



Elementos para el INEGEI estandarizados a nivel estatal para los PEACC y REDD

Informe Final

Fernando Paz Pellat, COLPOS
Fabiola Rojas García, INIFAP CENID-COMEF -CABEMAS
Marcela Olguín Álvarez, ECOSUR -CABEMAS
Sara Covalada Ocón, COLPOS -CABEMAS
María Isabel Marín Sosa, COLPOS -CABEMAS

Número de registro: INE/A1-042/2010

Contenido

Índice de Cuadros.....	3
Índice de Figuras	4
Introducción	5
Justificación	6
Objetivos	8
Consideraciones	9
Alcances.....	10
Metodología	11
Productos	14
1. Año base de acuerdo con los demás sectores del INEGI.....	14
2. Coordinación estrecha con el grupo de inventarios de cada uno de los doce estados seleccionados	15
3. Revisión exhaustiva de la literatura histórica	16
a. Sistematización de las fichas de información encontradas.....	16
b. Directorio de autores	16
c. Localización de los autores	17
4. Documentación y definición de estándares de las bases de datos de parcelas experimentales.....	18
5. Desarrollo de bases de datos de la información de muestreos asociados a los elementos del INEGI en niveles jerárquicos.....	20
6. Documentación de la base de datos de los elementos para el INEGI.....	22
7. Documentación de la base de información y conocimiento estatal.....	29
Base de datos estandarizada de biomasa aérea	29
Base de datos estandarizada de biomasa bajo el suelo.....	31
Base de datos estandarizada de materia muerta sobre el suelo	32
Base de datos estandarizada de mantillo	33
Base de datos estandarizada de suelo	33
Integración de las bases de datos	34
Retos en la generación y/o estandarización de bases de datos para IEGEI.....	36
Referencias.....	41
Cronograma de actividades.....	42
Anexo 1. Municipios por Estado.....	43

Índice de Cuadros

Cuadro 1. Variables a localizar en la revisión exhaustiva.....	12
Cuadro 2. Colaboradores estatales	15
Cuadro 3. Estructura de la base de datos Ubicación Metodología.....	19
Cuadro 4. Conformación del identificador único para documentos y parcelas.....	22
Cuadro 5. Clave para Estados incluidos en el proyecto	23
Cuadro 6. Municipios por Estado	23
Cuadro 7. Clave para describir el tipo de vegetación.....	24
Cuadro 8. Ejemplo de Identificador de ocho dígitos Nivel 0 y Nivel 1	25
Cuadro 9. Ejemplo de Identificador de once dígitos Nivel 2 y Nivel 3	25
Cuadro 10. Ejemplo de continuidad de Identificador de once dígitos Nivel 2 y Nivel 3	25

Índice de Figuras

Figura 1. Definición de año base	14
Figura 2. Base de fichas de información encontradas	16
Figura 3. Directorio de autores a nivel estatal	17
Figura 4. Reservorios de carbono considerados en el proyecto	18
Figura 5. Documentos localizados de acuerdo a su clasificación.....	21
Figura 6. Apartados “Documento” e “Identificador” en la base de datos Ubicación Metodología	22
Figura 7. Apartado “Localización” en la base de datos Ubicación Metodología	26
Figura 8. Apartado Biomasa Aérea, subapartado Muestreo Árboles en la base de datos Ubicación Metodología	26
Figura 9. Apartado Biomasa por debajo del suelo (Raíces) en la base de datos Ubicación Metodología	27
Figura 10. Apartado Materia muerta sobre el suelo en la base de datos Ubicación Metodología	27
Figura 11. Apartados Velocidad de descomposición del Mantillo y Hojarasca en la base de datos Ubicación Metodología	28
Figura 12. Apartado Suelo en la base de datos Ubicación Metodología	28
Figura 13. Número de parcelas para el reservorio de Biomasa aérea árboles	29
Figura 14. Número de parcelas para el reservorio de Biomasa aérea repoblado	30
Figura 15. Número de parcelas para el reservorio de Biomasa aérea arbustos	30
Figura 16. Número de parcelas para el reservorio de Biomasa aérea herbáceas	31
Figura 17. Número de parcelas para el reservorio de Biomasa aérea plántulas	31
Figura 18. Número de parcelas para el reservorio de Biomasa bajo el suelo.....	32
Figura 19. Número de parcelas para el reservorio de Materia muerta sobre el suelo.....	32
Figura 20. Número de parcelas para el reservorio de Mantillo y producción de Hojarasca.....	33
Figura 21. Número de parcelas para el reservorio de Suelo.....	34
Figura 22. Ejemplo de la asociación de bases de datos mediante el identificador.....	35
Figura 23. Documentos relacionados con el ciclo del carbono para doce estados de México...	36
Figura 24. Bases de datos asociadas por reservorio de carbono	37
Figura 25. Documentos Nivel 3 por estado que tienen una base de datos asociada	38

Introducción

Uno de los componentes de los Programas Estatales de Acción ante el Cambio Climático (PEACC), que será una fuente de información de primer orden a ser compartida y utilizada por los grupos encargados de su generación, es el desarrollo de la línea base de emisiones y remociones de gases de efecto invernadero actuales y futuras provenientes del sector Agricultura, Silvicultura y Otros usos del suelo (AFOLU) y la descripción de las amenazas presentes y futuras en función del uso del suelo. Esto, para analizar el impacto en términos de emisiones/reducciones de Gases Efecto Invernadero (GEI) de futuros proyectos de infraestructura y/o relacionados con el uso del suelo. Asimismo, para determinar los escenarios estatales de referencia para la implementación de REDD (Reducción de Emisiones de gases efecto invernadero por deforestación y degradación forestal evitada), como parte de las estrategias asociadas a los PEACC en el sector AFOLU, lo cual requiere de información relacionada con los inventarios a escala estatal.

Con excepción de unos cuantos estados con una tendencia fuerte hacia su industrialización, donde el sector AFOLU no es una fuente muy importante de emisiones, la mayoría de estos presenta la característica de que el sector más importante de emisiones está asociado a los cambios en el uso del suelo.

En el plano nacional se cuenta con información del INFyS (Inventario Nacional Forestal y de Suelos), además de otras bases de datos de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) y el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), a escala gruesa para realizar inventarios nacionales de GEI (INEGEI). El uso de las bases nacionales a escala estatal conduce a niveles altos de incertidumbre, por lo que es necesario recabar toda la información disponible en los estados para complementar la base nacional. La tarea de recabar, documentar, estandarizar y desarrollar una base de datos estatal no es fácil y requiere de paciencia en la búsqueda y seguimiento de los hallazgos en la literatura gris.

El Programa Mexicano del Carbono (PMC), principalmente a través del Colegio de Postgraduados (COLPOS) y El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR), están desarrollando aproximaciones de inventarios de gases de invernadero del sector AFOLU, líneas base y diversos esquemas de modelación para establecer las bases de los programas de cambio climático estatales. El piloto del Estado de Chiapas fue desarrollado por el COLPOS-PMC como un primer ejercicio metodológico a nivel estatal para analizar la factibilidad de desarrollar bases de datos estatales para los INEGEI. La experiencia obtenida fundamenta la propuesta de extenderla a otros estados del país, para consolidar la estrategia de desarrollo de los PEACC y escenarios de referencia para REDD.

Justificación

En la categoría Uso de Suelo, Cambio de Uso de Suelo y Silvicultura (USCUSyS) se estiman las emisiones de CO₂ generadas por prácticas de manejo de la vegetación, y las emisiones de gases diferentes a CO₂ generadas por incendios forestales.

El sector AFOLU es un caso particular a nivel nacional (de Jong, *et al.*, 2006) a diferencia de los otros sectores que conforman el inventario, por presentar problemas en dos órdenes importantes:

- 1) Las metodologías propuestas por el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés) no son de todo apropiadas en varios aspectos (*i.e.* las clases de vegetación utilizadas a nivel nacional vs las propuestas en la Guía de Buenas Prácticas del IPCC (GBP, 2003).
- 2) En el país no existen estadísticas forestales y de otros usos, colectadas en forma regular y sistemática, utilizando metodologías consistentes a lo largo del tiempo y manteniendo series históricas.

Estas deficiencias han conducido a carencias importantes en los datos de actividad forestal que se requieren para elaborar el inventario de GEI, específicamente en cuanto a la estimación de flujos de GEI en forma dinámica. Cabe señalar que el inventario nacional forestal y de suelos iniciado en 2004, tiene como objetivo establecer una red de parcelas de monitoreo continuo que proporcione la información de cambios en el tiempo en los reservorios de carbono de los ecosistemas forestales, por lo que se espera que en el siguiente Inventario Nacional de GEI se tenga una menor incertidumbre en esta sección (de Jong, *et al.*, 2009).

La actualización del inventario del sector AFOLU para el año 2006 arroja los siguientes resultados generales:

El sector AFOLU aportó un promedio de emisiones en el período 1990- 2006 de 80,162 Gg CO₂ (de Jong, *et al.*, 2009). Los cambios de Tierras Forestales a Tierras Agrícolas y de Tierras Forestales a Praderas fueron las fuentes más importantes de emisiones durante el período de análisis, aunque cabe destacar que el proceso de degradación paulatina de Tierras Forestales es una fuente importante en el balance neto.

Un total de 52,180 y 62,321 Gg CO₂ fueron liberados por la combustión y descomposición de biomasa y entre 17,598 y 23,868 Gg CO₂ fueron derivadas de los suelos minerales (de Jong, *et al.*, 2009). En el caso de las emisiones de los suelos, estas se consideran como subestimadas.

El cambio de uso de suelo hacia cubiertas no forestales, trae aparejado emisiones considerables de carbono producto de la combustión y descomposición de la biomasa vegetal removida de los bosques así como la pérdida de carbono orgánico de los suelos. Asimismo, el manejo no sustentable de los bosques, en los que la extracción domina sobre la regeneración y la reforestación, implica emisiones adicionales de gases de efecto invernadero.

Los flujos disminuyeron significativamente en el período de 2003 a 2006, debido a que las tasas de cambio de uso de suelo disminuyeron sustancialmente, específicamente en la categoría Tierras Forestales a Praderas y la degradación de bosques intactos a bosques degradados. Para el mismo período se observó un ligero aumento en la categoría Tierras Forestales a Tierras Agrícolas comparado con el período 1990 a 2002 (de Jong, *et al.*, 2009).

La incertidumbre en las estimaciones totales es alta, especialmente en la categoría Tierras Forestales que permanecen como Tierras Forestales (de Jong, *et al.*, 2009).

Aunque los niveles de incertidumbre en las estimaciones de emisiones de GEI en el sector AFOLU son altos, especialmente en la categoría de Tierras Forestales que permanecen como Tierras Forestales, se espera que a corto plazo se pueda reducir sustancialmente esta incertidumbre. Actualmente se está haciendo un gran esfuerzo a nivel nacional con el fin de mejorar la calidad e incrementar la cantidad de información necesaria para realizar los inventarios nacionales de GEI en el sector AFOLU (de Jong, *et al.*, 2009).

A partir de 2009 la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) está incluyendo la medición de los cinco reservorios de carbono considerados por el IPCC, en el INFyS a nivel nacional para los 25,000 conglomerados establecidos entre 2004 y 2008, lo que permite por primera vez reportar los reservorios de carbono en la materia muerta sobre el suelo y mantillo y estimar con más exactitud los flujos de Tierras Forestales que permanecen como Tierras Forestales. También permite establecer una relación directa entre el carbono en biomasa y carbono en el suelo.

Por otro lado, varios estados de la República están en el proceso de realizar sus inventarios forestales estatales, muchos bajo la coordinación de la CONAFOR, lo que permite la integración de toda la información generada en una base nacional. Adicionalmente, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) está en el proceso de capturar todos los datos de los planes de manejo forestal autorizados en un formato único disponible en su página de internet, con el cual se puede disminuir sustancialmente la incertidumbre en la categoría Tierras Forestales que permanecen como Tierras Forestales. La SAGARPA, por su parte, está estableciendo un sistema de monitoreo para los pastizales y matorrales a nivel nacional con más de 504 sitios permanentes (equivalentes a $504 \times 9 = 4,536$ conglomerados tipo INFyS), lo que permite cuantificar los flujos de carbono en Praderas que permanecen como Praderas, así como otros usos del suelo.

Así mismo, se están estableciendo sistemas semi-automatizados de análisis y clasificación de imágenes satelitales, para generar mapas de cambio de uso de suelo periódicos con alta definición.

El desarrollo de bases estatales para los INEGI, en conjunto con los esfuerzos en marcha, permitirá reducir sustancialmente las incertidumbres asociadas al sector AFOLU. La integración de la escala estatal, en forma coherente, con la nacional permitirá contar con planes nacionales y estatales acoplados y armoniosos.

Objetivos

Desarrollo de los elementos, información y conocimiento, para reducir las incertidumbres asociadas a los INEGI para su uso en los PEACC y escenarios de referencia para REDD. Los estados incluidos en este proyecto son: Baja California, Chihuahua, Durango, Hidalgo, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Querétaro, Quintana Roo, Tabasco, Tlaxcala y Yucatán.

Consideraciones

En mayo de 2010 los gobiernos de Noruega y México firmaron un Memorándum de Entendimiento para la Cooperación en las áreas del medio ambiente, forestería y cambio climático. Este memorándum considera acciones específicas de cooperación para la implementación de estrategias y políticas para reducir las emisiones producidas por la deforestación y degradación de los bosques (REDD+) con el doble propósito de reforzar su implementación en México y de contribuir al conocimiento global sobre metodologías y propuestas, incluyendo el monitoreo, reporte y verificación (MRV) de los reservorios y flujos de carbono.

Los retos metodológicos son enormes y por esta razón se planteó un proyecto piloto en el estado de Chiapas (“Una REDD para Chiapas”) como un primer ejercicio para abordar los problemas asociados a la implementación de REDD+ desde la escala estatal y de comunidades.

El nivel de detalle que se consiga en la operacionalización de REDD+ dependerá de la cantidad y calidad de la información disponible con relación a los almacenes de carbono de los ecosistemas forestales (*i.e.* inventarios forestales y de suelos) que permitirá disminuir la incertidumbre asociada al escenario de referencia calculado para un determinado estado o región.

En México existe gran cantidad de información sobre estos temas generada localmente, además de numerosos proyectos de investigación que han establecido lugares de monitoreo permanente que pueden ser incorporados a las bases nacionales de dinámica de carbono y biodiversidad. Sin embargo, esta información se encuentra por lo general dispersa, en ocasiones es difícil acceso y ha sido generada utilizando bajo diferentes metodologías.

Por ello, una de las actividades concretas de la cooperación México-Noruega es la integración y estandarización de bases de datos existentes de proyectos de investigación con información relativa a los almacenes y dinámica de carbono en los ecosistemas terrestres mexicanos.

Alcances

Se contará con información de base para la estimación de las emisiones de GEI en cada uno de los doce estados antes mencionados, en el sector AFOLU.

Cabe mencionar que este sector es el que cuenta con menor información disponible para tal efecto, de ahí la importancia de este proyecto.

Metodología

Para cumplir con el objetivo planteado la metodología que se siguió consta de siete partes.

1. Definición del año base de acuerdo con los demás sectores del Inventario Estatal de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (IEEGEI).
2. Coordinación estrecha con el grupo de inventarios de cada uno de los doce estados seleccionados, para el desarrollo de la base de datos requeridos para estimación de las emisiones de GEI en el sector AFOLU.
3. Revisión exhaustiva de la literatura histórica a nivel estatal con relación a elementos de utilidad para los IEEGEI en el sector AFOLU, en cada una de sus categorías de emisiones.

Para realizar la búsqueda se identificaron fuentes de información locales en cada entidad involucrada en el proyecto:

- Instituciones académicas: Universidades y Tecnológicos
- Instituciones de investigación
- Órganos de gobierno estatal: Comisiones forestales estatales, etc.
- Organizaciones de la Sociedad Civil
- Prestadores de servicios técnicos forestales (PSTF)

Así mismo se elaboró una lista de los reservorios de carbono y las variables de interés para el proyecto (ver Cuadro 1).

Para sistematizar la información encontrada se elaboraron fichas de información, conformadas por los siguientes elementos:

- Palabra clave
- Identificador
- Autor
- Año
- Título
- Institución o el nombre de la Revista
- Resumen

También se elaboró un Directorio de autores asociado a la revisión documental, con los siguientes datos:

- Nombre
- Institución
- Estatus
- Teléfono
- Correo electrónico
- Especialidad

Cuadro 1. Variables a localizar en la revisión exhaustiva

Reservorio	Variables de interés para el proyecto
Biomasa sobre el suelo	DAP diámetro a la altura del pecho DN diámetro normalizado Altura Área basal Especies Volumen comercial Volumen maderable Perímetro Altura del dosel Biomasa arbórea Medición de carbono
Biomasa bajo el suelo	Raíces gruesas (o estructurales) mayores a 5 cm Raíces finas menores a 5mm Determinación de carbono
Madera muerta	<i>Árboles muertos y tocones</i> Diámetro Altura Determinación carbono
	<i>Ramas y ramillas sobre el suelo</i> Longitud Diámetro Peso Estado de descomposición
Mantillo	<i>Hojarasca</i> Número de trampas Superficie trampa Periodo de muestreo Peso seco Producción de hojarasca Determinación carbono
	<i>Mantillo</i> Peso seco Profundidad (cm) Estado de descomposición Determinación de carbono Velocidad de descomposición
Suelo	Utensilio de muestreo Tipo de muestra Profundidad de muestreo Textura Determinación carbono Densidad aparente Respiración del suelo Materia orgánica del suelo

4. Documentación y definición de estándares de las bases de datos de parcelas experimentales.

Para organizar la información contenida en los documentos localizados en la revisión exhaustiva de literatura se utilizó el esquema propuesto en la experiencia de Chiapas (Covaleda, 2009).

Con ello se pretende disponer de la información básica sobre la ubicación, tipo de vegetación, manejo, fechas de muestreo y metodologías empleadas en la medición de los distintos componentes del ecosistema relacionados con el ciclo del carbono.

La información relativa a parcelas experimentales fue organizada en dos tipos diferentes de base de datos:

- a) La primera incluyó información relativa a la ubicación geográfica de las parcelas y a los detalles de las metodologías empleadas para la medición de los almacenes de carbono considerados (base de datos ubicación-metodología);
- b) La segunda concentró toda la información recabada en la parcela experimental de acuerdo a una serie de bases de datos estandarizadas diseñadas para introducir la información de los distintos almacenes de carbono (biomasa de árboles, arbustos, juveniles, plántulas y herbáceas más materia muerta, mantillo y suelo). La información relativa a cada almacén de carbono fue tratada por separado ya que los cálculos necesarios en cada caso son diferentes.

Para facilitar el proceso de organización de la información, a cada parcela experimental se le asignó un identificador estándar construido a partir de los siguientes datos: estado, municipio, tipo de vegetación y parcela.

5. Desarrollo de bases de datos de la información de muestreos asociados a los elementos del INEGI en niveles jerárquicos.

Para ello se realizó una clasificación de la información encontrada en distintos niveles (datos individuales en parcelas, datos agregados por parcela y análisis por zonas).

6. Documentación de la base de datos de los elementos para el INEGI.
7. Documentación de la base de información y conocimiento estatal.

Productos

1. Año base de acuerdo con los demás sectores del INEGI

Los países miembros de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático están comprometidos a reportar y actualizar de forma periódica, el balance neto de sus emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) a la atmósfera (UNFCCC, 1992). En el caso de aquellos países industrializados de la Convención (países Anexo 1), que además ratifiquen el Protocolo de Kioto, están obligados a reducir un porcentaje de sus emisiones actuales de GEI respecto a un año base histórico (KP, 1997). Este año base histórico en la mayoría de los países Anexo 1 corresponde a 1990.

México es miembro del grupo de países llamados no Anexo 1 (no industrializados) del Protocolo. Aunque nuestro país no tiene la obligación de realizar acciones para la reducción de sus emisiones de GEI, se ha propuesto una meta voluntaria de disminuir entre un 20 y 30 % de sus emisiones para el 2020, según el PECC y el año pasado incrementó su nivel de compromiso a reducir el 30 % de las emisiones reportadas en el año 2000 para el año 2020. Además, México es a la fecha, el único país no Anexo1 que ha elaborado cuatro inventarios nacionales de emisiones de GEI. En todos estos reportes, nuestro país ha empleado como año base a 1990.

Con el propósito de asegurar la coherencia entre los reportes de inventarios de emisiones de GEI que se realicen a nivel estatal respecto a los nacionales, la información compilada en este proyecto también consideró como año base a 1990. Sin embargo, con el fin de elaborar una base de datos histórica lo más completa posible, con la cual calibrar herramientas de sensores remotos y modelación, también se integraron todos aquellos trabajos relativos a reservorios de carbono y flujos de GEI, elaborados con fecha anterior al año de base definido (ver Figura 1).

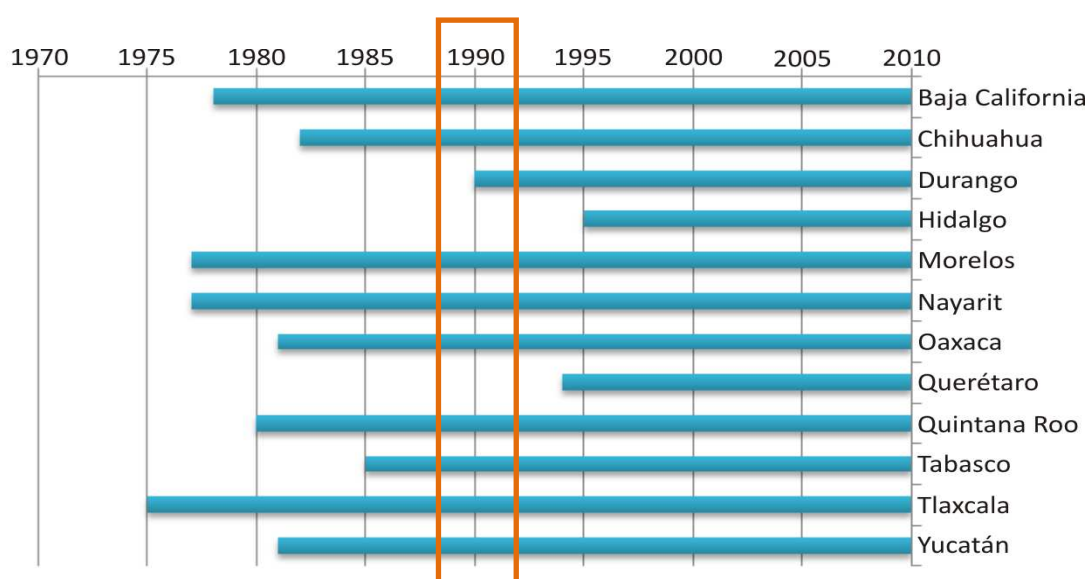


Figura 1. Definición de año base

2. Coordinación estrecha con el grupo de inventarios de cada uno de los doce estados seleccionados

Para llevar a cabo esta relación se solicitó la colaboración de doce profesionales, con residencia en cada una de las entidades de interés para el proyecto (ver Cuadro 2)

Cuadro 2. Colaboradores estatales

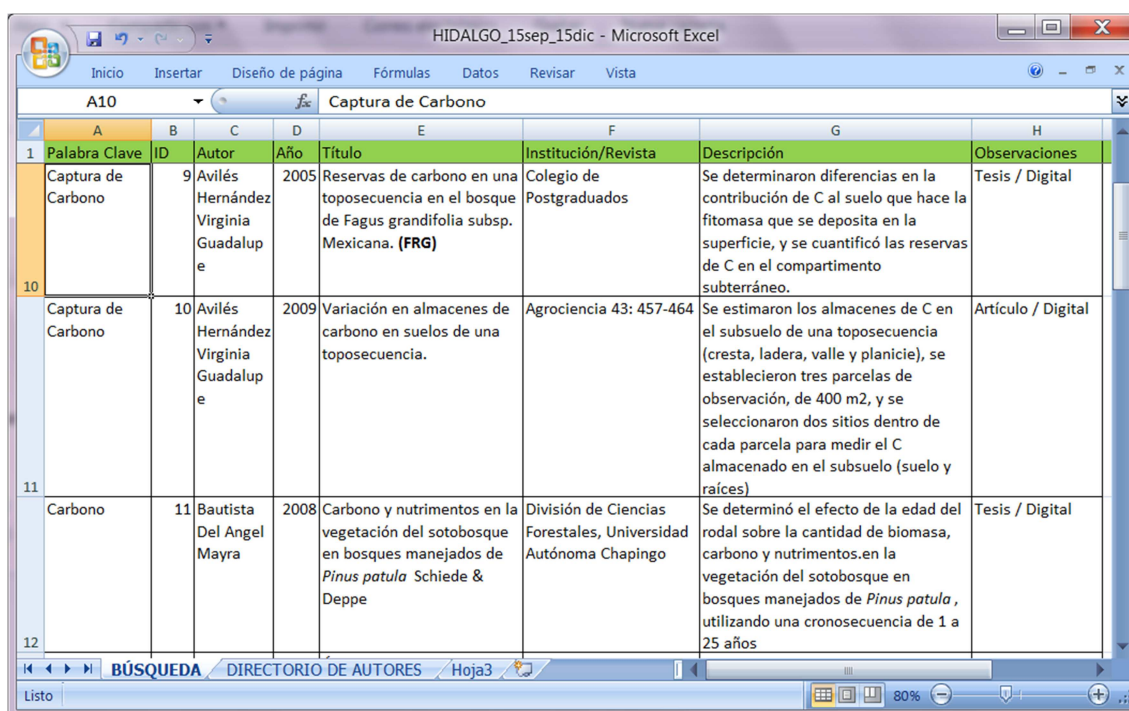
Estado	Colaborador
Baja California	César Augusto Ramos Franco
Chihuahua	Pablito Marcelo López Serrano
Durango	Pablo Martínez Antúnez
Hidalgo	Carlos Ángeles Pérez
Morelos	Evelyn Piña Covarrubias
Nayarit	Irania Jazmín Quezada Covarrubias
Oaxaca	Alejandra Rojas Olivos
Querétaro	Ángel Martín Loza Vargas
Quintana Roo	José Guadalupe Chan Quijano
Tabasco	Miriam del Socorro Bote Sánchez
Tlaxcala	Fabiola Rojas García
Yucatán	Gerardo Pérez Flota

3. Revisión exhaustiva de la literatura histórica

a. Sistematización de las fichas de información encontradas

Se construyeron bases de datos donde se describe los tópicos que se utilizaron en la búsqueda, el nombre del autor, la fecha en que se elaboró el trabajo, el título del documento, la institución académica o nombre de la revista donde se publicó el documento, así como una breve descripción del trabajo no mayor a 50 palabras.

Cada base de datos recibió el nombre de la entidad a la que pertenece, en la Figura 2 se presenta, como ejemplo, la correspondiente al Estado de Hidalgo.



	A	B	C	D	E	F	G	H
	Palabra Clave	ID	Autor	Año	Título	Institución/Revista	Descripción	Observaciones
1	Captura de Carbono	9	Avilés Hernández Virginia Guadalupe	2005	Reservas de carbono en una toposecuencia en el bosque de Fagus grandifolia subsp. Mexicana. (FRG)	Colegio de Postgraduados	Se determinaron diferencias en la contribución de C al suelo que hace la fitomasa que se deposita en la superficie, y se cuantificó las reservas de C en el compartimento subterráneo.	Tesis / Digital
10	Captura de Carbono	10	Avilés Hernández Virginia Guadalupe	2009	Variación en almacenes de carbono en suelos de una toposecuencia.	Agrociencia 43: 457-464	Se estimaron los almacenes de C en el subsuelo de una toposecuencia (cresta, ladera, valle y planicie), se establecieron tres parcelas de observación, de 400 m2, y se seleccionaron dos sitios dentro de cada parcela para medir el C almacenado en el subsuelo (suelo y raíces)	Artículo / Digital
11	Carbono	11	Bautista Del Angel Mayra	2008	Carbono y nutrimentos en la vegetación del sotobosque en bosques manejados de Pinus patula Schiede & Deppe	División de Ciencias Forestales, Universidad Autónoma Chapingo	Se determinó el efecto de la edad del rodal sobre la cantidad de biomasa, carbono y nutrimentos en la vegetación del sotobosque en bosques manejados de Pinus patula, utilizando una cronosecuencia de 1 a 25 años	Tesis / Digital
12								

Figura 2. Base de fichas de información encontradas

b. Directorio de autores

Conforme se fueron localizando trabajos se elaboró el directorio de autores, en el cual se puede encontrar el nombre del autor, la institución donde labora o estudia. Además se indagó la línea de trabajo actual de cada autor. En el caso de los investigadores o técnicos académicos se les invitó a participar en el grupo de inventarios a nivel estatal. En el caso de los estudiantes se les invitó a formar parte del consorcio estudiantil CABEMAS del Programa Mexicano del Carbono (se aclara el grado que estudia). Así mismo se buscaron medios para contactar a cada autor (número telefónico, correo electrónico, etc.). En la Figura 3 se presenta como ejemplo el directorio del estado de Tlaxcala.

	A	B	C	D	E	F
	Autor	Institución	Estatus	Teléfono	Correo electrónico	Especialidad
1	Nava Rodriguez, Veronica Maria	Departamento de producción agrícola y animal. Universidad	Profesor Investigador	54837230	narv2011@correo.xoc.uam.mx	Agroecosistemas
34	Teresa					
35	Nieto Pérez, María de Lourdes	Universidad Autónoma de Tlaxcala.	Investigador		lulunieto@cci.uatx.mx	Forestal
36	Orozco Flores, Saturnino	Universidad Autónoma de Tlaxcala.	Profesor Investigador		saturorozco@hispavista.com	Cambio climático y cuencas hidrologicas
37	Pacheco Cobos, Luis	Universidad Nacional Autónoma de México	Postdoctorante		foriux@yahoo.com	Migraciones
	Peña del Valle Isla, Ana Elisa	Centro de Ciencias de la Atmósfera, Universidad Nacional Autónoma de México	Estudiante de Postdoctorado		anepvalle@gmail.com	Captura de carbono y sociedad
38						
39	Rojas García Fabiola	INIFAP CENID COMEF	Investigador	56605565	fabiosxto1981@yahoo.com.mx	Estimaciones de biomasa y contenido de carbono
40	Sanchez Morales, Primo	Colegio de Postrados, Campus Puebla	Estudiante de Maestría		primosamo@yahoo.com	Agricultura
41	Sanchez Tamayo, Victoria	Universidad Autónoma de Tlaxcala.	Investigador		vikyvan@hotmail.com	Forestal

Figura 3. Directorio de autores a nivel estatal

c. Localización de los autores

Para contactar a los autores y/o investigadores responsables de los trabajos se utilizó el directorio. Esto se hizo con el propósito de solicitarles las bases de datos asociadas a sus trabajos, pues el interés es conseguir la información en estado puro, es decir, tal y como se tomó del campo o laboratorio y antes de que se aplicara algún cálculo a los datos.

4. Documentación y definición de estándares de las bases de datos de parcelas experimentales

Se diseñó una base de datos tomando como referencia el esquema Chiapas, que consideró por separado los componentes del ecosistema relacionados con el ciclo del carbono (ver Figura 4).

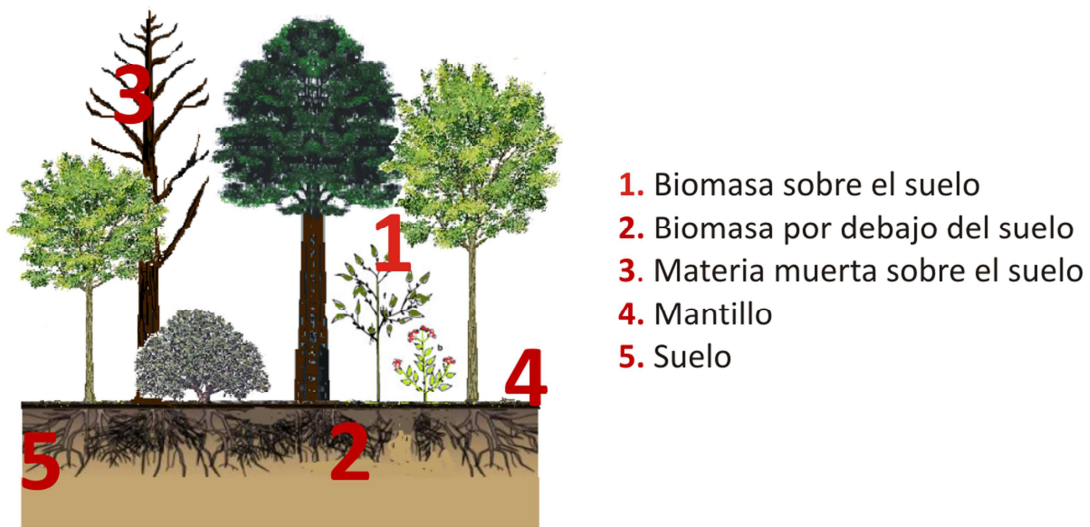


Figura 4. Reservorios de carbono considerados en el proyecto

La base de datos denominada Ubicación Metodología resume la información básica sobre la localización, tipo de vegetación, fechas de muestreo y metodologías empleadas en la medición de reservorios y en los flujos de carbono:

a) Reservorios de carbono

- Biomasa aérea
 - Árboles
 - Repoblado
 - Arbustos
 - Plántulas
 - Herbáceas
- Materia muerta
- Mantillo
- Biomasa subterránea
- Suelo

b) Flujos de carbono

- Producción de hojarasca
- Velocidad de descomposición del mantillo
- Respiración del ecosistema
- Respiración edáfica

Las bases de datos Ubicación Metodología están construidas en libros de Excel, formada por catorce apartados, cada uno de los cuales contiene información específica sobre los reservorios y flujos de carbono recién mencionados (ver Cuadro 3).

Cuadro 3. Estructura de la base de datos Ubicación Metodología

DOCUMENTO
IDENTIFICADOR
LOCALIZACION
MUESTREO DE ÁRBOLES
MUESTREO REPOBLADO
MUESTREO ARBUSTOS
MUESTREO HERBÁCEAS / PLÁNTULAS
MUESTREO MATERIA MUERTA (RAMAS)
MUESTREO MATERIA MUERTA (ÁRBOLES MUERTOS EN PIE Y TOCONES)
MUESTREO MANTILLO
VELOCIDAD DE DESCOMPOSICIÓN DEL MANTILLO
HOJARASCA
RAÍCES
MUESTREO DE SUELO

5. Desarrollo de bases de datos de la información de muestreos asociados a los elementos del INEGI en niveles jerárquicos

De acuerdo con el esquema de Chiapas (Covaleda, 2009) se realizó una clasificación de la información en distintos niveles en función del conjunto de datos asociado a cada trabajo encontrado o proporcionado por las organizaciones locales.

Cada nivel está relacionado con la “pertinencia” y utilidad de la información contenida en los documentos revisados para el proyecto. Los documentos clasificados dentro del Nivel 3 son los de mayor “pertinencia”. Para determinar a qué nivel de información corresponde cada trabajo se definieron sus características.

NIVEL 3. Trabajos con información georeferenciada, datos precisos de la zona y base de datos asociada a inventarios de vegetación y/o muestreo de otros almacenes de carbono (mantillo, materia muerta, suelo a diferentes profundidades, etc.) o flujos. En estos casos, la información proporcionada permite calcular el carbono asociado a cada almacén de carbono muestreado o un flujo de carbono entre reservorios.

NIVEL 2. Trabajos con información georeferenciada, con datos generales o precisos de la zona y resultados resumidos sin base de datos asociada. En los trabajos incluidos en este nivel puede faltar información sobre la ubicación de las parcelas y/o no se ha tenido acceso a las bases de datos de información bruta por la dificultad de contactar a los autores o por otras causas. Se pretende que los trabajos clasificados en este nivel pasen a Nivel 3 una vez que se consiga la información faltante.

NIVEL 1. Trabajos o proyectos ubicados a nivel de comunidad, que cuentan únicamente con información general pero representan áreas de importancia para las instituciones locales. En estos lugares podría, eventualmente, plantearse el establecer parcelas de muestreo. La población local podría colaborar en el proceso de muestreo, especialmente si existen monitores campesinos o técnicos comunitarios formados por organizaciones sociales civiles.

NIVEL 0. Trabajos elaborados en la entidad o en la región, pero cuyas variables medidas no se pueden verter en las base de datos consideradas en este proyecto. Tal es el caso de proyectos relacionados con el carbono medido en sistemas acuáticos, contaminación de suelos, ordenamiento territorial o aquellos trabajos de carbono relacionados con el enfoque social y de gobernanza.

En total se localizaron 691 documentos con relación a reservorios o flujos de carbono (Ver Figura 5). Con base en la clasificación anterior se consiguieron 129 trabajos de Nivel 3 (documentos y la base de datos asociada al estudio). Respecto al Nivel 2 se tienen 169 trabajos de los cuales se cuenta con el documento y se está en la negociación con el autor para tener acceso a la base de datos asociada. Los niveles 2 y 3 son los más importantes para alcanzar los fines de estimación de emisión de GEI calibración y la eventual calibración de modelos.

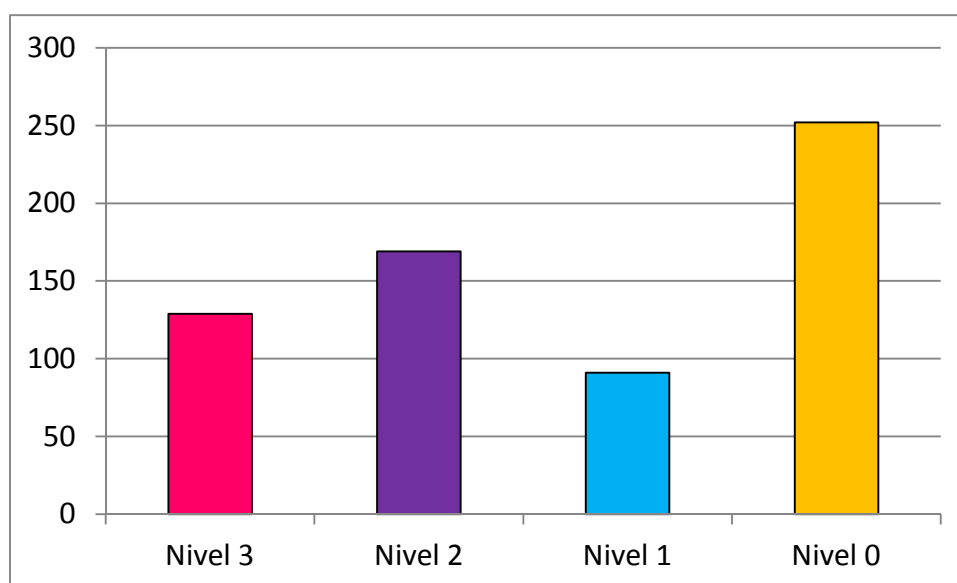


Figura 5. Documentos localizados de acuerdo a su clasificación

6. Documentación de la base de datos de los elementos para el INEGI

Para llenar la base de datos de los trabajos localizados se contó con el documento original, para varios apartados se requirió la comunicación personal con el autor.

En el apartado de “Documento” se detalla la información bibliográfica del trabajo (Ver Figura 6). Este apartado consta de varios subapartados donde se introdujo la información que se especifica a continuación:

- Tipo. se describe si el documento es tesis (indicando si se trata de licenciatura, maestría, doctorado), artículo científico, plan de manejo, informe técnico, base de datos no publicada, etc.
- Título del trabajo completo
- Nombre del autor o autores.
- La institución donde se elaboró el trabajo citado o bien la revista, publicación o libro donde se publicó el documento.
- La fecha de publicación

0. NAYARIT_UBICACION_METODOLOGIA - Microsoft Excel

Inicio Insertar Diseño de página Fórmulas Datos Revisar Vista

E73 2010

	A	B	C	D	E	F
1	DOCUMENTO					Identificador (11 dígitos)
2	Tipo	Título	Autor	Institución	Fecha	
106	Tesis de Doctorado	Evaluación del carbono y nutrimentos por clase de geoforma y tipo de manglar en Marismas Nacionales Nayarit	Valdés Valverde, Eduardo	Colegio de Postgraduados	2010	18000447104
107	Artículo científico	Fenología del aguacate 'Hass' en el clima semicálido de Nayarit, México	Cossío-Vargas, L. E.; Salazar-García, S.; González-Durán, I. J. L.; Medina-Torres, R.	Revista Chapingo Serie Horticultura 14(3): 319-324	2008	18017000105
108	Artículo científico	Fenología del aguacate 'Hass' en el clima semicálido de Nayarit, México	Cossío-Vargas, L. E.; Salazar-García, S.; González-Durán, I. J. L.; Medina-Torres, R.	Revista Chapingo Serie Horticultura 14(3): 319-325	2009	18008000106
109	Tesis de Maestría	Repoblación de Laguncularia racemosa (L.) Gaertn.f. en el Ejido Villa Juárez, Nayarit	Rocha Gonzalez, Vicente	Colegio de Postgraduados	2003	18015447107
110	Tesis de Maestría	Repoblación de Laguncularia racemosa (L.) Gaertn.f. en el Ejido Villa Juárez, Nayarit	Rocha Gonzalez, Vicente	Colegio de Postgraduados	2003	18015447108
111	Tesis de Maestría	Repoblación de Laguncularia racemosa (L.) Gaertn.f. en el Ejido Villa Juárez, Nayarit	Rocha Gonzalez, Vicente	Colegio de Postgraduados	2003	18015447109
112	Tesis de Maestría	Repoblación de Laguncularia racemosa (L.) Gaertn.f. en el Ejido Villa Juárez, Nayarit	Rocha Gonzalez, Vicente	Colegio de Postgraduados	2003	18015447110
113	Tesis de Maestría	Repoblación de Laguncularia racemosa (L.) Gaertn.f. en el Ejido Villa Juárez, Nayarit	Rocha Gonzalez, Vicente	Colegio de Postgraduados	2003	18015447111

NIVEL 3 NIVEL 2 NIVEL 1 NIVEL 0

Listo 80%

Figura 6. Apartados “Documento” e “Identificador” en la base de datos Ubicación Metodología

A cada documento encontrado le fue asignado un “Identificador” único, construido a partir de unas claves similares para todos los trabajos. Este identificador está conformado por ocho dígitos en los casos en los que no se tuvo acceso a la base de datos (Nivel 0, Nivel 1) y de once dígitos para los trabajos en los que se cuenta con datos de parcelas de muestreo (Nivel 2, Nivel 3) (ver Cuadro 4).

Cuadro 4. Conformación del identificador único para documentos y parcelas

Estado		Municipio			Tipo de Vegetación			Parcela		

El identificador se escribe de izquierda a derecha; los dos primeros dígitos corresponden al Estado (Cuadro 5), los siguientes tres dígitos corresponden a la clave del Municipio (En el Anexo 1 se incluyen las claves de los municipios de cada estado). En el Cuadro 6 se presenta el número de municipios por entidad.

Cuadro 5. Clave para Estados incluidos en el proyecto

Clave	Nombre del Estado
02	Baja California
08	Chihuahua
10	Durango
13	Hidalgo
17	Morelos
18	Nayarit
20	Oaxaca
22	Querétaro
23	Quintana Roo
27	Tabasco
29	Tlaxcala
31	Yucatán

Cuadro 6. Municipios por Estado

Nombre del Estado	Número de Municipios
Baja California	005
Chihuahua	067
Durango	039
Hidalgo	084
Morelos	033
Nayarit	020
Oaxaca	570
Querétaro	018
Quintana Roo	008
Tabasco	017
Tlaxcala	060
Yucatán	106

Los siguientes tres dígitos describen el tipo de vegetación. El primero de ellos corresponde a la clave por Estratificación para el INFyS 2004-2009 de la CONAFOR. Los siguientes dos corresponden a la clave de Clases de Uso del Suelo y Vegetación del INEGI, de acuerdo con el Cuadro 7. Para estudios realizados en agrosistemas o en el uso de suelo de agricultura, para la construcción del identificador se usó 000.

Cuadro 7. Clave para describir el tipo de vegetación

Estratificación para el INFyS 2004-2009		Clases de Uso del Suelo y Vegetación del INEGI	
Clave	Nombre	Clave	Nombre
1	Bosque	01	Bosque de ayarín
		02	Bosque de cedro
		03	Bosque de oyamel
		04	Bosque de pino
		05	Bosque de pino-encino
		06	Bosque de encino
		07	Bosque de encino - pino
		08	Bosque mesófilo de montaña
		09	Bosque de galería
		10	Bosque cultivado
		11	Bosque inducido
2	Selva	12	Selva alta perennifolia
		13	Selva alta subperennifolia
		14	Selva mediana perennifolia
		15	Selva mediana subperennifolia
		16	Selva baja perennifolia
		17	Selva mediana subcaducifolia
		18	Selva baja subcaducifolia
		19	Selva mediana caducifolia
		20	Selva baja caducifolia
		21	Selva baja espinosa
		22	Selva baja subperennifolia
		23	Selva de galería
		24	Petén
3	Comunidades áridas y semiáridas	25	Matorral de coníferas
		26	Bosque de táscate
		27	Matorral subtropical
		28	Mezquital (MKE)
		29	Mezquital (MK)
		30	Matorral submontano
		31	Matorral espinosos tamaulipeco
		32	Matorral sarcocaula
		33	Matorral sarco-crasicaule
		34	Matorral sarco-crasicaule de neblina
		35	Chaparral
		36	Mezquital (MKX)
		37	Matorral crasicaule
		38	Matorral desértico micrófilo
		39	Matorral desértico rosetófilo
		40	Matorral rosetófilo costero
		41	Vegetación de desierto arenosos
		42	Vegetación de dunas costeras
		43	Vegetación gipsófila
		44	Vegetación halófila
		45	Vegetación halófila hidrófila
		46	Vegetación de galería
4	Manglar	47	Manglar
5	Palmar	48	Palmar natural
		49	Palmar inducido
6	Comunidades subacuáticas	50	Popal
		51	Tular

Tomada de http://148.223.105.188:2222/gif/snif_portal/index.php?option=com_content&task=view&id=12&Itemid=7

Los siguientes tres dígitos corresponden al número de la parcela, que es consecutivo para cada estudio (001, 002, 003....). Para el siguiente estudio vertido en la base de datos se continuará la numeración a partir de la última parcela del estudio anterior.

En el Cuadro 8 se presenta un ejemplo de identificador de un estudio Nivel 0 o Nivel 1 realizado en tulares de Cozumel, en el Estado de Quintana Roo.

Cuadro 8. Ejemplo de Identificador de ocho dígitos Nivel 0 y Nivel 1

2	3	0	0	1	6	5	1			
Estado		Municipio			Tipo de Vegetación			Parcela		

En los Cuadro 9 y 10 se ejemplifican la construcción de identificadores para trabajos Nivel 2 y Nivel 3, en el primero se hace referencia a una parcela de bosque de pino-encino ubicada en el municipio de Ixtlán de Juárez en Oaxaca.

Cuadro 9. Ejemplo de Identificador de once dígitos Nivel 2 y Nivel 3

2	0	5	7	0	1	0	5	0	0	7
Estado		Municipio			Tipo de Vegetación			Parcela		

En el Cuadro 10 se ejemplifica la continuidad de la numeración de las parcelas, con una base de datos de Oaxaca en el municipio de Zimatlán de Álvarez, que refiere bosques de pino-encino y que cuenta con datos de parcelas.

Cuadro 10. Ejemplo de continuidad de Identificador de once dígitos Nivel 2 y Nivel 3

2	0	0	4	2	1	0	7	0	0	8
Estado		Municipio			Tipo de Vegetación			Parcela		

En el apartado “Localización” se ubica geográficamente el trabajo. Este apartado incluye el nombre del municipio, localidad, nombre de la parcela, la proyección cartográfica, el DATUM, latitud, longitud, altitud, pendiente y orientación. Además se describen características del sitio de estudio como el tipo de vegetación, uso de suelo, manejo que reporte el autor y el año en que se realizó el levantamiento de campo, o bien el período de años evaluados (ver Figura 7).

0 TLAXCALA_UBICACION_METODOLOGIA - Microsoft Excel																
InicioInsertarDiseño de páginaFórmulasDatosRevisarVista																
F1Identificador (11 dígitos)																
LOCALIZACIÓN																
	Municipio	Localidad	Productor	Nombre parcela	Proyección	DATUM	Latitud	Longitud	Altitud (msnm)	Pendiente (%)	Orientación	Tipo de vegetación	Uso del suelo	Tipo de manejo	Manejo anterior	Fecha de muestreo
163	Huamantla	Lomas de San Lorenzo	Es un Parque Nacional	Parcela incendio F6 Círculo 1	Transversal de Mercator	VGS84	603240.0	2133122.0	2950		Norte	Bosque de Pinus montezumae	Bosque	Ninguno	Ninguno	2007
164	Huamantla	Lomas de San Lorenzo	Es un Parque Nacional	Parcela incendio F6 Círculo 2	Transversal de Mercator	VGS84	603191.0	2133161.0	2950		Norte	Bosque de Pinus montezumae	Bosque	Ninguno	Ninguno	2007
165	Huamantla	Lomas de San Lorenzo	Es un Parque Nacional	Parcela incendio F6 Círculo 3	Transversal de Mercator	VGS84	603146.0	2133196.0	2950		Norte	Bosque de Pinus montezumae	Bosque	Ninguno	Ninguno	2007
166	Huamantla	Lomas de San Lorenzo	Es un Parque Nacional	Parcela incendio F6 Círculo 4	Transversal de Mercator	VGS84	603103.0	2133214.0	2950		Norte	Bosque de Pinus montezumae	Bosque	Ninguno	Ninguno	2007
167	Huamantla	Lomas de San Lorenzo	Es un Parque Nacional	Parcela incendio F6 Círculo 5	Transversal de Mercator	VGS84	603069.0	2133246.0	2950		Norte	Bosque de Pinus montezumae	Bosque	Ninguno	Ninguno	2007
168	Huamantla	Lomas de San Lorenzo	Es un Parque Nacional	Parcela incendio F6 Círculo 6	Transversal de Mercator	VGS84	603244.0	2133175.0	2950		Norte	Bosque de Pinus montezumae	Bosque	Ninguno	Ninguno	2007
169	Huamantla	Lomas de San Lorenzo	Es un Parque Nacional	Parcela incendio F6 Círculo 7	Transversal de Mercator	VGS84	603198.0	2133212.0	2950		Norte	Bosque de Pinus montezumae	Bosque	Ninguno	Ninguno	2007
170	Huamantla	Lomas de San Lorenzo	Es un Parque Nacional	Parcela incendio F6 Círculo 8	Transversal de Mercator	VGS84	603163.0	2133234.0	2950		Norte	Bosque de Pinus montezumae	Bosque	Ninguno	Ninguno	2007
171	Huamantla	Lomas de San Lorenzo	Es un Parque Nacional	Parcela incendio F6 Círculo 9	Transversal de Mercator	VGS84	603117.0	2133271.0	2950		Norte	Bosque de Pinus montezumae	Bosque	Ninguno	Ninguno	2007
172	Huamantla	Lomas de San Lorenzo	Es un Parque Nacional	Parcela incendio F6 Círculo 10	Transversal de Mercator	VGS84	603073.0	2133303.0	2950		Norte	Bosque de Pinus montezumae	Bosque	Ninguno	Ninguno	2007
<div> <div>NIVEL 3</div> <div>NIVEL 2</div> <div>NIVEL 1</div> <div>NIVEL 0</div> </div>																

Figura 7. Apartado “Localización” en la base de datos Ubicación Metodología

Los siguientes apartados hacen referencia a la metodología empleada en la medición de los reservorios y flujos de carbono considerados en cada trabajo.

En el apartado de biomasa sobre el suelo se introduce información relativa al muestreo de árboles, repoblado, arbustos, plántulas y herbáceas. Primero se incluyen datos sobre la forma que tiene el sitio de muestreo, sus dimensiones y el área que ocupa. Además se especifica si en el estudio se midieron variables como el DAP de los árboles, la altura y si se identificaron las especies (ver Figura 8).

0. TABASCO_UBICACIÓN_METODOLOGÍA - Microsoft Excel

InicioInsertarDiseño de páginaFórmulasDatosRevisarVista

W1MUESTREO DE ARBOLES

	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH
1	MUESTREO DE ARBOLES											
2	Tipo de parcela	Superficie (m2)	Dim mayor (m)	Dim menor (m)	Medición de DAP	DAP mínimo (cm)	Medición de altura	Altura mínima (m)	Identificación especies	Otros	Biomasa arbórea	Determinación carbono
19	Rectangular	200	100	2	si	>3.18	si	1.3	si	Área basal		
20	Rectangular	200	100	2	si	>3.18	si	1.3	si	Área basal		
21	Circular	1000	17.84	5.64	si	≥10	si	5	si	0	$\text{Exp} (-3.1141 + 0.9719 * \text{LN} (\text{DAP}^2 * A))$	Biomasa *0.5
22	Circular	1000	17.84	5.64	si	≥10	si	5	si	0	$\text{Exp} (-3.1141 + 0.9719 * \text{LN} (\text{DAP}^2 * A))$	Biomasa *0.5

NIVEL 3NIVEL 2NIVEL 1NIVEL 0

Listo

70%

Figura 8. Apartado Biomasa Aérea, subapartado Muestreo Árboles en la base de datos Ubicación Metodología

En caso de que se estimara la biomasa en el estudio, se escribe de forma breve qué método se utilizó (i.e. ecuaciones alométricas, ecuaciones volumétricas, factor de expansión de biomasa, métodos destructivos). De igual forma se describe si se determinó el contenido de carbono.

En el apartado del reservorio de carbono en la biomasa por debajo del suelo se describe el método de determinación discriminando entre raíces finas y gruesas (Figura 9).

	CX	CY	CZ	DA	DB
1	RAICES				
2	Raíces finas	Determinación carbono	Raíces gruesas	Determinación carbono	Estrategia de muestreo
57	Acosta et al. (2001)	analizador marca LECO CNS-2000			
58	Acosta et al. (2001)	analizador marca LECO CNS-2000			

Figura 9. Apartado Biomasa por debajo del suelo (Raíces) en la base de datos Ubicación Metodología

El apartado de materia muerta sobre el suelo, incluye árboles muertos en pie, tocones, leña y combustibles forestales (Figura 10). En algunos levantamientos de inventarios se establecen transectos para contabilizar los combustibles forestales. Este apartado incluye la variable cualitativa de estado de descomposición que también se relaciona con estudios de humedad de combustibles.

	BW	BX	BY	BZ	CA	CB	CC	CD	CE
1	MUESTREO MATERIA MUERTA (ARBOLES MUERTOS EN PIE Y TOCONES)								
2	Tipo de parcela	Superficie	Dim mayor (m)	Dim menor (m)	Altura de medición de diámetro (m)	Altura	Datos	Identificación de especies	Determinación carbono
153	Circular	1000	35.7	35.7	1.3	si	Diámetro, altura	si	IPCC (2003)
154	Circular	1000	35.7	35.7	1.3	si	Diámetro, altura	si	IPCC (2003)
155	Circular	1000	35.7	35.7	1.3	si	Diámetro, altura	si	IPCC (2003)
156	Circular	1000	35.7	35.7	1.3	si	Diámetro, altura	si	IPCC (2003)

Figura 10. Apartado Materia muerta sobre el suelo en la base de datos Ubicación Metodología

En los apartados de mantillo y hojarasca se describen los métodos para cuantificar estos flujos de carbono (Figura 11). Por ejemplo tipo de parcela, sus dimensiones, estado de descomposición y determinación de carbono. Así mismo se describen los flujos de este reservorio y sus métodos de evaluación.

0 HIDALGO_UBICACION_METODOLOGIA - Microsoft Excel

VELOCIDAD DE DESCOMPOSICION DEL MANTILLO										HOJARASCA	
Método	Tiempo incubación	Tamaño bolsas	Tipo de material vegetal	Cantidad de material vegetal	Número de bolsas	Número de trampas	Superficie trampa	Periodo de muestreo	Determinación carbono		
						3	0,5	Nueve meses	Combustión		
						3	0,5	Nueve meses	Combustión		
						3	0,5	Nueve meses	Combustión		
						3	0,5	Nueve meses	Combustión		

Figura 11. Apartados Velocidad de descomposición del Mantillo y Hojarasca en la base de datos Ubicación Metodología

En el apartado de muestreo en suelos se describe brevemente los tipos de muestras, simples o compuestas (Figura 12). Incluye las variables medidas en cada horizonte como densidad aparente y densidad real del suelo, porcentaje de materia orgánica del suelo y el método de determinación de carbono.

Tipo de muestra	Prof.1 (cm)	Prof.2 (cm)	Prof. 3 (cm)	Prof. 4 (cm)	Prof. 5 (cm)	Densidad aparente	Densidad real	Materia Orgánica del Suelo %	Determinación carbono
Muestra compuesta por cuatro submuestras	0-20					Método de la probeta	Método del picnómetro	Método de Walkley y Black (1934)	López-Ritas y López-Mélida (1990). Determinación de carbono en biomasa microbiana (método de fumigación-incubación por el método estequiométrico de CO ₂ ; Powlson <i>et al.</i> , 1987)
Muestra compuesta por cuatro submuestras	0-20					Método de la probeta	Método del picnómetro		Walkley y Black, 1934

Figura 12. Apartado Suelo en la base de datos Ubicación Metodología

7. Documentación de la base de información y conocimiento estatal

La utilización de un identificador único permitió integrar la base de datos de resultados de la búsqueda con bases de datos individuales referentes a los reservorios de carbono. Las bases individuales se diseñaron de acuerdo a criterios de estandarización. Como se indicó en el apartado 5. Desarrollo de bases de datos de la información de muestreos asociados a los elementos del INEGI en niveles jerárquicos, ya se tienen bases de datos asociadas a los estudios.

Base de datos estandarizada de biomasa aérea

Árboles

Se cuenta con un formato para el cálculo de la biomasa aérea de árboles para cada uno de los doce estados, que incluye los datos de especie (nombre científico) y/o género (no siempre se cuenta con una identificación de los árboles a nivel de especie) DAP y altura total del árbol y la superficie de la parcela de medición. Se indicó la clave de la especie y el género de cada árbol en función de la clasificación de especies de CONAFOR. Hasta el momento Tlaxcala es el estado del cual se tienen mayor número de parcelas (185) con datos en bruto referentes a biomasa aérea de árboles (ver Figura 13).

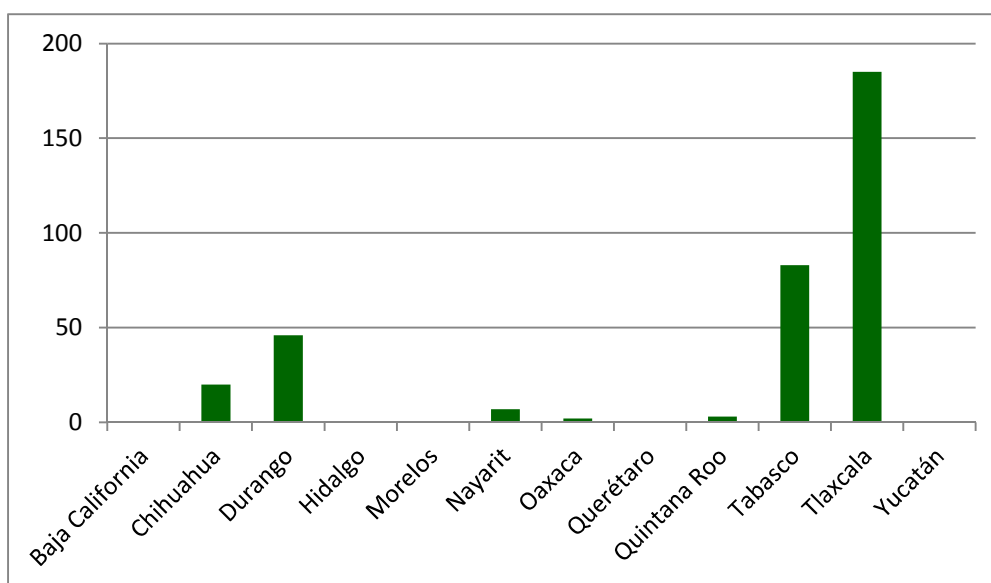


Figura 13. Número de parcelas para el reservorio de Biomasa aérea árboles

Repoblado

La construcción de la base de datos estandarizada es similar a la descrita para los árboles adultos. Sin embargo muchos estudios únicamente incluyen un conteo de los juveniles dentro de una subparcela experimental. En este caso, para estandarizar la información fue necesario incluir: el nombre científico de las especies encontradas, la dimensión de la parcela de muestreo y el número de individuos. Por el momento Nayarit es el estado del que se tiene un mayor número de parcelas (15) con datos en bruto de biomasa aérea del repoblado (Figura 14).

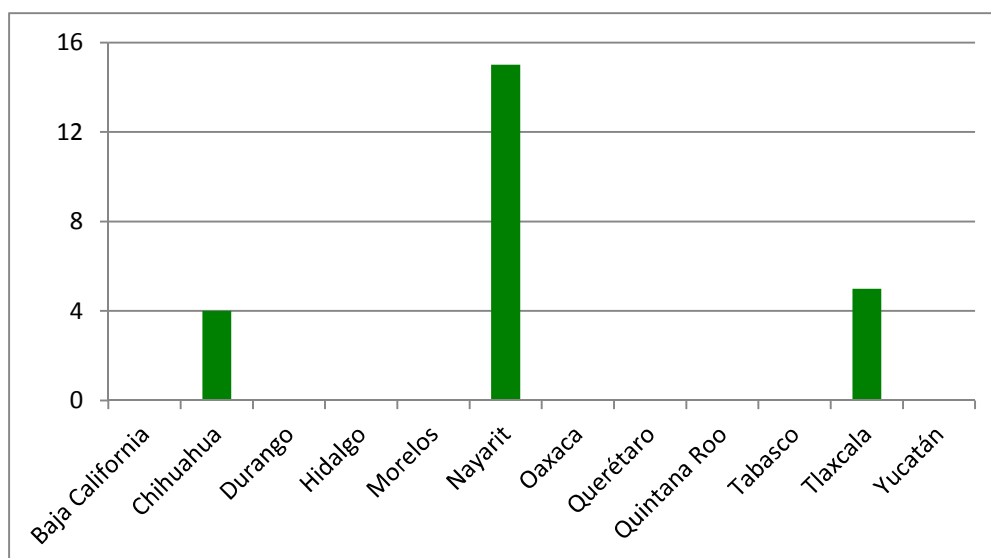


Figura 14. Número de parcelas para el reservorio de Biomasa aérea repoblado

Arbustos

Los estados de Baja California y Chihuahua presentaron bases de datos de parcelas para el reservorio de carbono en arbustos (67 y 13 respectivamente). La base de datos estandarizada es similar a la descrita para los árboles.

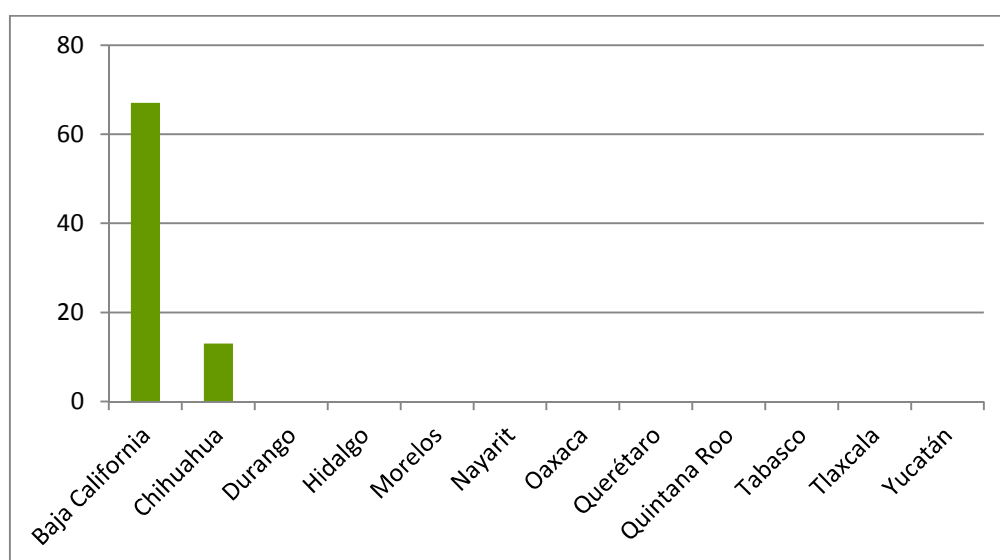


Figura 15. Número de parcelas para el reservorio de Biomasa aérea arbustos

Herbáceas

Los muestreos que incluyan la extracción de la biomasa de herbáceas pueden estandarizarse conforme la siguiente información: peso seco, superficie de la parcela de muestreo y, si se ha determinado, concentración de carbono. Para este reservorio únicamente en el estado de Chihuahua se localizaron 11 bases de datos asociadas (Ver Figura 16).

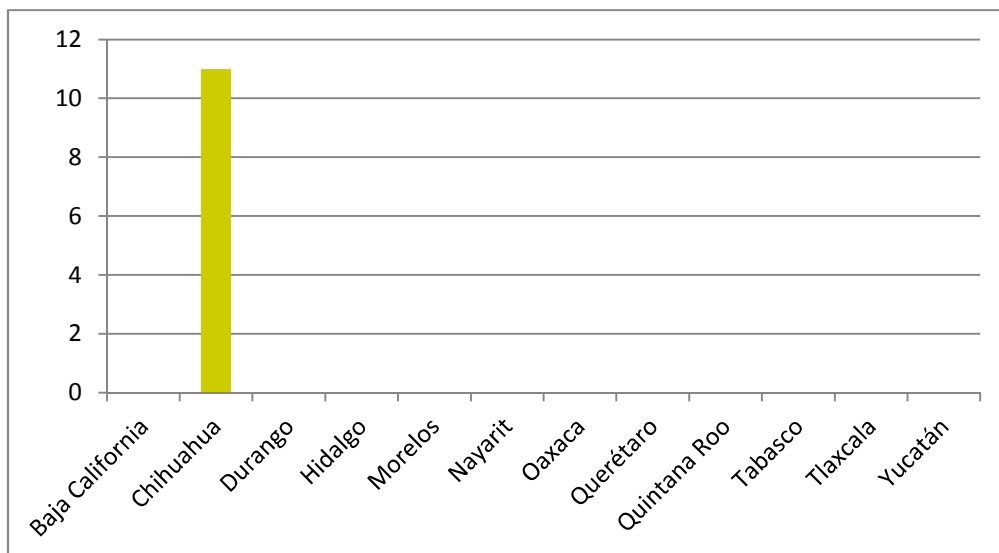


Figura 16. Número de parcelas para el reservorio de Biomasa aérea herbáceas

Plántulas

En general, las plántulas fueron contadas dentro de parcelas de reducidas dimensiones, por lo que la base de datos estandarizada para este compartimento fue similar a la del conteo del repoblado. En caso de contarse con datos de diámetro y/o altura se construyó una base similar a las descritas para adultos. Para este reservorio el estado de Chihuahua también fue el único en el que se encontraron 18 bases de datos a nivel parcela (Figura 17).

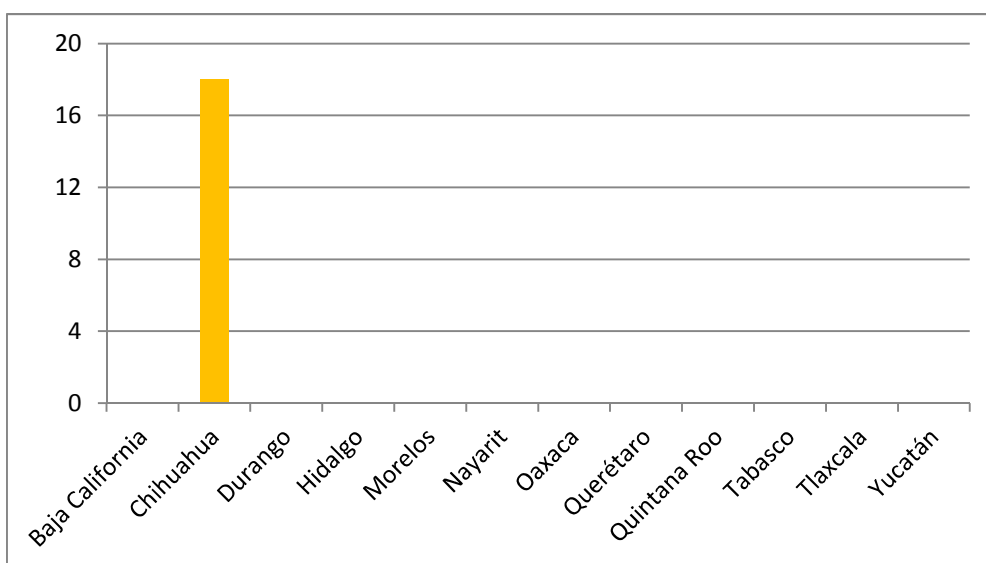


Figura 17. Número de parcelas para el reservorio de Biomasa aérea plántulas

Base de datos estandarizada de biomasa bajo el suelo

Se han encontrado pocas bases de datos con información sobre contenido de raíces finas y raíces gruesas en el suelo. Los datos disponibles son el peso seco de las raíces extraídas en varios niveles de profundidad y las determinaciones de carbono efectuadas en los estados de Nayarit, Oaxaca e Hidalgo. Asimismo se encontraron estudios de raíces gruesas en los estados de Tlaxcala y Tabasco (ver Figura 18).

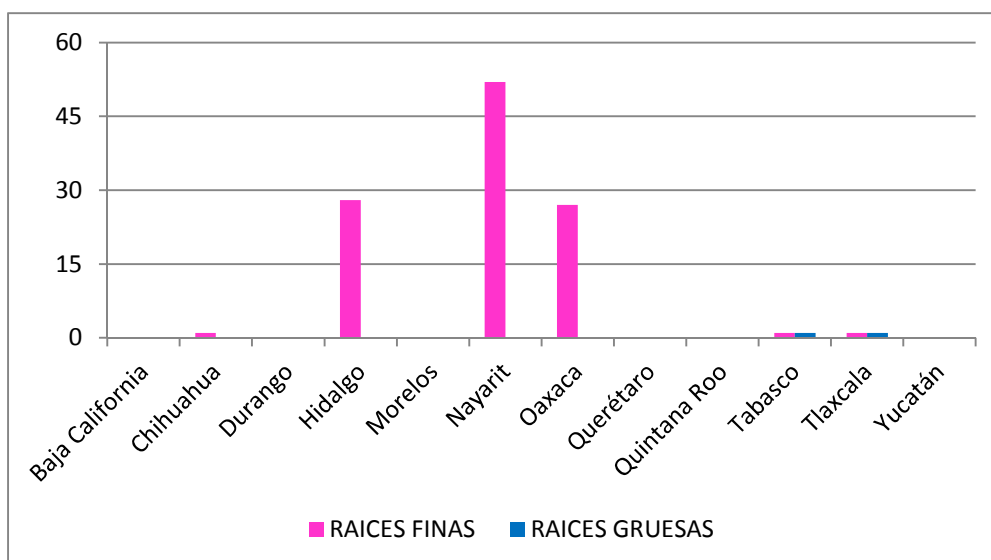


Figura 18. Número de parcelas para el reservorio de Biomasa bajo el suelo

Base de datos estandarizada de materia muerta sobre el suelo

Los datos requeridos en el caso de tocones y árboles muertos son: nombre científico (o de género, al menos), DAP o diámetro medido a cierta distancia de la base del tronco y su altura total, así como la dimensión de la parcela de muestreo. En el caso de las ramas caídas la base de datos estandarizada incluye la longitud de la rama, diámetro de las ramas medidas, la densidad de la madera y la longitud del transecto utilizado para la medición. Cuando se cuenta con análisis de laboratorio se incluye el peso seco de las ramas y las determinaciones de carbono llevadas a cabo. Para este reservorio sólo se encontraron bases de datos de parcelas para el estado de Tlaxcala donde se midieron combustibles forestales, tocones y árboles muertos en pie (Figura 19).

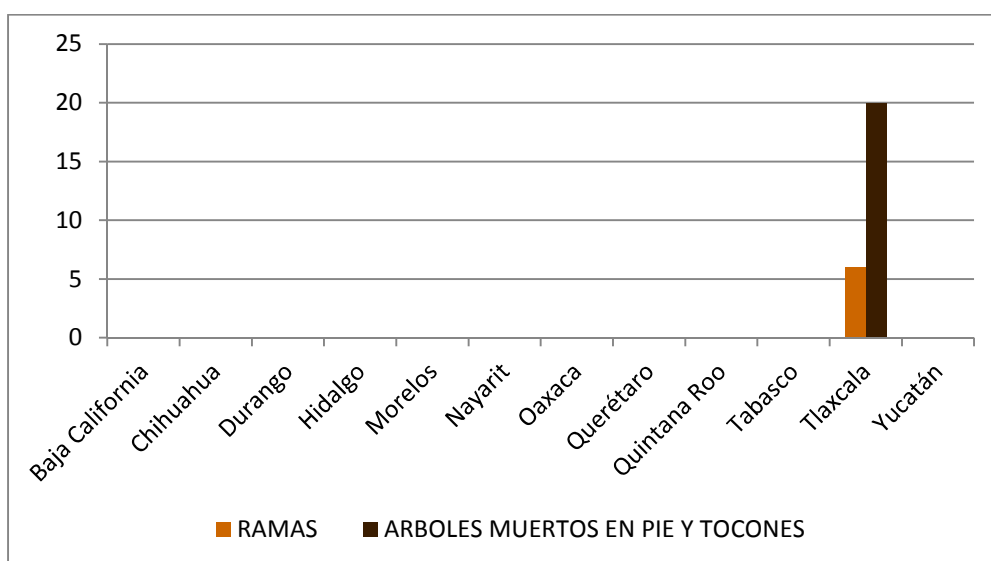


Figura 19. Número de parcelas para el reservorio de Materia muerta sobre el suelo

Base de datos estandarizada de mantillo

El tipo de información encontrada relativa al mantillo se refiere a muestreos con extracción de la capa de mantillo del suelo forestal y a mediciones de profundidad del mantillo en parcelas experimentales. La base de datos estandarizada incluye el peso seco del mantillo extraído, la superficie y la profundidad de la parcela de extracción y la concentración de carbono determinada en laboratorio. Para el reservorio de Mantillo el estado de Nayarit presentó un mayor número de bases asociadas y para el flujo de Hojarasca fue el estado de Hidalgo (ver Figura 20).

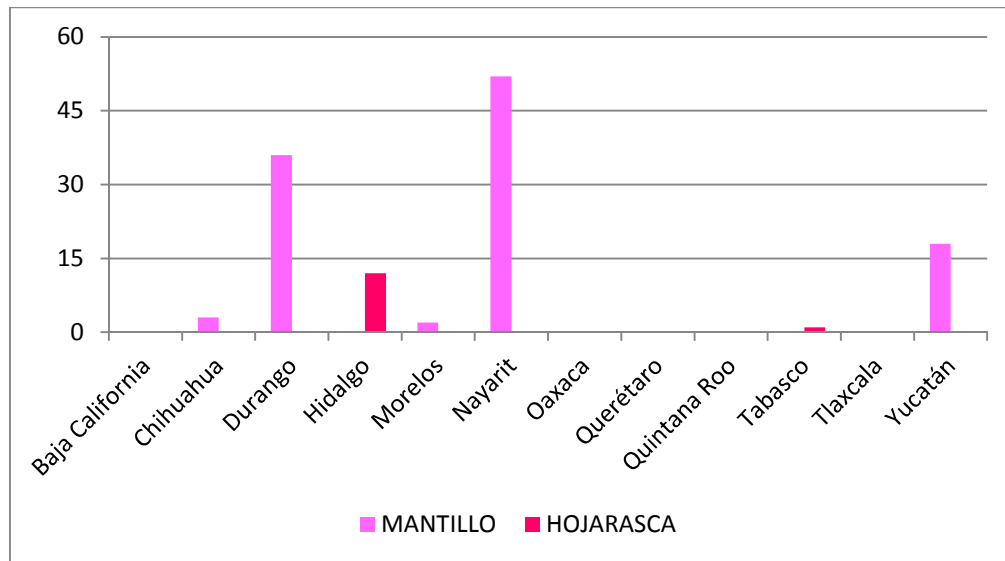


Figura 20. Número de parcelas para el reservorio de Mantillo y producción de Hojarasca

Base de datos estandarizada de suelo

Los datos que incluye la base de suelos son: profundidades de muestreo de suelos, espesor de los horizontes muestreados, datos de materia orgánica edáfica (MOS, en porcentaje) y/o carbono orgánico edáfico (COS, en porcentaje), densidad aparente, porcentaje de arcilla y dato de fragmentos gruesos. Los estados de Morelos, Tabasco y Nayarit presentaron el mayor número de bases de datos asociadas a este reservorio (ver Figura 21).

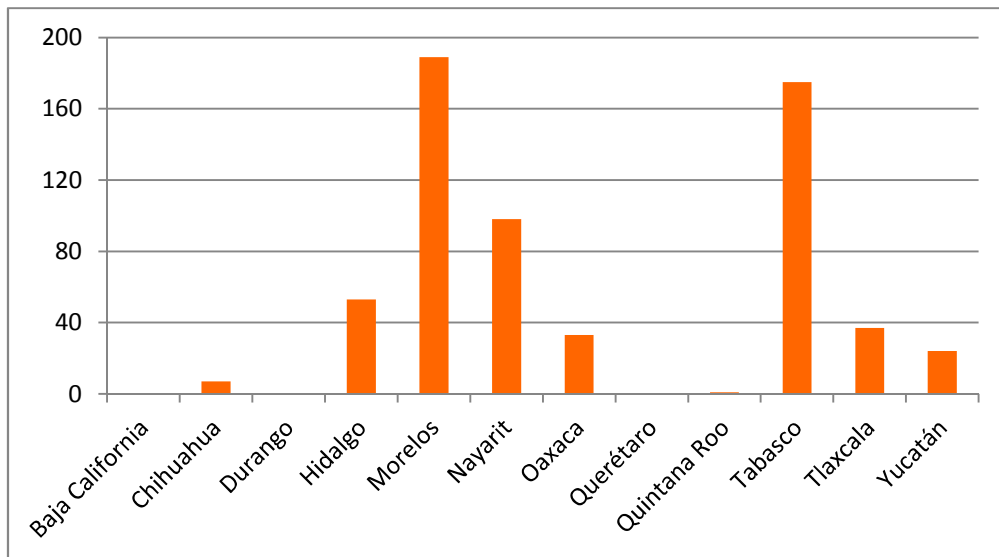


Figura 21. Número de parcelas para el reservorio de Suelo.

Integración de las bases de datos

La generación de identificadores únicos para parcelas permite acceder a la información completa, sistematizada y bien estructurada, así como relacionarla con las características metodológicas con que fueron tomadas. En la Figura 22 se presenta un ejemplo de la integración de la base de datos Ubicación Metodología con la base de datos 1.1 Biomasa Aérea Árboles.

0 TLAXCALA_UBICACION_METODOLOGIA - Microsoft Excel

Inicio Insertar Diseño de página Fórmulas Datos Revisar Vista

F23 29037105021

DOCUMENTO						Identificador (11 dígitos)	Municipio
Tipo	Título	Autor	Institución	Fecha			
Artículo científico	Estimación de la biomasa forestal del Parque Nacional Malinche: Tlaxcala-Puebla	Rojas García Fabiola y Lourdes Villers Ruiz	Ciencia Forestal en México 33(104): 59-86	2008	29037105021	Zitlaltepec de Trinidad Sánchez Santos	
Artículo científico	Estimación de la biomasa forestal del Parque Nacional Malinche: Tlaxcala-Puebla	Rojas García Fabiola y Lourdes Villers Ruiz	Ciencia Forestal en México 33(104): 59-86	2008	29037105022	Zitlaltepec de Trinidad Sánchez Santos	
Artículo científico	Estimación de la biomasa forestal del Parque Nacional Malinche: Tlaxcala-Puebla	Rojas García Fabiola y Lourdes Villers Ruiz	Ciencia Forestal en México 33(104): 59-86	2008	29037105023	Zitlaltepec de Trinidad Sánchez Santos	

NIVEL 3 NIVEL 2 NIVEL 1 NIVEL 0

Listo 70%

1.1 TLAXCALA BIOMASA AEREA ARBOLES - Microsoft Excel

Inicio Insertar Diseño de página Fórmulas Datos Revisar Vista

A663 29037105021

Identificador (11 dígitos)	ARBOLES							
	Nombre común	Clave de Género	Género	Clave de la Especie	Especie	Superficie de la	DAP (cm)	Altura (m)
29037105021	Encino	808	Quercus	2053	Quercus crassipes	1000	1.50	2.68
	Encino	808	Quercus	2053	Quercus crassipes	1000	2.00	2.78
	Encino	808	Quercus	2053	Quercus crassipes	1000	3.00	2.98
	Encino	808	Quercus	2053	Quercus crassipes	1000	3.00	2.98
	Encino	808	Quercus	2053	Quercus crassipes	1000	4.00	3.17
	Encino	808	Quercus	2053	Quercus crassipes	1000	4.00	3.17
	Encino	808	Quercus	2053	Quercus crassipes	1000	4.00	3.17
	Encino	808	Quercus	2053	Quercus crassipes	1000	5.00	3.37
	Encino	808	Quercus	2053	Quercus crassipes	1000	6.00	3.56
	Encino	808	Quercus	2053	Quercus crassipes	1000	7.00	3.76
	Ocoté	741	Pinus	1861	Pinus leiophylla	1000	19.30	12.21
	Ocoté	741	Pinus	1861	Pinus leiophylla	1000	42.60	19.37
	Ocoté	741	Pinus	1861	Pinus leiophylla	1000	44.30	19.89
	Ocoté	741	Pinus	1861	Pinus leiophylla	1000	50.00	21.64
	Ocoté	741	Pinus	1861	Pinus leiophylla	1000	51.20	22.01
	Ocoté	741	Pinus	1861	Pinus leiophylla	1000	55.00	23.18
	Ocoté	741	Pinus	1861	Pinus leiophylla	1000	59.50	24.56
	Ocoté	741	Pinus	1861	Pinus leiophylla	1000	62.20	25.39
	Ocoté	741	Pinus	1861	Pinus leiophylla	1000	65.70	26.47
	Ocoté	741	Pinus	1861	Pinus leiophylla	1000	69.00	27.48

ARBOLES

Listo 70%

Figura 22. Ejemplo de la asociación de bases de datos mediante el identificador.

Retos en la generación y/o estandarización de bases de datos para IEGEI

La elaboración de un inventario de gases del sector AFOLU a nivel estatal y la eventual implementación de proyectos REDD+, depende de la cantidad y calidad de la información disponible con relación a los almacenes de carbono de los ecosistemas forestales (inventarios forestales y de suelos básicamente) y otros usos del suelo. Por ello, un punto que resulta clave es la disponibilidad de información detallada a nivel local, con la cual se disminuya la incertidumbre asociada al escenario de referencia calculado para un determinado estado o región.

La creación de una base de datos de almacenes y flujos de carbono estandarizados a nivel estatal a partir de estudios generados localmente, supone un gran esfuerzo de búsqueda bibliográfica de información en diferentes tipos de instituciones. Además de la búsqueda y contacto con autores de dichos trabajos, para promover acuerdos que faciliten el acceso e integración de sus bases de datos. Posteriormente, se requiere un gran esfuerzo para elaborar bases de datos estandarizadas diseñadas para incluir trabajos con diferentes metodologías de toma de datos en campo y/o análisis de laboratorio.

En total se localizaron 691 trabajos relacionados con el ciclo del carbono. Los estados con mayor número de estudios son Tabasco, Oaxaca y Chihuahua; por el contrario Nayarit, Baja California y Querétaro presentaron muy pocos estudios de interés para el Proyecto (ver Figura 23).

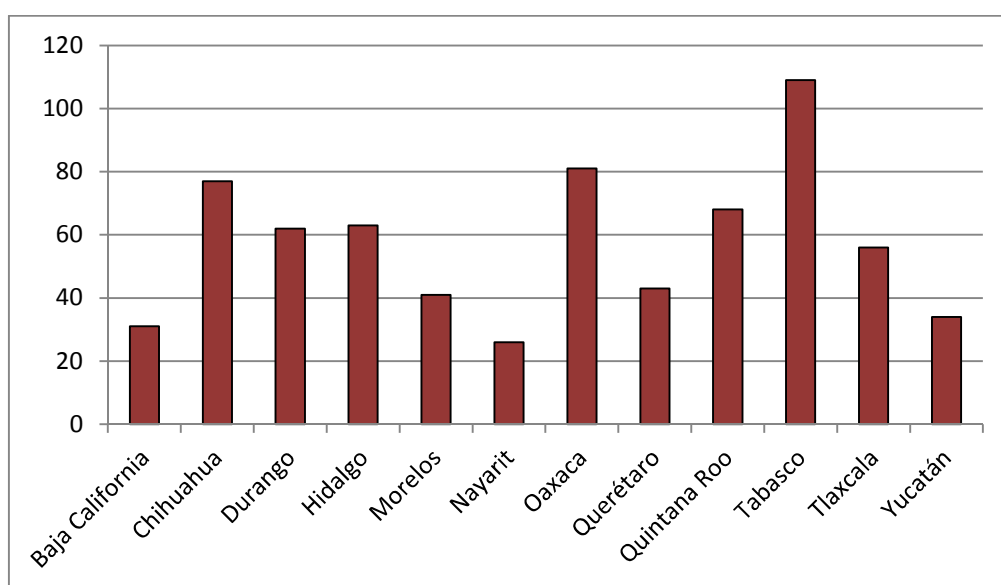


Figura 23. Documentos relacionados con el ciclo del carbono para doce estados de México

En términos generales, se encontró una tendencia a medir un solo reservorio de carbono lo que dificulta tener una visión del conjunto del ecosistema y comprender las transferencias que se producen entre reservorios. El reservorio de carbono más estudiado fue el Suelo, seguido de la Biomasa sobre el suelo.

Respecto a los estudios del reservorio de carbono en suelo se encontraron datos históricos como materia orgánica en suelo y carbono total en perfiles que tenían como fin describir el medio físico de una región.

En los últimos cinco años se observa un sesgo hacia la medición de carbono en biomasa aérea. En este último caso, el estrato arbóreo es el de mayor representación (ver Figura 24). De hecho, a partir de la búsqueda de información que se realizó, se observó una tendencia histórica en la que los trabajos más antiguos van dirigidos a estimar el volumen maderable de las masas forestales. Posteriormente se comenzaron a realizar trabajos relativos a la estructura de los bosques y con el propósito de establecer estrategias de manejo como cortas. Los trabajos más recientes están direccionados a estimar el contenido de carbono almacenado en la biomasa.

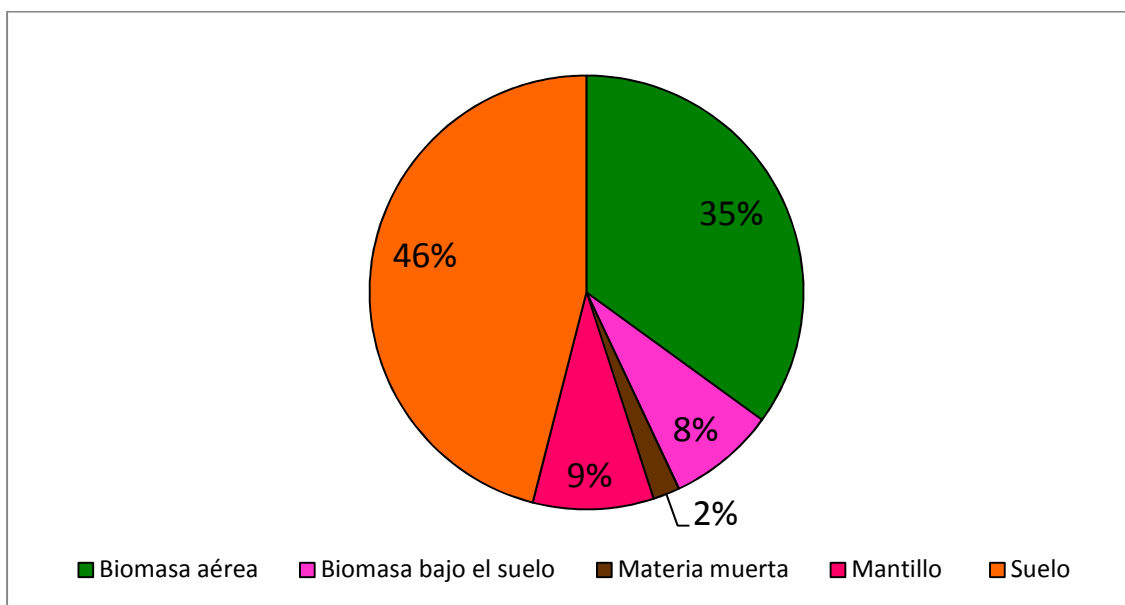


Figura 24. Bases de datos asociadas por reservorio de carbono

Los reservorios de materia muerta sobre el suelo y biomasa bajo el suelo son los que tienen menor cantidad de estudios. Para el reservorio de materia muerta sobre el suelo, se tuvo que indagar ampliamente pues algunos autores al momento de levantar el inventario no separaron árboles vivos de árboles muertos. Así mismo difícilmente se cuenta con la determinación de las especies de árboles muertos. En este caso resultaron de utilidad los estudios relacionados con incendios forestales.

Una vez clasificada la información, al contactar con los autores de los trabajos de interés el problema surge por el hecho de que muchas personas e instituciones son muy celosas de su información y no la proporcionan fácilmente, sobre todo si se trata de proyectos aun en desarrollo. Por ello es de vital importancia contar con convenios de confidencialidad por escrito donde se especifique el uso que se va a hacer de la información y donde se aseguren los derechos de autoría de la información. Hasta el momento se tienen 1359 bases de datos asociadas por reservorio de carbono en estatus de completa confidencialidad. Los estados cuyos autores proporcionaron más bases de datos son Tabasco, Tlaxcala y Nayarit (ver Figura 25)

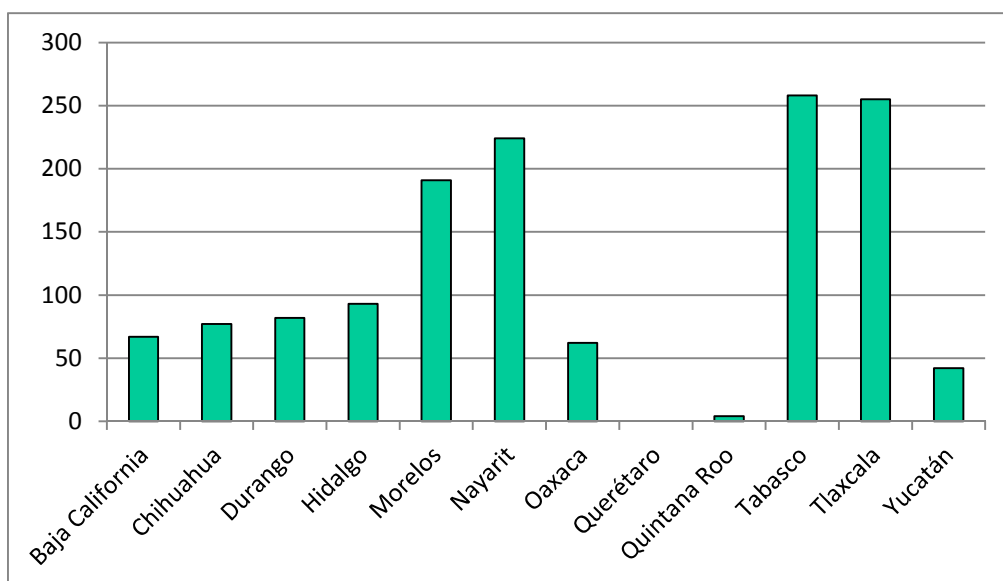


Figura 25. Documentos Nivel 3 por estado que tienen una base de datos asociada

Con base en la experiencia obtenida con la realización de este proyecto, consideramos que hay varios aspectos que serán clave para el éxito de futuros esfuerzos de compilación e integración de datos orientados al soporte de inventarios de emisiones de GEI. Por ejemplo, dado el desconocimiento que se tiene en general sobre el tema de reservorios y flujos de carbono, será conveniente proporcionar una capacitación en el tema a los participantes estatales, para lograr una búsqueda eficaz de la información en diferentes tipos de fuentes (reportes, planes de manejo, artículos, memorias de congresos, etc.), así como la búsqueda en secretarías estatales, dependencias gubernamentales y organizaciones de la sociedad civil.

Otro aspecto relevante a considerar tiene que ver con la organización de la información compilada. Debido a que la información obtenida suele ser muy heterogénea, se recomienda hacer una primera clasificación en función del conjunto de datos asociado a cada trabajo encontrado o proporcionado por las organizaciones locales. En este proyecto, la agrupación de los trabajos encontrados se hizo en función de los niveles de pertinencia en relación a los objetivos del proyecto y el detalle de los datos asociados (ver producto 5. Desarrollo de bases de datos de la información de muestreos asociados a los elementos del INEGI en niveles jerárquicos).

Respecto a los problemas que se pueden encontrar al organizar la información recopilada, los más recurrentes son:

- Los tipos de vegetación reportados por los distintos autores para sus parcelas de muestreo son muy heterogéneos, lo que hace necesario asignar tipos de vegetación “estándar” a muchas parcelas, dificultando la asignación de identificadores.
- No todas las parcelas están georeferenciadas. En el caso de información de Nivel 3, se han admitido trabajos no georeferenciados pero en los que los autores tomaron mediciones y dejaron marcas en el terreno, de tal forma que aseguran que podrían regresar exactamente a las mismas parcelas si se quisiera georeferenciarlas.

- No se conoce el DATUM de muchos de los trabajos.
- Es frecuente que falten los datos de ubicación en cuanto a la altitud, pendiente, orientación, etc.
- En ocasiones se cuenta con el dato de superficie de la parcela pero falta el dato de dimensión mayor y menor de las parcelas de muestreos, en parcelas no circulares.
- Hay una gran diversidad en cuanto a lo que los autores denominan árbol adulto, repoblado y plántulas. Los diámetros mínimos utilizados para definir el arbolado adulto varían mucho de unos trabajos a otros. Para el arbolado juvenil se utilizan diámetros mínimos, máximos, alturas mínimas y máximas a criterio de cada autor.
- En muchas bases de datos de biomasa arbórea se mezcla la información sobre tocones y árboles muertos en pie.
- En los muestreos de suelo se encuentra gran diversidad en el número de muestras simples por muestra compuesta, en las profundidades de muestreo (casi todos los trabajos llegan a 30 cm de profundidad). En cuanto a la densidad aparente se utilizaron diferentes métodos que arrojan diferente precisión a los datos obtenidos.

La estandarización de la información asociada a las bases de datos brutas es un proceso muy lento y detallista que implica enfrentar una serie de dificultades:

- Uno de los principales problemas encontrados es que en muchos trabajos las especies se identifican únicamente por nombres comunes y la búsqueda de los nombres científicos correspondientes puede ser problemática. En este caso, se recomienda acudir a la fuente original de los datos en busca de los nombres científicos; el utilizar otras fuentes puede ser arriesgado dada la variabilidad de los nombres comunes de las plantas en distintas regiones.
- Otro aspecto es que en algunos trabajos se utilizan subparcelas dentro de parcelas mayores. Por ejemplo, una parcela circular de 1000 m² en la que en una subparcela de 100 m² se miden todos los árboles con DAP > 5 cm y en el resto de la parcela se miden todos los árboles con DAP > 20 cm; lo anterior es importante tenerlo en cuenta a la hora de asignar las superficies de medición a los distintos tipos de datos.
- Además, se han encontrado numerosos errores en la escritura de los nombres científicos de las especies, lo que ralentiza el proceso de estandarización.
- En lo que respecta a la base de datos estandarizada de materia muerta el problema más común encontrado en esta parte fue la dificultad de identificación de la especie o género en tocones y árboles muertos.
- En el caso del reservorio de mantillo es la escasez de información encontrada relativa a este compartimento de carbono.
- En cuanto al suelo no se contó con el dato de fragmentos gruesos para ninguna de las bases.

Es importante mencionar que casi todos los estudios encontrados se centraron en la medición de la parte más estática del ciclo del carbono y muy pocos fueron los estudios sobre los flujos de carbono en los ecosistemas terrestres (de hecho no se localizó ningún estudio relativo a la respiración edáfica o la respiración de los ecosistemas). Así mismo, fueron muy pocos los estudios encontrados que reportan una estimación del nivel de certidumbre asociado a sus datos. Por otra parte, la diversidad de metodologías empleadas y criterios de acotamiento de algunos reservorios (*i.e.* la separación entre árboles adultos y repoblado, la profundidad de muestreo de los suelos, etc.) dificulta la comparación entre estudios. De esta manera, se detecta la necesidad de llevar a cabo un proceso de estandarización de las metodologías empleadas para la medición de los distintos reservorios y flujos de carbono, a fin de empezar a generar datos que sean directamente comparables.

Por último, consideramos que en el futuro deberán impulsarse proyectos enfocados a la medición tanto de los reservorios como de los flujos, con el fin de comprender de forma integrada la dinámica del carbono en los ecosistemas terrestres, identificar aquellos sistemas que son sumideros netos de carbono y aquellos que son fuentes; y eventualmente, modelar cómo cambia la relación de los reservorios y los flujos de carbono terrestres ante procesos de perturbación natural y/o antrópica (*i.e.* REDD+), dado diferentes grados de certidumbre en los insumos.

Referencias

Covaleda, S. 2009. Reporte de actividades del proyecto de investigación: Construcción de una base de datos y conocimiento asociada a la implementación de REDD+ en Chiapas. Estancia Postdoctoral. Colegio de Postgraduados. 37p.

de Jong, B., Masera, O., Etchevers, J., Martínez, R., Paz, F., Olguín, M., Anaya, C., Balbontín, C., Motolinia, M., y G. Guerrero. 2006. Inventario Nacional de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero 1993 a 2002. Uso del Suelo, Cambio de Uso de Suelo y Bosques. Reporte elaborado para el Instituto Nacional de Ecología. 78p.

de Jong, B., Olguín M., Rojas F., Maldonado V., Paz F., Etchevers J., Cruz C. y J. Argumedo. 2009. Inventario Nacional de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero 1990 a 2006. Actualización del Inventario Nacional de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero 1990-2006 en la Categoría de Agricultura, Silvicultura y otros usos de la tierra. Instituto Nacional de Ecología. 122p.

IPCC. 2003. Intergubernamental Panel on Climate Change. Good Practice Guidance for Land Use, Land-Use Change and Forestry. Edited by Jim Penman, Michael Gytarsky, Taka Hiraishi, Thelma Krug, Dina Kruger, Riitta Pipatti, Leandro Buendia, Kyoko Miwa, Todd Ngara, Kiyoto Tanabe and Fabian Wagner. Published by the Institute for Global Environmental Strategies (IGES) for the IPCC.

KP. 1997. Protocolo de Kioto. www.unfccc.int/resource/convkp.html

Cronograma de actividades

Actividades	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4
Definición del año base con los Inventarios Estatales de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (IEEGEI).	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
Coordinación estrecha con el grupo de inventarios de cada uno de los doce estados seleccionados, para el desarrollo de la base de datos requeridos para estimación de las emisiones de GEI en los sectores USCUS y Agricultura.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
Documentación y definición de estándares de las bases de datos de parcelas experimentales, alometría, etc.; bajo el esquema desarrollado por el PMC para Chiapas.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
Primer informe parcial	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Revisión exhaustiva de la literatura histórica, incluida la gris (tesis, congresos, talleres, etc.), a nivel estatal en relación a elementos de utilidad para los IEEGEI en los sectores Uso del Suelo, Cambio de Uso del Suelo y Silvicultura y Agricultura, en cada una de sus categorías de emisiones. 1. Sistematización de las fichas de información encontradas 2. Directorio de autores y/o grupos con información definida en la revisión documental. 3. Localización de los autores y/o grupos asociados a la revisión documental.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Desarrollo de bases de datos de la información de muestreos asociados a los elementos del INEGEI en niveles jerárquicos: datos individuales en parcelas, datos agregados por parcelas y datos agregados por zonas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Documentación de la base de datos de los elementos para el INEGEI.			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Documentación de la base de información y conocimiento estatal.			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Elaboración y entrega de informe final				<input checked="" type="checkbox"/>

Dr. Fernando Paz Pellat
Coordinador del Proyecto

Anexo 1. Municipios por Estado

Tomado de <http://www.municipios.com.mx/>

BAJA CALIFORNIA

Clave de Municipio	Nombre del Municipio
001	Ensenada
002	Mexicali
005	Playas de Rosarito
003	Tecate
004	Tijuana

CHIHUAHUA

Clave de Municipio	Nombre del Municipio	Clave de Municipio	Nombre del Municipio
001	Ahumada	035	Jiménez
002	Aldama	036	Juárez
003	Allende	037	Julimes
004	Aquiles Serdán	038	La Cruz
005	Ascensión	039	López
006	Bachíniva	040	Madera
007	Balleza	041	Maguarichi
008	Batopilas	042	Manuel Benavides
009	Bocoyna	043	Matachí
010	Buenaventura	044	Matamoros
011	Camargo	045	Meoqui
012	Carichí	046	Morelos
013	Casas Grandes	047	Moris
014	Chihuahua	048	Namiquipa
015	Chínipas	049	Nonoava
016	Coronado	050	Nuevo Casas Grandes
017	Coyame del Sotol	051	Ocampo
018	Cuauhtémoc	052	Ojinaga
019	Cusihuirachi	053	Praxedis G. Guerrero
020	Delicias	054	Riva Palacio
021	Dr. Belisario Domínguez	055	Rosales
022	El Tule	056	Rosario
023	Galeana	057	San Francisco de Borja
024	Gómez Farías	058	San Francisco de Conchos
025	Gran Morelos	059	San Francisco del Oro
026	Guachochi	060	Santa Bárbara
027	Guadalupe	061	Santa Isabel
028	Guadalupe y Calvo	062	Satevó
029	Guazapares	063	Saucillo
030	Guerrero	064	Temósachi
031	Hidalgo del Parral	065	Urique
032	Huejotitán	066	Uruachi
033	Ignacio Zaragoza	067	Valle de Zaragoza
034	Janos		

DURANGO

Clave de Municipio	Nombre del Municipio
001	Canatlán
002	Canelas
003	Coneto de Comonfort
004	Cuencamé
005	Durango
018	El Oro
007	Gómez Palacio
006	Gral. Simón Bolívar
008	Guadalupe Victoria
009	Guanaceví
010	Hidalgo
011	Indé
012	Lerdo
013	Mapimí
014	Mezquital
015	Nazas
016	Nombre de Dios
039	Nuevo Ideal
017	Ocampo
019	Otáez
020	Pánuco de Coronado
021	Peñón Blanco
022	Poanas
023	Pueblo Nuevo
024	Rodeo
025	San Bernardo
026	San Dimas
027	San Juan de Guadalupe
028	San Juan del Río
029	San Luis del Cordero
030	San Pedro del Gallo
031	Santa Clara
032	Santiago Papasquiaro
033	Súchil
034	Tamazula
035	Tepehuanes
036	Tlahualilo
037	Topia
038	Vicente Guerrero

HIDALGO

Clave de Municipio	Nombre del Municipio	Clave de Municipio	Nombre del Municipio
001	Acatlán	043	Nicolás Flores
002	Acaxochitlán	044	Nopala de Villagrán
003	Actopan	045	Omitlán de Juárez
004	Agua Blanca de Iturbide	046	Pachuca de Soto
005	Ajacuba	047	Pacula
006	Alfajayucan	048	Pisaflores
007	Almoloya	049	Progreso de Obregón
008	Apan	050	San Agustín Metzquititlán
009	Atitalaquia	051	San Agustín Tlaxiaca
010	Atlapexco	052	San Bartolo Tutotepec
011	Atotonilco de Tula	053	San Felipe Orizatlán
012	Atotonilco el Grande	054	San Salvador
013	Calnali	055	Santiago de Anaya
014	Cardonal	056	Santiago Tulantepec de Lugo Guerre
015	Chapantongo	057	Singuilucan
016	Chapulhuacán	058	Tasquillo
017	Chilcuautila	059	Tecoautla
018	Cuautepec de Hinojosa	060	Tenango de Doria
019	El Arenal	061	Tepeapulco
020	Eloxochitlán	062	Tepehuacán de Guerrero
021	Emiliano Zapata	063	Tepeji del Río de Ocampo
022	Epazoyucan	064	Tepetitlán
023	Francisco I. Madero	065	Tetepango
024	Huasca de Ocampo	066	Tezontepec de Aldama
025	Huautla	067	Tiangustengo
026	Huazalingo	068	Tizayuca
027	Huehuetla	069	Tlahuelilpan
028	Huejutla de Reyes	070	Tlahuiltepa
029	Huichapan	071	Tlanalapa
030	Ixmiquilpan	072	Tlanchinol
031	Jacala de Ledezma	073	Tlaxcoapan
032	Jaltocán	074	Tolcayuca
033	Juárez Hidalgo	075	Tula de Allende
034	La Misión	076	Tulancingo de Bravo
035	Lolotla	077	Villa de Tezontepec
036	Metepec	078	Xochiatipan
037	Metztlán	079	Xochicoatlán
038	Mineral de la Reforma	080	Yahualica
039	Mineral del Chico	081	Zacualtipán de ?ngeles
040	Mineral del Monte	082	Zapotlán de Juárez
041	Mixquiahuala de Juárez	083	Zempoala
042	Molango de Escamilla	084	Zimapán

MORELOS

Clave de Municipio	Nombre del Municipio
001	Amacuzac
002	Atlatlahucan
003	Axochiapan
004	Ayala
005	Coatlán del Río
006	Cuautla
007	Cuernavaca
008	Emiliano Zapata
009	Huitzilac
010	Jantetelco
011	Jiutepec
012	Jojutla
013	Jonacatepec
014	Mazatepec
015	Miacatlán
016	Ocuituco
017	Puente de Ixtla
018	Temixco
033	Temoac
019	Tepalcingo
020	Tepoztlán
021	Tetecala
022	Tetela del Volcán
023	Tlalnepantla
024	Tlaltizapán
025	Tlaquiltenango
026	Tlayacapan
027	Totolapan
028	Xochitepec
029	Yautepec
030	Yecapixtla
031	Zacatepec de Hidalgo
032	Zacualpan de Amilpas

NAYARIT

Clave de Municipio	Nombre del Municipio
001	Acaponeta
002	Ahuacatlán
003	Amatlán de Cañas
020	Bahía de Banderas
004	Compostela
009	Del Nayar
005	Huajicori
006	Ixtlán del Río
007	Jala
019	La Yesca
010	Rosamorada
011	Ruíz
012	San Blas
013	San Pedro Lagunillas
014	Santa María del Oro
015	Santiago Ixcuintla
016	Tecuala
017	Tepic
018	Tuxpan
008	Xalisco

OAXACA

Clave de Municipio	Nombre del Municipio	Clave de Municipio	Nombre del Municipio
001	Abejones	043	Juchitán de Zaragoza
002	Acatlán de Pérez Figueroa	044	Loma Bonita
003	Asunción Cacalotepec	045	Magdalena Apasco
004	Asunción Cuyotepeji	046	Magdalena Jaltepec
005	Asunción Ixtaltepec	047	Santa Magdalena Jicotlán
006	Asunción Nochixtlán	048	Magdalena Mixtepec
007	Asunción Ocotlán	049	Magdalena Ocotlán
008	Asunción Tlacolulita	050	Magdalena Peñasco
009	Ayotzintepec	051	Magdalena Teitipac
010	El Barrio de la Soledad	052	Magdalena Tequisistlán
011	Calihualá	053	Magdalena Tlacotepec
012	Candelaria Loxicha	054	Magdalena Zahuatlán
013	Ciénega de Zimatlán	055	Mariscala de Juárez
014	Ciudad Ixtepec	056	Mártires de Tacubaya
015	Coatecas Altas	057	Matías Romero Avendaño
016	Coicoyán de las Flores	058	Mazatlán Villa de Flores
017	La Compañía	059	Miahuatlán de Porfirio Díaz
018	Concepción Buenavista	060	Mixistlán de la Reforma
019	Concepción Pápalo	061	Monjas
020	Constancia del Rosario	062	Natividad
021	Cosolapa	063	Nazareno Etla
022	Cosoltepec	064	Nejapa de Madero
023	Cuicilápam de Guerrero	065	Ixpantepec Nieves
024	Cuyamecalco Villa de Zaragoza	066	Santiago Niltepec
025	Chahuities	067	Oaxaca de Juárez
026	Chalcatongo de Hidalgo	068	Ocotlán de Morelos
027	Chiquihuitlán de Benito Juárez	069	La Pe
028	Heroica Ciudad de Ejutla de Crespo	070	Pinotepa de Don Luis
029	Eloxochitlán de Flores Magón	071	Pluma Hidalgo
030	El Espinal	072	San José del Progreso
031	Tamazulapam del Espíritu Santo	073	Putla Villa de Guerrero
032	Fresnillo de Trujano	074	Santa Catarina Quioquitani
033	Guadalupe Etla	075	Reforma de Pineda
034	Guadalupe de Ramírez	076	La Reforma
035	Guelatao de Juárez	077	Reyes Etla
036	Guevea de Humboldt	078	Rojas de Cuauhtémoc
037	Mesones Hidalgo	079	Salina Cruz
038	Villa Hidalgo	080	San Agustín Amatengo
039	Heroica Ciudad de Huajuapam de Leó	081	San Agustín Atenango
040	Huautepec	082	San Agustín Chayuco
041	Huautla de Jiménez	083	San Agustín de las Juntas
042	Ixtlán de Juárez	084	San Agustín Etla

OAXACA continuación 1

Clave de Municipio	Nombre del Municipio	Clave de Municipio	Nombre del Municipio
085	San Agustín Loxicha	127	San Cristóbal Amoltepec
086	San Agustín Tlacotepec	128	San Cristóbal Lachirioag
087	San Agustín Yatareni	129	San Cristóbal Suchixtlahuaca
088	San Andrés Cabecera Nueva	130	San Dionisio del Mar
089	San Andrés Dinicuiti	131	San Dionisio Ocoteppec
090	San Andrés Huaxpaltepec	132	San Dionisio Ocotlán
091	San Andrés Huayapam	133	San Esteban Atatlahuca
092	San Andrés Ixtlahuaca	134	San Felipe Jalapa de Díaz
093	San Andrés Lagunas	135	San Felipe Tejalapam
094	San Andrés Nuxiño	136	San Felipe Usila
095	San Andrés Paxtlán	137	San Francisco Cahuacúa
096	San Andrés Sinaxtla	138	San Francisco Cajonos
097	San Andrés Solaga	139	San Francisco Chapulapa
098	San Andrés Teotilalpam	140	San Francisco Chindúa
099	San Andrés Tepetlapa	141	San Francisco del Mar
100	San Andrés Yaá	142	San Francisco Huehuetlán
101	San Andrés Zabache	143	San Francisco Ixhuatán
102	San Andrés Zautla	144	San Francisco Jaltepetongo
103	San Antonino Castillo Velasco	145	San Francisco Lachigoló
104	San Antonino el Alto	146	San Francisco Logueche
105	San Antonino Monte Verde	147	San Francisco Nuxaño
106	San Antonio Acutla	148	San Francisco Ozolotepec
107	San Antonio de la Cal	149	San Francisco Sola
108	San Antonio Huitepec	150	San Francisco Telixtlahuaca
109	San Antonio Nanahuatípam	151	San Francisco Teopan
110	San Antonio Sinicahua	152	San Francisco Tlapancingo
111	San Antonio Tepetlapa	153	San Gabriel Mixtepec
112	San Baltazar Chichicápam	154	San Ildefonso Amatlán
113	San Baltazar Loxicha	155	San Ildefonso Sola
114	San Baltazar Yatzachi el Bajo	156	San Ildefonso Villa Alta
115	San Bartolo Coyotepec	157	San Jacinto Amilpas
116	San Bartolomé Ayautla	158	San Jacinto Tlacotepec
117	San Bartolomé Loxicha	159	San Jerónimo Coatlán
118	San Bartolomé Quialana	160	San Jerónimo Silacayoapilla
119	San Bartolomé Yucuañe	161	San Jerónimo Sosola
120	San Bartolomé Zoogocho	162	San Jerónimo Taviche
121	San Bartolo Soyaltepec	163	San Jerónimo Tecoátl
122	San Bartolo Yautepec	164	San Jorge Nuchita
123	San Bernardo Mixtepec	165	San José Ayuquila
124	San Blas Atempa	166	San José Chiltepec
125	San Carlos Yautepec	167	San José del Peñasco
126	San Cristóbal Amatlán	168	San José Estancia Grande

OAXACA continuación 2

Clave de Municipio	Nombre del Municipio	Clave de Municipio	Nombre del Municipio
169	San José Independencia	211	San Juan Ozolotepec
170	San José Lachiguiri	212	San Juan Petlapa
171	San José Tenango	213	San Juan Quiahije
172	San Juan Achiutla	214	San Juan Quiotepec
173	San Juan Atepec	215	San Juan Sayultepec
174	Animas Trujano	216	San Juan Tabaá
175	San Juan Bautista Atatlaha	217	San Juan Tamazola
176	San Juan Bautista Coixtlahuaca	218	San Juan Teita
177	San Juan Bautista Cuicatlán	219	San Juan Teitipac
178	San Juan Bautista Guelache	220	San Juan Tepeuxila
179	San Juan Bautista Jayacatlán	221	San Juan Teposcolula
180	San Juan Bautista Lo de Soto	222	San Juan Yaeé
181	San Juan Bautista Suchitepec	223	San Juan Yatzona
182	San Juan Bautista Tlacoatzintepec	224	San Juan Yucuita
183	San Juan Bautista Tlachichilco	225	San Lorenzo
184	San Juan Bautista Tuxtepec	226	San Lorenzo Albarradas
185	San Juan Cacahuatpec	227	San Lorenzo Cacaotepec
186	San Juan Cieneguilla	228	San Lorenzo Cuaunecuiltitla
187	San Juan Coatzacoatz	229	San Lorenzo Texmelucan
188	San Juan Colorado	230	San Lorenzo Victoria
189	San Juan Comaltepec	231	San Lucas Camotlán
190	San Juan Cotzocón	232	San Lucas Ojitlán
191	San Juan Chicomezúchil	233	San Lucas Quiavini
192	San Juan Chiltepec	234	San Lucas Zoquiápan
193	San Juan del Estado	235	San Luis Amatlán
194	San Juan del Río	236	San Marcial Ozolotepec
195	San Juan Diuxi	237	San Marcos Arteaga
196	San Juan Evangelista Analco	238	San Martín de los Cansecos
197	San Juan Guelavía	239	San Martín Huamelúlpam
198	San Juan Guichicovi	240	San Martín Itunyoso
199	San Juan Ihualtepec	241	San Martín Lachilá
200	San Juan Juquila Mixes	242	San Martín Peras
201	San Juan Juquila Vijanos	243	San Martín Tilcajete
202	San Juan Lachao	244	San Martín Toxpalan
203	San Juan Lachigalla	245	San Martín Zacatepec
204	San Juan Lajarcia	246	San Mateo Cajonos
205	San Juan Lalana	247	Capulálpam de Méndez
206	San Juan de los Cués	248	San Mateo del Mar
207	San Juan Mazatlán	249	San Mateo Yoloxochitlán
208	San Juan Mixtepec	250	San Mateo Etlatongo
209	San Juan Mixtepec	251	San Mateo Nejápam
210	San Juan ?umí	252	San Mateo Peñasco

OAXACA continuación 3

Clave de Municipio	Nombre del Municipio	Clave de Municipio	Nombre del Municipio
253	San Mateo Piñas	295	San Pablo Huixtepec
254	San Mateo Río Hondo	296	San Pablo Macuiltianguis
255	San Mateo Sindihui	297	San Pablo Tijaltepec
256	San Mateo Tlapiltepec	298	San Pablo Villa de Mitla
257	San Melchor Betaza	299	San Pablo Yaganiza
258	San Miguel Achiutla	300	San Pedro Amuzgos
259	San Miguel Ahuehuetitlán	301	San Pedro Apóstol
260	San Miguel Aloápam	302	San Pedro Atoyac
261	San Miguel Amatitlán	303	San Pedro Cajonos
262	San Miguel Amatlán	304	San Pedro Coxcaltepec Cántaros
263	San Miguel Coatlán	305	San Pedro Comitancillo
264	San Miguel Chichahua	306	San Pedro el Alto
265	San Miguel Chimalapa	307	San Pedro Huamelula
266	San Miguel del Puerto	308	San Pedro Huilotepec
267	San Miguel del Río	309	San Pedro Ixcatlán
268	San Miguel Ejutla	310	San Pedro Ixtlahuaca
269	San Miguel el Grande	311	San Pedro Jaltepetongo
270	San Miguel Huautla	312	San Pedro Jicayán
271	San Miguel Mixtepec	313	San Pedro Jocotipac
272	San Miguel Panixtlahuaca	314	San Pedro Juchatengo
273	San Miguel Peras	315	San Pedro Mártir
274	San Miguel Piedras	316	San Pedro Mártir Quiechapa
275	San Miguel Quetzaltepec	317	San Pedro Mártir Yucuxaco
276	San Miguel Santa Flor	318	San Pedro Mixtepec
277	Villa Sola de Vega	319	San Pedro Mixtepec
278	San Miguel Soyaltepec	320	San Pedro Molinos
279	San Miguel Suchixtepec	321	San Pedro Nopala
280	Villa Talea de Castro	322	San Pedro Ocopetatlillo
281	San Miguel Tecamatlán	323	San Pedro Ocotepec
282	San Miguel Tenango	324	San Pedro Pochutla
283	San Miguel Tequixtepec	325	San Pedro Quiatoni
284	San Miguel Tilquiápam	326	San Pedro Sochiapam
285	San Miguel Tlacamama	327	San Pedro Tapanatepec
286	San Miguel Tlacotepec	328	San Pedro Taviche
287	San Miguel Tulancingo	329	San Pedro Teozacoalco
288	San Miguel Yotao	330	San Pedro Teutila
289	San Nicolás	331	San Pedro Tidaá
290	San Nicolás Hidalgo	332	San Pedro Topiltepec
291	San Pablo Coatlán	333	San Pedro Totolapa
292	San Pablo Cuatro Venados	334	Villa de Tututepec de Melchor Ocam
293	San Pablo Etla	335	San Pedro Yaneri
294	San Pablo Huitzo	336	San Pedro Yólox

OAXACA continuación 4

Clave de Municipio	Nombre del Municipio	Clave de Municipio	Nombre del Municipio
337	San Pedro y San Pablo Ayutla	379	Santa Cruz Nundaco
338	Villa de Etla	380	Santa Cruz Papalutla
339	San Pedro y San Pablo Teposcolula	381	Santa Cruz Tacache de Mina
340	San Pedro y San Pablo Tequixtepec	382	Santa Cruz Tacahua
341	San Pedro Yucunama	383	Santa Cruz Tayata
342	San Raymundo Jalpan	384	Santa Cruz Xitla
343	San Sebastián Abasolo	385	Santa Cruz Xoxocotlán
344	San Sebastián Coatlán	386	Santa Cruz Zenzontepec
345	San Sebastián Ixcapa	387	Santa Gertrudis
346	San Sebastián Nicananduta	388	Santa Inés del Monte
347	San Sebastián Río Hondo	389	Santa Inés Yatzeche
348	San Sebastián Tecomaxtlahuaca	390	Santa Lucía del Camino
349	San Sebastián Teitipac	391	Santa Lucía Miahuatlán
350	San Sebastián Tutla	392	Santa Lucía Monteverde
351	San Simón Almolongas	393	Santa Lucía Ocotlán
352	San Simón Zahuatlán	394	Santa María Alotepec
353	Santa Ana	395	Santa María Apazco
354	Santa Ana Ateixtlahuaca	396	Santa María la Asunción
355	Santa Ana Cuauhtémoc	397	Heroica Ciudad de Tlaxiaco
356	Santa Ana del Valle	398	Ayoquezco de Aldama
357	Santa Ana Tavela	399	Santa María Atzompa
358	Santa Ana Tlapacoyan	400	Santa María Camotlán
359	Santa Ana Yareni	401	Santa María Colotepec
360	Santa Ana Zegache	402	Santa María Cortijo
361	Santa Catalina Quierí	403	Santa María Coyotepec
362	Santa Catarina Cuixtla	404	Santa María Chachoápam
363	Santa Catarina Ixtepeji	405	Villa de Chilapa de Díaz
364	Santa Catarina Juquila	406	Santa María Chilchotla
365	Santa Catarina Lachatao	407	Santa María Chimalapa
366	Santa Catarina Loxicha	408	Santa María del Rosario
367	Santa Catarina Mechoacán	409	Santa María del Tule
368	Santa Catarina Minas	410	Santa María Ecatepec
369	Santa Catarina Quiané	411	Santa María Guelacé
370	Santa Catarina Tayata	412	Santa María Guienagati
371	Santa Catarina Ticuá	413	Santa María Huatulco
372	Santa Catarina Yosonotú	414	Santa María Huazolotitlán
373	Santa Catarina Zapoquila	415	Santa María Ipalapa
374	Santa Cruz Acatepec	416	Santa María Ixcatlán
375	Santa Cruz Amilpas	417	Santa María Jacatepec
376	Santa Cruz de Bravo	418	Santa María Jalapa del Marqués
377	Santa Cruz Itundujia	419	Santa María Jaltianguis
378	Santa Cruz Mixtepec	420	Santa María Lachixío

OAXACA continuación 5

Clave de Municipio	Nombre del Municipio	Clave de Municipio	Nombre del Municipio
421	Santa María Mixtequilla	463	Santiago Huaucilla
422	Santa María Nativitas	464	Santiago Ihuitlán Plumas
423	Santa María Nduayaco	465	Santiago Ixcuintepéc
424	Santa María Ozolotepec	466	Santiago Ixtayutla
425	Santa María Pápalo	467	Santiago Jamiltepec
426	Santa María Peñoles	468	Santiago Jocotepec
427	Santa María Petapa	469	Santiago Juxtlahuaca
428	Santa María Quiegolani	470	Santiago Lachiguiri
429	Santa María Sola	471	Santiago Lalopa
430	Santa María Tataltepec	472	Santiago Laollaga
431	Santa María Tecomavaca	473	Santiago Laxopa
432	Santa María Temaxcalapa	474	Santiago Llano Grande
433	Santa María Temaxcaltepec	475	Santiago Matatlán
434	Santa María Teopoxco	476	Santiago Miltepec
435	Santa María Tepantlali	477	Santiago Minas
436	Santa María Texcatitlán	478	Santiago Nacaltepec
437	Santa María Tlahuitoltepec	479	Santiago Nejapilla
438	Santa María Tlaxiactac	480	Santiago Nundiche
439	Santa María Tonameca	481	Santiago Nuyoó
440	Santa María Totolapilla	482	Santiago Pinotepa Nacional
441	Santa María Xadani	483	Santiago Suchilquitongo
442	Santa María Yalina	484	Santiago Tamazola
443	Santa María Yavesía	485	Santiago Tapextla
444	Santa María Yolotepec	486	Villa Tejúpam de la Unión
445	Santa María Yosoyúa	487	Santiago Tenango
446	Santa María Yucuhiti	488	Santiago Tepetlapa
447	Santa María Zacatepec	489	Santiago Tetepec
448	Santa María Zaniza	490	Santiago Texcalcingo
449	Santa María Zoquitlán	491	Santiago Textitlán
450	Santiago Amoltepec	492	Santiago Tilantongo
451	Santiago Apoala	493	Santiago Tillo
452	Santiago Apóstol	494	Santiago Tlazoltepec
453	Santiago Astata	495	Santiago Xanica
454	Santiago Atitlán	496	Santiago Xiacuí
455	Santiago Ayuquilla	497	Santiago Yaitepec
456	Santiago Cacaloxtepec	498	Santiago Yaveo
457	Santiago Camotlán	499	Santiago Yolomécatl
458	Santiago Comaltepec	500	Santiago Yosondúa
459	Santiago Chazumba	501	Santiago Yucuyachi
460	Santiago Choapam	502	Santiago Zacatepec
461	Santiago del Río	503	Santiago Zochila
462	Santiago Huajolotitlán	504	Nuevo Zoquiapam

OAXACA continuación 6

Clave de Municipio	Nombre del Municipio	Clave de Municipio	Nombre del Municipio
505	Santo Domingo Ingenio	547	Teotongo
506	Santo Domingo Albarradas	548	Tepelmeme Villa de Morelos
507	Santo Domingo Armenta	549	Tezoatlán de Segura y Luna
508	Santo Domingo Chihuitán	550	San Jerónimo Tlacoachahuaya
509	Santo Domingo de Morelos	551	Tlacolula de Matamoros
510	Santo Domingo Ixcatlán	552	Tlacotepec Plumas
511	Santo Domingo Nuxaá	553	Tlalixtac de Cabrera
512	Santo Domingo Ozolotepec	554	Totontepec Villa de Morelos
513	Santo Domingo Petapa	555	Trinidad Zaachila
514	Santo Domingo Roayaga	556	La Trinidad Vista Hermosa
515	Santo Domingo Tehuantepec	557	Unión Hidalgo
516	Santo Domingo Teojomulco	558	Valerio Trujano
517	Santo Domingo Tepuxtepec	559	San Juan Bautista Valle Nacional
518	Santo Domingo Tlatayápam	560	Villa Díaz Ordaz
519	Santo Domingo Tomaltepec	561	Yaxe
520	Santo Domingo Tonalá	562	Magdalena Yodocono de Porfirio Día
521	Santo Domingo Tonaltepec	563	Yogana
522	Santo Domingo Xagacía	564	Yutanduchi de Guerrero
523	Santo Domingo Yanhuatlán	565	Villa de Zaachila
524	Santo Domingo Yodohino	566	Zapotitlán del Río
525	Santo Domingo Zanatepec	567	Zapotitlán Lagunas
526	Santos Reyes Nopala	568	Zapotitlán Palmas
527	Santos Reyes Pápalo	569	Santa Inés de Zaragoza
528	Santos Reyes Tepejillo	570	Zimatlán de Alvarez
529	Santos Reyes Yucuná		
530	Santo Tomás Jalieza		
531	Santo Tomás Mazaltepec		
532	Santo Tomás Ocotepec		
533	Santo Tomás Tamazulapan		
534	San Vicente Coatlán		
535	San Vicente Lachixío		
536	San Vicente Nuñú		
537	Silacayoápam		
538	Sitio de Xitlapehua		
539	Soledad Etla		
540	Villa de Tamazulápam del Progreso		
541	Tanetze de Zaragoza		
542	Taniche		
543	Tataltepec de Valdés		
544	Teococuilco de Marcos Pérez		
545	Teotitlán de Flores Magón		
546	Teotitlán del Valle		

QUERETARO

Clave de Municipio	Nombre del Municipio
001	Amealco de Bonfil
003	Arroyo Seco
004	Cadereyta de Montes
005	Colón
006	Corregidora
011	El Marqués
007	Ezequiel Montes
008	Huimilpan
009	Jalpan de Serra
010	Landa de Matamoros
012	Pedro Escobedo
013	Peñamiller
002	Pinal de Amoles
014	Querétaro
015	San Joaquín
016	San Juan del Río
017	Tequisquiapan
018	Tolimán

QUINTANA ROO

Clave de Municipio	Nombre del Municipio
005	Benito Juárez
001	Cozumel
002	Felipe Carrillo Puerto
003	Isla Mujeres
006	José María Morelos
007	Lázaro Cárdenas
004	Othón P. Blanco
008	Solidaridad

TABASCO

Clave de Municipio	Nombre del Municipio
001	Balancán
002	Cárdenas
003	Centla
004	Centro
005	Comalcalco
006	Cunduacán
007	Emiliano Zapata
008	Huimanguillo
009	Jalapa
010	Jalpa de Méndez
011	Jonuta
012	Macuspana
013	Nacajuca
014	Paraíso
015	Tacotalpa
016	Teapa
017	Tenosique

TLAXCALA

Clave de Municipio	Nombre del Municipio	Clave de Municipio	Nombre del Municipio
001	Amaxac de Guerrero	031	Tetla de la Solidaridad
002	Apetatitlán de Antonio Carvajal	032	Tetlatlahuca
003	Atlangatepec	033	Tlaxcala
004	Altzayanca	034	Tlaxco
005	Apizaco	035	Tocatlán
006	Calpulalpan	036	Totolac
007	El Carmen Tequexquitla	037	Zitlattepec de Trinidad Sánchez Santos
008	Cuapixtla	038	Tzompantepec
009	Cuaxomulco	039	Xaloztoc
010	Chiautempan	040	Xaltocan
011	Muñoz de Domingo Arenas	041	Papalotla de Xicohténcatl
012	Españita	042	Xicohtzinco
013	Huamantla	043	Yauhquemecan
014	Hueyotlipan	044	Zacatelco
015	Ixtacuixtla de Mariano Matamoros	045	Benito Juárez
016	Ixtenco	046	Emiliano Zapata
017	Mazatecochco de José María Morelos	047	Lázaro Cárdenas
018	Contla de Juan Cuamatzi	048	La Magdalena Tlaltelulco
019	Tepetitla de Lardizábal	049	San Damián Texoloc
020	Sanctórum de Lázaro Cárdenas	050	San Francisco Tetlanohcan
021	Nanacamilpa de Mariano Arista	051	San Jerónimo Zacualpan
022	Acuamanala de Miguel Hidalgo	052	San José Teacalco
023	Nativitas	053	San Juan Huactzinco
024	Panotla	054	San Lorenzo Axocomanitla
025	San Pablo del Monte	055	San Lucas Tecopilco
026	Santa Cruz Tlaxcala	056	Santa Ana Nopalucan
027	Tenancingo	057	Santa Apolonia Teacalco
028	Teolochochco	058	Santa Catarina Ayometla
029	Tepeyanco	059	Santa Cruz Quilehtla
030	Terrenate	060	Santa Isabel Xiloxotla

YUCATAN

Clave Municipio	de	Nombre Municipio	del	Clave Municipio	de	Nombre Municipio	del	Clave Municipio	de	Nombre Municipio	del
001		Abalá		037		Huhí		073		Tahdziú	
002		Acanceh		038		Hunucmá		074		Tahmek	
003		Akil		039		Ixil		075		Teabo	
004		Baca		040		Izamal		076		Tecoh	
005		Bokobá		041		Kanasín		077		Tekal de Venegas	
006		Buctotz		042		Kantunil		078		Tekantó	
007		Cacalchén		043		Kaua		079		Tekax	
008		Calotmul		044		Kinchil		080		Tekit	
009		Cansahcab		045		Kopomá		081		Tekom	
010		Cantamayec		046		Mama		082		Telchac Pueblo	
011		Celestún		047		Maní		083		Telchac Puerto	
012		Cenotillo		048		Maxcanú		084		Temax	
013		Chacsinkín		049		Mayapán		085		Temozón	
014		Chankom		050		Mérida		086		Tepakán	
015		Chapab		051		Mocochá		087		Tetiz	
016		Chemax		052		Motul		088		Teya	
017		Chichimilá		053		Muna		089		Ticul	
018		Chicxulub Pueblo		054		Muxupip		090		Timucuy	
019		Chikindzonot		055		Opichén		091		Tinum	
020		Chocholá		056		Oxkutzcab		092		Tixcacalcupul	
021		Chumayel		057		Panabá		093		Tixkokob	
022		Conkal		058		Peto		094		Tixmehuac	
023		Cuncunul		059		Progreso		095		Tixpéhual	
024		Cuzamá		060		Quintana Roo		096		Tizimín	
025		Dzán		061		Río Lagartos		097		Tunkás	
026		Dzemul		062		Sacalum		098		Tzucacab	
027		Dzidzantún		063		Samahil		099		Uayma	
028		Dzilam de Bravo		064		San Felipe		100		Ucú	
029		Dzilam González		065		Sanahcat		101		Umán	
030		Dzítás		066		Santa Elena		102		Valladolid	
031		Dzoncauich		067		Seyé		103		Xocchel	
032		Espita		068		Sinanché		104		Yaxcabá	
033		Halachó		069		Sotuta		105		Yaxkukul	
034		Hocabá		070		Sucilá		106		Yobaín	
035		Hoctún		071		Sudzal					
036		Homún		072		Suma					