

# Metadato del Mapa de Cambio de Cobertura del Suelo del Estado de Tabasco

**período 2016-2020**

## 1. Descripción y características técnicas del Mapa de Cambio de Cobertura del Suelo del Estado de Tabasco para el período 2016-2020

**Cuadro 1.** Información general del Mapa de Cambio de Cobertura del Suelo del Estado de Tabasco para el período 2016-2020

Requerimientos	Detalle
Título	<i>Mapa de Cambio de Cobertura del Suelo del Estado de Tabasco para el período 2016-2020</i>
Autor del metadato	<i>Sistema Satelital de Monitoreo Forestal Gerencia Técnica del Sistema de Monitoreo Reporte y Verificación (GTEMRV) de la Gerencia de Sistema Nacional de Monitoreo Forestal (GSNMF) – Responsable de Datos de Actividad</i>
Nombre de la organización	<i>COMISION NACIONAL FORESTAL (CONAFOR)</i>
Resumen/Descripción:	<i>Conjunto de datos espaciales de localización de los cambios en la cobertura del suelo para el período 2016-2020 del estado de Tabasco.</i>
Propósito	<i>Planeación y gestión de recursos del gobierno del estado de Tabasco. Inventarios de recursos forestales a nivel estatal. Uso interno del Concejo Civil Mexicano para la Silvicultura Sostenible</i>
Palabras clave	<i>Inventario forestal, monitoreo forestal, cobertura de suelo, GEI, IEEGYCEI, IRE, SAMOF, MADMEX, Mapas de Tabasco, Datos de Actividad de Tabasco</i>
Idioma	<i>Español</i>
Declaración de calidad de datos	<i>Reporte de exactitud se encuentra en proceso Compleitud 100% Posicionamiento y Geometría <math>\pm 30m</math>.</i>
Restricciones de acceso	<i>Público</i>
Otras restricciones	<i>NO</i>
Versión	<i>Fecha de creación 25 Mayo 2022</i>
Fecha de publicación	<i>25 Mayo de 2022</i>
Frecuencia de actualización	<i>Cada 2 años</i>

Información adicional	<i>Otras organizaciones de apoyo que intervinieron en la realización del mapa de Cobertura 2016: Concejo Civil Mexicano para la Silvicultura Sostenible, Banco Interamericano de Desarrollo (BID), Embajada de Reino Unido a través del proyecto UK PAT (Servicio Forestal de los Estados Unidos (USFS) y Gobierno del Estado de Tabasco.</i>
Forma de citar	<i>CONAFOR Mapa de Cambio de Cobertura del Suelo del Estado de Tabasco para el período 2016-2020 México: Comisión Nacional Forestal, Febrero 2022</i>

\*Ver Ficha Técnica\_MCC2016v14\_Tabasco en la carpeta ANEXOS\_METADATOS

**Cuadro 2.** Estructura de la tabla de atributos del *Mapa de Cambio de Cobertura del Suelo del Estado de Tabasco para el período 2016-2020*

Campos creados en la integración del Mapa de Cambio de Cobertura del suelo para el período 2016-2020 con el Mapa de Cobertura del Suelo al año base 2016 Versión 1.4.

ID	Nombre de la Columna	Característica	Descripción
1	FID	Object ID	Identificador del objeto
2	SHAPE	Geometría	Tipo de forma representada polígonos
3	ID_GTSMRV	Numérico, entero doble	Identificador único década registro
4	IPCC_2016	Numérico, entero corto	Clase de cobertura del suelo del año 2016 a nivel IPCC validad según leyenda anexa
5	IPCC_2020	Numérico, entero corto	Clase de cobertura del suelo del año 2020 a nivel IPCC validad según leyenda anexa
6	Camb1620	Texto, 4 caracteres	Tipo de Cambio ocurrido entre 2018 y 2020 cuyo dominio es [P,C] “P” de Permanencia y “C” de Cambios
7	Comb1620	Texto, 14 caracteres	Concatenación de LC2016, “ – “, LC2020 para facilitar llenado de siguientes campos a partir de un catálogo.
8*	DAIPCC1620	Texto, 15 caracteres	Datos de Actividad o Clase de Cambio de Cobertura del suelo entre el año 2016 y 2020 según leyenda anexa [IPCC]
9	D_ipcc1620	Texto, 60 caracteres	Descripción de la clase de cambio a nivel IPCC

10**	ID_Camb1620	Numérico, entero corto	ID numérico para el campo DAIPCC1620
11***	ID_IDEFOR	Numérico, entero corto	ID numérico para clase DA_IDEFOR
12	DA_IDEFOR	Texto, 20 caracteres	Clases de dinámica de cambio generalizadas para publicación en la IDEFOR
13	Desc_IDEFO	Texto, 70 caracteres	Descripción del campo DA_IDEFOR
14	Shape_Leng	Numérico, doble	Valor del perímetro de cada polígono u objeto [m]
15	Shape_Area	Numérico, doble	Valor de la superficie de cada objeto [m2]

\*Use éste campo para desplegar la leyenda "Paleta\_universal\_MCC\_IPCC\_DAIPCC\_36clases.lyr"

\*\*Use éste campo para desplegar la leyenda "Paleta\_universal\_MCC\_IPCC\_IDIPCC\_36clases.lyr"

\*\*\* Use este campo para desplegar la leyenda "Paleta\_universal\_MCC\_IDEFOR\_ID\_IDEFOR\_14clases"

**Cuadro 3.** Características técnicas del *Mapa de Cambio de Cobertura del Suelo del Estado de Tabasco para los periodos 2016-2020*

Características Técnicas	
Tipo de datos	Vectorial
Formato	Shapefile
Nombre del archivo	MCC2016-020_TAB_IPCC.shp
Número de registros	252798
Volumen de información y fecha de archivo	43.3 MB comprimida en formato zip, 25 de Mayo de 2022
Proyección cartográfica*	Cónica Conforme de Lambert (4326 Authority: EPSG)
Parámetros	meridiano central: -102°
	paralelo estándar 1: 17.5°
	paralelo estándar 2: 29.5°
	latitud de origen: 12°
	falso norte: 0 m
	falso este: 2'500,000 m
Sistema Geodésico de Referencia	D_WGS_1984

Unidad Mínima Mapeable	1 ha
Escala	1: 75,000
Resolución temática	36 clases
Unidades del mapa	1.0 m
Extensión	<p>Top: 773085.680100 m</p> <p>Left: 3331042.915250 m</p> <p>Right: 3670490.891800 m</p> <p>Bottom: 617742.895060 m</p> <p><b>Extent</b></p> <p><b>West</b> -94.179749    <b>East</b> -90.883228</p> <p><b>North</b> 18.745510    <b>South</b> 17.141765</p>
Superficie reportada**	2´469,460.70 ha de acuerdo con el Marco Geoestadístico Nacional 2016 (MGN2016) del Instituto Nacional de Estadística y Geografía
Insumos***	<p>1. Compuestos (Geomedias de los años 2016, 2018 y 2020) derivadas del promedio de la Serie de tiempo de imágenes Landsat 8 sensor OLI adquiridas en los años 2016, 2018 y 2020 respectivamente</p> <p>2. Áreas de entrenamiento derivadas del Mapa de referencia 2015 derivado de Rapid Eye (CONABIO, SEMARNAT, 2015),</p> <p>3. Continuo de elevación de V1.0 (INEGI)</p> <p>4. Índice de cubrimiento Landsat descendente</p> <p>5. Marco Geoestadístico (INEGI, 2016)</p> <p>6. Serie VI de la Carta de Uso de Suelo y Vegetación, (INEGI, 2014)</p> <p>7. Frontera agrícola (SIAP)</p> <p>8. Inventario de Manglares de (CONABIO)</p> <p>9. Plantaciones Forestales Comerciales, (CONAFOR, 2018)</p> <p>10. Carta topográfica digital 1: 50,000 (INEGI)</p> <p>11. Continuo de carreteras (SCT)</p>

	<p>12. Mapas de Densidad de Cobertura de árboles de la GFW desarrollados por el equipo de prof. Hansen de la Universidad de Maryland, USGS/NASA/Google/UMD</p>
Procesamiento***	<p>Generación de Geomedias de los años 2016, 2018 y 2020 derivadas del promedio de la Serie de tiempo de imágenes Landsat 8 sensor OLI adquiridas en los años 2016, 2018 y 2020 respectivamente. Collection 2 USGS</p> <p><u>Generación de mapas de cobertura:</u></p> <p>Segmentación de la Geomedia basada en el segmentador de Berkeley</p> <p>Clasificación supervisada basada en árboles de decisión con See5</p> <p>Integración, segmentación y clasificación Re-proyección a Cónica Conforme de Lambert</p> <p>Mosaico de los “<i>tile_id</i>” de Landsat</p> <p><u>Generación de Mapas de Cambio de Cobertura del Suelo:</u></p> <p>Comparación de <i>Geomedias</i> de las 7 bandas de las imágenes incluyendo el NDVI entre los períodos.</p> <p>estimación de Los 7 Componentes principales para expresar el universo radiométrico en un espacio cartesiano usando el algoritmo <i>Multivariate Alteration Detection transformation</i> (IMAD)</p> <p>Generación de un modelo de regresión usando el algoritmo <i>Maximum Autocorrelation Factor transformation</i> (IMAF)</p> <p>Con los cuales se estiman polígonos de cambio potenciales de cobertura del suelo basado en sus propiedades radiométricas y son marcados en forma booleana.</p> <p>Los archivos restar son vectorizados y se agrega una tabla de atributos en la cual por cada polígono se le agrega sus estadísticas radiométricas de las bandas para el período indicado como tiempo 1 y el del tiempo 2 además de los valores de TCD de Hansen y los correspondientes valores de la transformación IMAF para cada período. Además, se le agregan los campos de cobertura del suelo sugeridos por el modelo para cada año y un campo que define la probabilidad de que el cambio sugerido ocurra.</p>

	<p>Los polígonos potenciales son interpretados por un grupo de expertos y etiquetados como cambios o permanencias y se le asigna la dirección del cambio.</p> <p>Los polígonos post-procesados pasan un proceso de control de la calidad y finalmente son compilados e integrados al mapa de referencia 2016. Este proceso genera Mejoras de etiqueta provenientes al Mapa de Cobertura del Suelo 2016 v1.3 del estado de Tabasco generando una nueva versión del mapa de cobertura del suelo llamada v1.4 a través de un Join de tabla.</p> <p>Después de obtener el mapa de cobertura del suelo al año base 2016 en su versión corregida (V1.4) se realiza un proceso de unión de los polígonos marcados como cambio de cobertura del suelo para los períodos 2016-2018 y 2018-2020 en un archivo integrado.</p> <p>Cálculo de la exactitud temática basado en la metodología de Pontus Olofsson et al. 2014. "Good Practices for Estimating Area and Assessing Accuracy of Land Change." A un nivel de Tierras Forestales y Tierras No Forestales (FL y NFL)</p> <p>Después de obtener la ET de los cambios de cobertura del suelo se comienza un proceso de preparación de la información para su publicación.</p>
Validación del producto	<p>Ing. Carmen Lourdes Meneses Tovar</p> <p>Responsable de datos de actividad de la GTSMRV, adscrita a la GSNMF</p>

\*La proyección se representó a coordenadas geográficas con Datum con WGS84 en la IDEFOR, para fines de compatibilidad con la plataforma.

\*\*Ver Ficha Técnica\_MC2016v14\_Tabasco en la carpeta ANEXOS\_METADATOS

\*\*\*Ver documentos de INSUMOS y archivos JSON en la carpeta ANEXOS\_METADATOS

\*\*\*\*Ver Ficha Técnica\_MC2016v14\_Tabasco, archivos JSON, Artículos consultados, Protocolos y árboles de decisión en la carpeta ANEXOS\_METADATOS para detalles de metodología y detalles técnicos de los algoritmos usados.

#### **Cuadro 4.** Leyenda del *Mapa de Cobertura del Suelo*

SAMOF	DESCRIPCION SAMOF	IPCC	DESCRIPCION IPCC
1	1. Bosque de Coníferas de Altura (BA,BB y BS)	1	1. Tierras Forestales [Forest Land , FL]
2	2. Bosque de Coníferas (BP, BPQ, BJ y MJ )	1	1. Tierras Forestales [Forest Land , FL]
3	3. Bosque de Encino-Galería (BQ, BQP y BG )	1	1. Tierras Forestales [Forest Land , FL]
4	4. Chaparral (ML)	1	1. Tierras Forestales [Forest Land , FL]
5	5. Mezquital y Matorral Submontano (MK, MKE y MSM)	1	1. Tierras Forestales [Forest Land , FL]
6	6. Bosque Cultivado (BC y BI)	11	1. Tierras Forestales cultivadas [Forest Land , FL]
7	7. Bosque Mesófilo y Selva Baja Perennifolia (BM y SBP)	1	1. Tierras Forestales [Forest Land , FL]
8	8. Selva Baja y Mediana Subperennifolia (SBQ, SBQP, SMC)	1	1. Tierras Forestales [Forest Land , FL]
9	9. Manglar y Petén (VM y PT)	1	1. Tierras Forestales [Forest Land , FL]
10	10. Selva Mediana y Alta Perennifolia (SAP y SMP)	1	1. Tierras Forestales [Forest Land , FL]
11	11. Selva Alta Subperennifolia (SAQ)	1	1. Tierras Forestales [Forest Land , FL]
12	12. Selva Baja Caducifolia Subcaducifolia (SBC, SBK, SBS,M)	1	1. Tierras Forestales [Forest Land , FL]
13	13. Selva Mediana Caducifolia y Subcaducifolia (SMC y SMS)	1	1. Tierras Forestales [Forest Land , FL]
14	14. Mezquital Xerófilo y Vegetación de Galería (MKX y VG)	1	1. Tierras Forestales [Forest Land , FL]
15	15. Matorral Crasicaule (MC)	1	1. Tierras Forestales [Forest Land , FL]
16	16. Matorral Espinoso Tamaulipeco (MET)	1	1. Tierras Forestales [Forest Land , FL]
17	17. Matorral Sarco-Crasicaule (MSCC)	1	1. Tierras Forestales [Forest Land , FL]
18	18. Matorral Sarcocaul (MSC)	1	1. Tierras Forestales [Forest Land , FL]
19	19. Matorral Sarco-Crasicaule de Neblina (MSN)	1	1. Tierras Forestales [Forest Land , FL]
190	190. Sistemas Agroforestales	12	1. Sistemas Agro-Forestales [Forest Land , FL]
20	20. Matorral Rosetófilo Costero (MRC)	3	3. Praderas [Grass Land, GL]
21	21. Matorral Desértico Micrófilo y Rosetófilo (MDM y MDR)	3	3. Praderas [Grass Land, GL]
22	22. Popal (VA)	3	3. Praderas [Grass Land, GL]
23	23. Tular (VT)	3	3. Praderas [Grass Land, GL]
24	24. Vegetación de Dunas Costeras (VU)	3	3. Praderas [Grass Land, GL]
25	25. Vegetación de Desiertos Arenosos (VD)	3	3. Praderas [Grass Land, GL]
26	26. Vegetación Halófila Hidrófila (VHH)	3	3. Praderas [Grass Land, GL]
27	27. Vegetación Halófila Xerófila y Gipsófila (VY y VH)	3	3. Praderas [Grass Land, GL]
28	28. Pastizales Naturales (PN, PY, PH, VW, VS y VSI)	3	3. Praderas [Grass Land, GL]
280	280. Pastizales Cultivado e Inducido (PC y PI)	33	3. Praderas Inducidas [Grass Land, GL]
29	29. Tierras Agrícolas (T, R y H) Cultivos anuales	2	2. Tierras Agrícolas [Crop Land, CL]
290	290. Tierras Agrícolas (T, R y H) Cultivos perennes	22	2. Tierras Agrícolas cultivos perennes [Crop land perennial, CL]
30	30. Urbano y Construido (ZU y AH)	5	5. Asentamiento Humano [Settlement Land, SL]
31	31. Suelo Desnudo (ADV y DV)	6	6. Otras Tierras [Other Land, OL]
32	32. Cuerpo de Agua Natural (H2O)	4	4. Cuerpos de Agua [Wet Land, WL]
33	33. Cuerpo de Agua Antrópico ( PRE y ACUI)	44	4. Cuerpos de Agua Antrópicos [Wet Land, WL]

\*Ver Ficha Técnica\_MC2016v14\_Tabasco en la carpeta ANEXOS GENERALES

## Cuadro 5. Leyenda del Mapa de Cambio de Cobertura del Suelo\*

DA_IPCC	DA_IPCC	Leyenda de cambio	Eval. ET [FL,NFL]	Descripción de Cambio	ID_IDEFOR
1, 11, 12 -> 1, 11, 12	1	1. FL - FL	FL - FL	Tierra Forestal a Tierra Forestal	1
1, 11, 12 -> 3, 33	2	2. FL - GL	FL - NFL	Tierra Forestal a Pradera	2
1, 11, 12 -> 2	3	3. FL - CL	FL - NFL	Tierra Forestal a Tierra Agrícola	2
1, 11, 12 -> 4,44	4	4. FL - WL	FL - NFL	Tierra Forestal a Humedal	2
1, 11, 12 -> 5	5	5. FL - SL	FL - NFL	Tierra Forestal a Asentamiento Humano	2
1, 11, 12 -> 6	6	6. FL - OL	FL - NFL	Tierra Forestal a Otra Tierra	2
3, 33 -> 1, 11, 12	7	7. GL - FL	NFL - FL	Pradera a Tierra Forestal	3
3, 33 -> 3, 33	8	8. GL - GL	NFL - NFL	Pradera a Pradera	4
3, 33 -> 2	9	9. GL - CL	NFL - NFL	Pradera a Tierra Agrícola	5
3, 33 -> 4,44	10	10. GL - WL	NFL - NFL	Pradera a Humedal	5
3, 33 -> 5	11	11. GL - SL	NFL - NFL	Pradera a Asentamiento Humano	5
3, 3 -> 6	12	12. GL - OL	NFL - NFL	Pradera a Otra Tierra	5
2 -> 1, 11, 12	13	13. CL - FL	NFL - FL	Tierra Agrícola a Tierra Forestal	3
2 -> 3, 3	14	14. CL - GL	NFL - NFL	Tierra Agrícola a Pradera	6
2 -> 2	15	15. CL - CL	NFL - NFL	Tierra Agrícola a Tierra Agrícola	7
2 -> 4, 44	16	16. CL - WL	NFL - NFL	Tierra Agrícola a Humedal	14
2 -> 5	17	17. CL - SL	NFL - NFL	Tierra Agrícola a Asentamiento Humano	14
2 -> 6	18	18. CL - OL	NFL - NFL	Tierra Agrícola a Otra Tierra	14
4, 44 -> 1, 11, 12	19	19. WL - FL	NFL - FL	Humedal a Tierra Forestal	3
4, 44 -> 3, 33	20	20. WL - GL	NFL - NFL	Humedal a Pradera	6
4, 44 -> 2	21	21. WL - CL	NFL - NFL	Humedal a Tierra Agrícola	14
4, 44 -> 4, 44	22	22. WL - WL	NFL - NFL	Humedal a Humedal	11
4, 44 -> 5	23	23. WL - SL	NFL - NFL	Humedal a Asentamiento Humano	14
4, 44 -> 6	24	24. WL - OL	NFL - NFL	Humedal a Otra Tierra	14
5 -> 1, 11, 12	25	25. SL - FL	NFL - FL	Asentamiento Humano a Tierra Forestal	3
5 -> 3, 33	26	26. SL - GL	NFL - NFL	Asentamiento Humano a Pradera	6
5 -> 2	27	27. SL - CL	NFL - NFL	Asentamiento Humano a Tierra Agrícola	14
5 -> 4, 44	28	28. SL - WL	NFL - NFL	Asentamiento Humano a Humedal	14
5 -> 5	29	29. SL - SL	NFL - NFL	Asentamiento Humano a Asentamiento Humano	12
5 -> 6	30	30. SL - OL	NFL - NFL	Asentamiento Humano a Otra Tierra	14
6 -> 1, 11, 12	31	31. OL - FL	NFL - FL	Otra Tierra a Tierra Forestal	3
6 -> 3, 33	32	32. OL - GL	NFL - NFL	Otra Tierra a Pradera	6
6 -> 2	33	33. OL - CL	NFL - NFL	Otra Tierra a Tierra Agrícola	14
6 -> 4, 44	34	34. OL - WL	NFL - NFL	Otra Tierra a Humedal	14
6 -> 5	35	35. OL - SL	NFL - NFL	Otra Tierra a Asentamiento Humano	14
6 -> 6	36	36. OL - OL	NFL - NFL	Otra Tierra a Otra Tierra	13
	37	37. NO DATO		Sin Información	
1, 11, 12 -> 22	3	3. FL - CLp	FL - NFL	Tierra Forestal a Tierra Agrícola	2
3, 33 -> 22	9	9. GL - CLp	NFL - NFL	Pradera a Tierra Agrícola	5
22 -> 1, 11, 12	13	13. CLp - FL	NFL - FL	Tierra Agrícola a Tierra Forestal	3
22 -> 3, 3	14	14. CLp - GL	NFL - NFL	Tierra Agrícola a Pradera	6
22 -> 2	15	15. CLp - CLp	NFL - NFL	Tierra Agrícola a Tierra Agrícola	8
22 -> 4, 44	16	16. CLp - WL	NFL - NFL	Tierra Agrícola a Humedal	9
22 -> 5	17	17. CLp - SL	NFL - NFL	Tierra Agrícola a Asentamiento Humano	9
22 -> 6	18	18. CLp - OL	NFL - NFL	Tierra Agrícola a Otra Tierra	9
4, 44 -> 22	21	21. WL - CLp	NFL - NFL	Humedal a Tierra Agrícola	10
5 -> 22	27	27. SL - CLp	NFL - NFL	Asentamiento Humano a Tierra Agrícola	10
6 -> 22	33	33. OL - CLp	NFL - NFL	Otra Tierra a Tierra Agrícola	10

\*Para fines de despliegue en la plataforma IDEFOR se generalizan las clases por limitaciones técnicas, El archivo para su descarga permanece en la leyenda correspondiente.



ID_IDEFOR	DA_IDEFOR	Desc_idefor
1	1. FL - FL	1. Permanencia de Tierras Forestales
2	2. FL - OU	2. Pérdida de Cobertura de Tierras Forestales
3	3. OU - FL	3. Otras Coberturas convertidas a Tierras Forestales
4	4. GL - GL	4. Permanencia de Praderas
5	5. GL - OU	5. Pérdida de Cobertura de Praderas
6	6. OU - GL	6. Otras Coberturas convertidas a Praderas
7	7. CL - CL	7. Permanencia de Agricultura de Especies Anuales
8	8. CLp - CLp	8. Permanencia de Agricultura de Especies Perennes
9	9. CLp - OU	9. Pérdida de Coberturas de Agricultura de Especies Perennes
10	10. OU - CLp	10. Otras Coberturas convertidas a Agricultura de Especies Perennes
11	11. WL - WL	11. Permanencia de Humedales
12	12. SL - SL	12. Permanencia de Asentamientos Humanos
13	13. OL - OL	13. Permanencia de Otras Tierras
14	14. Otros cambios N	14. Otros cambios entre Coberturas No Forestales

## Exención de Responsabilidad

Los alcances de los algoritmos aplicados a las imágenes Landsat y las imágenes satelitales utilizadas en el post-procesamiento del mapa tienen limitaciones para separar adecuadamente la clase 6 (Bosque cultivado y Bosque inducido) del resto de la vegetación. Por lo tanto, la clase 6 representada en este mapa sólo incluye aquellos polígonos que mediante fotointerpretación se pudieron identificar, es decir no incluye todas las áreas de intervención de la CONAFOR o del gobierno del estado.

Para fines de facilitar las estimaciones de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero (GEI), las guías de buenas prácticas del IPCC de 2016 sugieren separar clases manejadas o antrópicas de las naturales, en este sentido, en la versión 1.4 del Mapa de Cobertura del Suelo se están sugiriendo

nuevas clases en comparación con las versiones anteriores según se muestra en la tabla 3. Los casos son los siguientes:

1. Clase de Plantaciones forestales comerciales corresponden a la clase 6 de SAMOF y se asigna a la clase de IPCC 1 de Tierras Forestales en un nivel jerárquico superior sin embargo se puede desagregar por su valor 11 asignado a Tierras forestales cultivadas que lo separa de su condición natural. Las plantaciones de Hule se incluyen en ésta categoría. Se usa información de apoyo para su separación e interpretación visual de imágenes de alta resolución, Solo se muestran las que se lograron identificar en el post-procesamiento y puede no representar la totalidad de la clase
2. Clase 190 corresponde a la clase SAMOF de Sistemas Agroforestales. Esta clase ha generado mucha ambigüedad entre la frontera agrícola y la frontera forestal. Son sistemas de producción agrícola bajo la cubierta de comunidades forestales bien sea naturales o inducidas como por ejemplo el café, cacao, heliconias y eucalipto para adornos florales, leña y milpas para subsistencia, producción de setas entre otros; los cuales requieren la sombra de los árboles. En el caso de una clasificación de cobertura del suelo basada en imágenes de satélite estas zonas son clasificadas como forestales sin embargo en una clasificación del uso de suelo y vegetación aparecen como agrícolas y requieren validación de campo o el uso de cartografía de apoyo correspondiente a registros particulares de productores agrícolas de Cacao en el estado. Para fines de cálculo de emisiones estas categorías se consideran en un nivel jerárquico superior como Tierras forestales (1) y en un nivel desagregado están como clase 12 las cuales fueron obtenidas con información de apoyo. Se usa información de apoyo para su separación e interpretación visual de imágenes de alta resolución, Solo se muestran las que se lograron identificar en el post-procesamiento y puede no representar la totalidad de la clase
3. Clase 280 corresponde a la clase SAMOF de Pastizales Cultivados o inducidos su origen antrópico obedece en su mayoría a la deforestación de zonas forestales para fines de ganadería extensiva, agricultura abandonada, o bien para venta de predios o terrenos, o préstamos para construcción de terracerías o carreteras. Son diferentes a la condición de pastizales naturales en las cuales existen 9 categorías en la leyenda. A diferencia de los pastizales naturales, estas superficies pueden evolucionar a estados sucesionales de su estado inicial dependiendo de la superficie afectada y de su resiliencia, es decir, estas clases pueden volver a la condición de clases de Tierras Forestales, mientras que la condición de pastizales naturales siempre permanecerá igual es fácil reconocerlos en interpretación visual por su permanencia en el tiempo para lo cual se usan imágenes históricas para su separación así como información de apoyo como la CUSVEG de INEGI serie VI. Para fines de cálculo de emisiones estas categorías se consideran en un nivel jerárquico superior como Pastizales

(3) y en un nivel desagregado están como clase 33 Pastizales antrópicos las cuales fueron obtenidas con información de apoyo. Se usa información de apoyo para su separación e interpretación visual de imágenes de alta resolución, sólo se muestran las que se lograron identificar en el post-procesamiento y con el apoyo de la CUSyVEG de INEGI en su serie VI puede no representar la totalidad de la clase.

4. Clase 290 corresponde a la clase SAMOF de Tierras agrícolas de cultivos perennes bien sean en condición de humedal, de temporal o de riego. Para fines de cálculo de emisiones estas categorías se consideran en un nivel jerárquico superior como Tierra agrícola (2) sin embargo existe una diferencia importante que las separa un poco de la categoría general por su factor de emisión. Corresponde a cultivos de especies perennes como aguacate, mamey, mango, tamarindos, guamúchil, cítricos entre otros y se separan de los cultivos anuales o bianuales que son cosechados con frecuencia por su característica de ser almacenes de carbono. Se usa información de apoyo para su separación e interpretación visual de imágenes de alta resolución, sólo se muestran las que se lograron identificar en el post-procesamiento y con el apoyo de la CUSyVEG de INEGI en su serie VI puede no representar la totalidad de la clase.
5. La clase 33 que corresponde a cuerpos de agua de origen antrópico que son manejados para fines de producción acuícola, salinas, tratamiento de aguas servidas, energía o de almacenamiento de agua. Que los separa de los cuerpos de agua de condición natural. Para fines de cálculo de emisiones estas categorías se consideran en un nivel jerárquico superior como Humedal (4) y se puede separar de su clase como la categoría 44. Se usa información de apoyo para su separación e interpretación visual de imágenes de alta resolución, información de fechas de creación e inauguración de presas así como la serie histórica de imágenes de satélite, e información de la CUSyVEG de INEGI en su serie VI puede no representar la totalidad de la clase.

**Cuadro 5.** Clases INEGI de Carta de Uso de Suelo y Vegetación Serie VI (CUSV-SVI) (tabla de referencia)

Clases INEGI	Descripción
ACUI	Acuícola
ADV	Desprovisto de vegetación
AH	Asentamientos humanos
BA	Bosque de oyamel
BB	Bosque de cedro
BC	Bosque cultivado
BG	Bosque de galería
BI	Bosque inducido
BJ	Bosque de táscate
BM	Bosque mesófilo de montaña
BP	Bosque de pino
BPQ	Bosque de pino-encino
BQ	Bosque de encino
BQP	Bosque de encino-pino
BS	Bosque de ayarín
DV	Sin vegetación aparente
H2O	Cuerpo de agua
H	Agricultura de humedad
MC	Matorral crasicaule
MDM	Matorral desértico micrófilo
MDR	Matorral desértico rosetófilo
MET	Matorral espinoso tamaulipeco
MK	Bosque de mezquite
MKE	Mezquital tropical
MKX	Mezquital desértico
ML	Chaparral
MRC	Matorral rosetófilo costero
MSC	Matorral sarcocaula
MSCC	Matorral sarco-crasicaule
MSM	Matorral submontano
MSN	Matorral sarco-crasicaule de neblina
MST	Matorral subtropical
PC	Pastizal cultivado
PH	Pastizal halófilo

Clases INEGI	Descripción
PI	Pastizal inducido
PN	Pastizal natural
PT	Vegetación de petén
PY	Pastizal gipsófilo
R	Agricultura de riego
SAP	Selva alta perennifolia
SAQ	Selva alta subperennifolia
SBC	Selva baja caducifolia
SBK	Selva baja espinosa caducifolia
SBP	Selva baja perennifolia
SBQ	Selva baja espinosa subperennifolia
SBQP	Selva baja subperennifolia
SBS	Selva baja subcaducifolia
SG	Selva de galería
SMC	Selva mediana caducifolia
SMP	Selva mediana perennifolia
SMQ	Selva mediana subperennifolia
SMS	Selva mediana subcaducifolia
T	Agricultura de temporal
VA	Popal
VD	Vegetación de desiertos arenosos
VG	Vegetación de galería
VH	Vegetación halófila xerófila
VHH	Vegetación halófila hidrófila
VM	Manglar
VPI	Palmar inducido
VPN	Palmar natural
VS	Sabana
VSI	Sabanoide
VT	Tular
VU	Vegetación de dunas costeras
VW	Pradera de alta montaña
VY	Vegetación gipsófila
ZU	Zona urbana

## 2. Referencias

Cochran, W. G. (1977). Sampling techniques. New York, NY: Wiley.

Pontus Olofsson et al. "Good practices for estimating area and assessing accuracy of land change". ELSEVIER - Remote Sensing of Environments 1148 (2014) 42 – 57

Pontus Olofsson et al. "Making better use of accuracy data in land change studies: Estimating accuracy and area and quantifying uncertainty using stratified estimation". ELSEVIER - Remote Sensing Environment 1129 (2013) 122-131

Stephen V. Stehman (2014) "Estimating area and map accuracy for stratified random sampling when the strata are different from the map classes. International Journal of Remote Sensing, 35:13, 4923-4939

Hansen, M. C., P. V. Potapov, R. Moore, M. Hancher, S. A. Turubanova, A. Tyukavina, D. Thau, S. V. Stehman, S. J. Goetz, T. R. Loveland, A. Kommareddy, A. Egorov, L. Chini, C. O. Justice, and J. R. G. Townshend. 2013. "High-Resolution Global Maps of 21st-Century Forest Cover Change." Science 342 (15 November): 850–53. Data available on-line from:  
<http://earthenginepartners.appspot.com/science-2013-global-forest>.

#Teoría del Sistema MAD-Mex

<https://github.com/CONABIO/madmex-tutorials/blob/master/es/teoria.md>