manglares, y otro porcentaje se libera en el agua (CONABIO, 2022).

## SUPERFICIE FORESTAL SEGÚN FORMACIÓN A NIVEL MUNICIPAL (MILES DE HECTÁREAS).

Municipio	Superficie total (miles)	Superficie forestal		Latifoliadas	Selvas altas y medianas		Selvas bajas		Manglar	
		Primaria	Secundaria	Secundaria	Primaria	Secundaria	Primaria	Secundaria	Primaria	Secundaria
Balancán	357.36	18.79	75.37	20.40	*	51.44	10.49	3.52	*	*
Cárdenas	204.44	39.22	3.40	*	*	2.61	9.60	0.32	13.74	0.46
Centla	268.56	175.25	0.19	*	*	.008	3.34	*	31.15	0.18
Centro	171.48	34.34	0.55	*	*	0.44	9.02	0.11	0.043	*
Comalcalco	76.62	7.17	0.015	*	*	0.015	*	*	5.50	*
Cunduacán	59.75	0.33	0	*	0.026	8.67	*	*	*	*
E. Zapata	59.20	3.30	11.55	*	0.942	32.80	2.30	2.87	*	*
Huimanguillo	371.35	65.05	36.38	*	*	2.93	36.59	3.15	1.70	0.43
Jalapa	59.20	5.60	2.93	*	*		1.21	*	*	*
J. de Méndez	36.90	6.51		*	2.58	12.47	*	*	1.97	*
Jonuta	164.15	47.29	12.47	*	2.08	11.00	6.6	*	1.69	*
Macuspana	242.62	32.27	11.00	*	*		1.4	*	*	*
Nacajuca	53.41	9.80	0.084	*	5.41	18.90	0.01	*	0.22	0.084
Paraíso	40.68	12.05	0.21	*	*		*	*	10.51	0.21
Tacotalpa	73.45	5.63	18.90	*	5.41	18.90	*	*	*	*
Teapa	42.06	4.11	7.16	*	*	7.15	0.81	0.009	*	*
Tenosique	188.29	26.40	38.32	*	15.74	37.81	2.36	0.51	*	*
<b>Total</b>	<b>2,469.46</b>	<b>493.12</b>	<b>218.56</b>	<b>20.40</b>	<b>26.78</b>	<b>186.27</b>	<b>83.73</b>	<b>10.50</b>	<b>66.53</b>	<b>1.38</b>

**Tabla 7. Superficie forestal a nivel municipal**

## DIAGNÓSTICO Y CONCLUSIONES

Actualmente, Tabasco es uno de los estados que menor número de proyectos registrados tienen en los mercados de carbono, con respecto a los estados de Campeche y Quintana Roo, que son los que, en la región tienen mayor participación. Dicha participación se centra principalmente los ecosistemas terrestres como selvas y bosques, sobre todo aquellas que se encuentran con algún estatus de protección, pero en donde se localizan comunidades con derechos de usufructo, esto permite la asociación entre los propietarios del territorio con desarrolladoras interesadas en participar en los mecanismos antes mencionados. De acuerdo con los desarrolladores, la protección legal de las áreas, la conservación por parte de la comunidad, más un manejo forestal mejorado, es lo que les permite generar mayor certeza para proyectar bonos de carbono, es por eso que los espacios que actualmente mayor número de registros poseen, son áreas protegidas como Calakmul en la parte de Campeche y Quintana Roo, así como la lacandona y Montes azules en Chiapas y Oaxaca respectivamente. En Tabasco existen áreas con algún estatus de protección, en donde se puede concientizar a las comunidades hacia una cultura de conservación y que a través de programas de capacitación se podría buscar una mayor participación a través de la asociación con las agencias desarrolladoras.

En la agenda azul, los manglares han tenido participación, aunque esta ha sido en menor cantidad con respecto a selvas y bosques, sobre todo en lo que respecta al almacenamiento de carbono en el componente aéreo, en particular a través del manejo forestal mejorado y reforestación. El registro del componente subterráneo ha sido menor, esto a pesar de contar con algunos estudios por parte de instituciones de investigación y Universidades, actualmente los desarrolladores aun no han hecho uso de estos reservorios para el incremento de los stocks de carbono que se pueden traducir en una mayor cantidad bonos de carbono. En el estado de Tabasco, la zona costera ofrece alto potencial de participación, ya que el manglar es uno de los pocos sistemas que han logrado el registro de proyectos, además que la especie está protegida y que desde hace tiempo, las comunidades han venido participando en la capacitación para el manejo y cuidado de los bosques de mangle, a través de programas gubernamentales relacionados con el sector forestal.

En menor cantidad figuran los sistemas agroforestales, sobre todo de café en Chiapas, lo que abre una ventana de oportunidad en sistemas de cacao en Tabasco, aunque en este caso se deberán de incluir diferentes estrategias para el mejoramiento de los sistemas, como pueden ser la mayor diversificación, ya que actualmente estos sistemas si bien es cierto es un sistema diversificado, en su mayoría de trata de plantaciones viejas que se encuentran en fases climáticas que han alcanzado sus topes de almacenamiento, y aunque aportan una cantidad importante de residuos, la ganancia de carbono en el suelo se reduce debido a que la mayor parte de estos residuos se mineralizan rápidamente debido a las características bioquímicas de los aportes, aunados a las condiciones climáticas de humedad y temperatura que ocasionan una alta intensidad en los procesos de descomposición de materia orgánica. De acuerdo a las reglas de los diferentes estándares, los proyectos no pueden reducir el stock de carbono, para luego incrementarlo, por lo tanto, el enfoque de manejo de las plantaciones de algunos sistemas agroforestales radica en incrementar la diversificación horizontal y vertical para un mejor aprovechamiento espacial y temporal.

Por último, el enfoque de la actividad agrícola o ganadería regenerativa, no tienen mayor participación, casi nula, esto a pesar de que en el estado de Tabasco existen amplias zonas de pastizales en donde a través de un manejo mejorado, que permite la optimización del espacio, el manejo holístico y de mayor diversificación de especies permitiría un incremento en los stocks de carbono, sobre todo en el subterráneo, que es por mucho el que mayor cantidad de carbono puede almacenar, con respecto al componente aéreo, pero que también se pueden aprovechar a través de la reforestación de cercos y dispersos en el potrero. Asimismo, algunas actividades agrícolas como el sector bananero, caña de azúcar o palma de aceite, tendrían posibilidades de participación en la medida que mejoraran sus sistemas de producción, aprovecharan mejor sus residuos, y se redujeran de manera importante, algunas fuentes de contaminación como son agroquímicos y fertilizantes. Pare ello, es necesario migrar de sistemas convencionales de producción hacia sistemas de conservación, tanto en el enfoque de labranza como de manejo de insumos.

## REFERENCIAS

CONABIO. 2022. *Extensión y distribución de manglares*. Recuperado el 06 de marzo de 2023, en: <https://www.biodiversidad.gob.mx/monitoreo/smmm/extensionDist>

CONABIO. 2022. *Selvas húmedas*. Recuperado el 06 de marzo de 2023, en: <https://www.biodiversidad.gob.mx/ecosistemas/selvaHumeda>

Coordinadores de la Iniciativa Internacional de Carbono Azul. (s,f). *Carbono azul. Métodos para evaluar las existencias y los factores de emisión de carbono en manglares, marismas y pastos marinos*. Recuperado el 06 de marzo de 2023, en: [https://static1.squarespace.com/static/5c7463aaa9ab95163e8c3c2e/t/5cc2c70a4192024d631a03c1/1556268833541/Spanish\\_CarbonoAzul\\_LR\\_190325.pdf](https://static1.squarespace.com/static/5c7463aaa9ab95163e8c3c2e/t/5cc2c70a4192024d631a03c1/1556268833541/Spanish_CarbonoAzul_LR_190325.pdf)