

3.3. ZONIFICACIÓN FORESTAL

La zonificación forestal es un importante instrumento que permite identificar, agrupar y ordenar los terrenos forestales y preferentemente forestales por funciones y subfunciones biológicas, ambientales, socioeconómicas, recreativas, protectoras y restauradoras, con el objetivo de propiciar una mejor administración de los recursos y contribuir al desarrollo forestal sustentable.

El marco normativo para desarrollar la zonificación forestal es el establecido en los artículos 13 y 14 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, por lo tanto la metodología, criterios, procedimientos y las zonas y subzonas son las indicadas en dicho instrumento. Los criterios metodológicos están basados en el acuerdo publicado en el Diario Oficial de la Federación (DOF), el 30 de noviembre de 2011, en concordancia a la metodología, criterios y procedimientos establecidos por la SEMARNAT y la CONAFOR.

METODOLOGÍA

La integración de la zonificación forestal se basa en los criterios y procedimientos establecidos conjuntamente por la SEMARNAT y la CONAFOR; utilizando técnicas geomáticas en la superposición de capas de información, se identificaron, agruparon y ordenaron los terrenos forestales y preferentemente forestales de acuerdo a las características biofísicas de los ecosistemas, así como los desequilibrios existentes en los mismos por efecto de actividades socioeconómicas o fenómenos naturales.

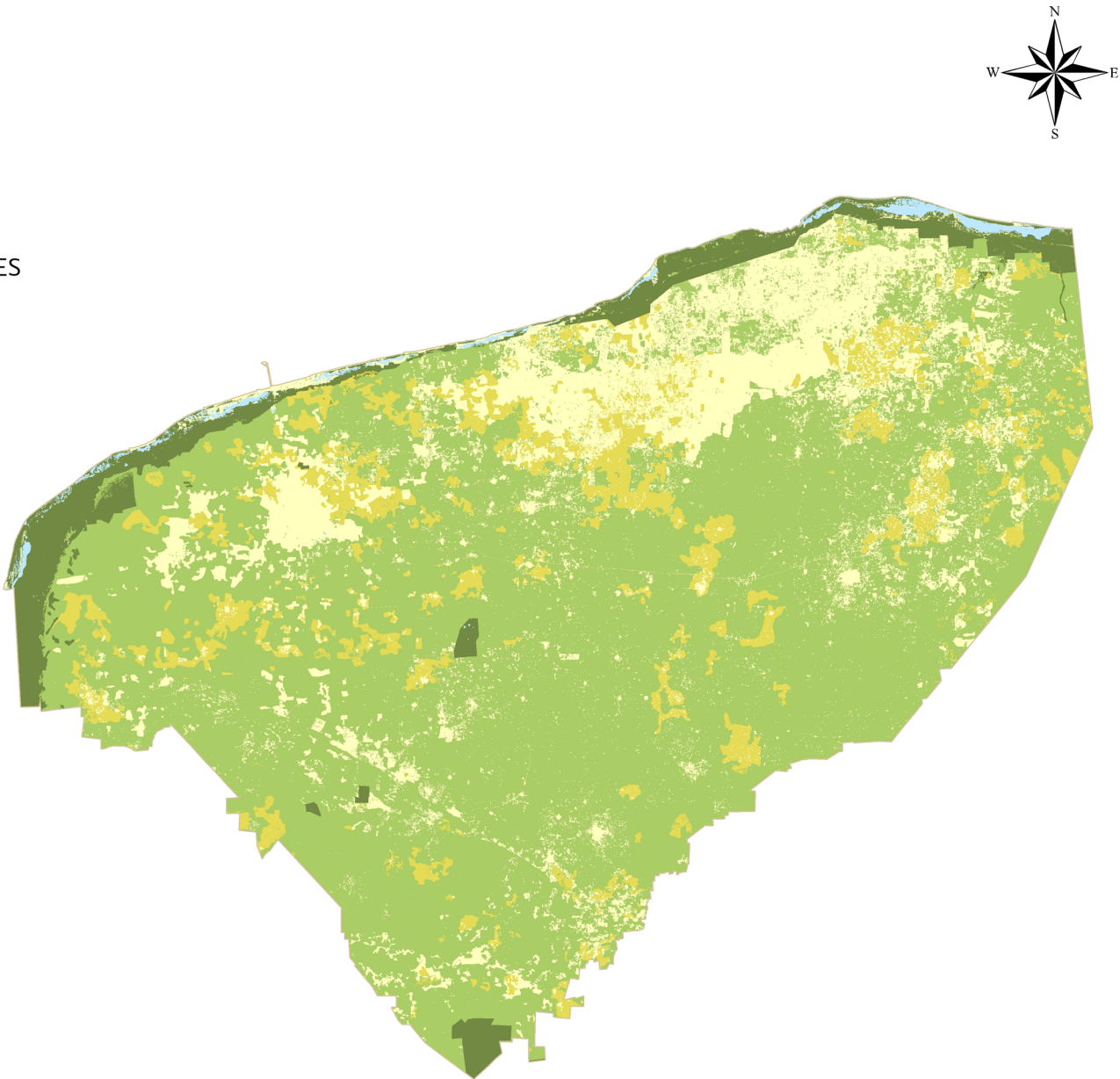
MAPA 16: ZONIFICACIÓN

SIMBOLOGÍA

- Conservación
- Producción
- Restauración
- No aplica

ELEMENTOS ADICIONALES

- Cuerpo de agua



1:1,800,000

Los insumos básicos fueron los polígonos de las Áreas Naturales Protegidas (ANP), Cartas de Uso de Suelo y Vegetación Serie IV escala 1:250,000; evaluación de la degradación del suelo, escala 1:250,000; estudio de la degradación del suelo escala 1:1´000,000; el mapa nacional de erosión hídrica escala 1:75,000; mapa de erosión hídrica a escala 1:75,000 y datos del Inventario Nacional Forestal y de Suelos, entre otros.

CATEGORÍAS

La integración y prioridad de capas se basó tomando en cuenta el orden que se establece en la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, la cual se describe brevemente a continuación:

Zonas de conservación y aprovechamiento restringido o prohibido

Esta categoría está conformada específicamente por áreas naturales protegidas declaradas legalmente como reservas de la biosfera, parques nacionales, áreas de protección de recursos naturales, áreas de protección de flora y fauna, santuarios y áreas naturales protegidas federales y estatales.

También se incluyen en esta clase a áreas con ecosistemas de alto riesgo ecológico como son el bosque mesófilo de montaña, manglar, selva alta perennifolia y vegetación de galería; además se incluyen terrenos arriba de los 3,000 msnm así como los terrenos con pendientes mayores a 100 % o 45° con el propósito de proteger aquellas zonas con alto riesgo de erosión de suelo.

Zonas de producción

Son terrenos forestales que de acuerdo a la estructura de la vegetación que los conforman presentan condiciones para el aprovechamiento de sus recursos maderables y otros productos no maderables de forma sostenida. Se dividen en distintas áreas de productividad, cuya delimitación se basa en las cartas de Uso de Suelo y Vegetación Serie IV escala 1:250,000.

Zonas de restauración

Esta categoría representa a los terrenos forestales y preferentemente forestales que muestran evidencias de degradación en diferente grado, por lo que se consideran con un alto riesgo de pérdida del recurso forestal. Incluye también áreas erosionadas y se tienen tres niveles de degradación alta, media y baja. Para definir cada uno de los diferentes niveles se utilizaron estudios específicos que se realizaron a escalas 1:250,000 y 1: 1,000,000.

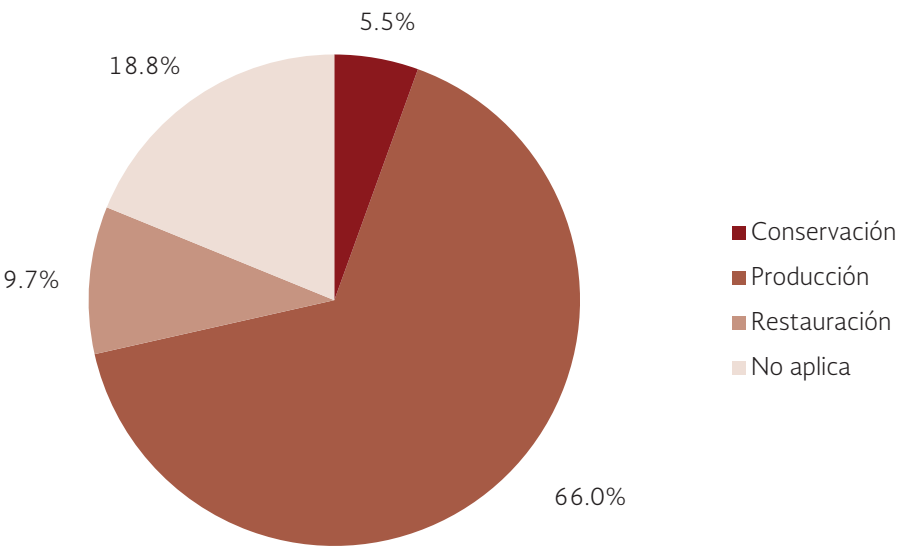
TABLA 48: Zonificación forestal del estado

CATEGORÍA DE ZONIFICACIÓN	SUPERFICIE (ha)
Conservación	216,497.90
Producción	2,584,796.97
Restauración	379,765.75
No aplica	737,873.39
Total	3,918,934.00

ZONIFICACIÓN FORESTAL DEL ESTADO DE YUCATÁN

Conforme a lo descrito anteriormente, en Yucatán las zonas de producción son las predominantes, ya que cubren 65.9 % de la superficie estatal; las zonas de conservación ocupan 5.5 %, mientras que las zonas de restauración se distribuyen en 9.7 % del territorio. En la superficie restante, 18.8 %, no aplica la zonificación forestal por tratarse de zonas urbanas, áreas agrícolas y cuerpos de agua, entre otros.

FIGURA 47: Distribución de categorías por zonificación



Cenote proveedor de agua de buena calidad

TABLA 49: Zonificación forestal por formación (hectáreas)

SUBZONIFICACIÓN	SELVAS ALTAS Y MEDIANAS		SELVAS BAJAS		MANGLAR		OTRAS ASOCIACIONES		OTRAS ÁREAS FORESTALES		ÁREAS NO FORESTALES	
	SUPERFICIE	%	SUPERFICIE	%	SUPERFICIE	%	SUPERFICIE	%	SUPERFICIE	%	SUPERFICIE	%
I A	32,967.18	1.27	22,556.24	6.29	316.46	0.35	60.82	0.35	257.73	0.89	23,921.08	2.90
I E	-	-	-	-	90,654.50	99.65	-	-	-	-	-	-
I H	-	-	-	-	-	-	16,986.15	98.70	28,777.73	99.11	-	-
II A	53,598.38	2.06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
II B	2,202,599.15	84.76	265,930.14	74.12	-	-	162.34	0.94	-	-	-	-
II E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	56,739.89	6.88
II F	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,767.08	0.70
III D	309,486.15	11.91	70,279.60	19.59	-	-	-	-	-	-	-	-
N/A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	737,873.39	89.51
Total	2,598,650.85	100	358,765.97	100	90,970.96	100	17,209.32	100	29,035.46	100	824,301.43	100

Zonas de conservación

TABLA 50: Superficie de las zonas de conservación y aprovechamiento restringido o prohibido

CLAVE	SUBCATEGORÍA	SUPERFICIE	%
I A	Áreas naturales protegidas	80,079.51	36.99
I E	Áreas cubiertas con vegetación de manglar o bosque mesófilo de montaña	90,654.50	41.87
I H	Vegetación para conservación (tular, peten, popal, pastizal halófilo, entre otros)	45,763.88	21.14
Total		216,497.90	100



Manglar y fauna en la Reserva de la Biósfera Ría Celestún

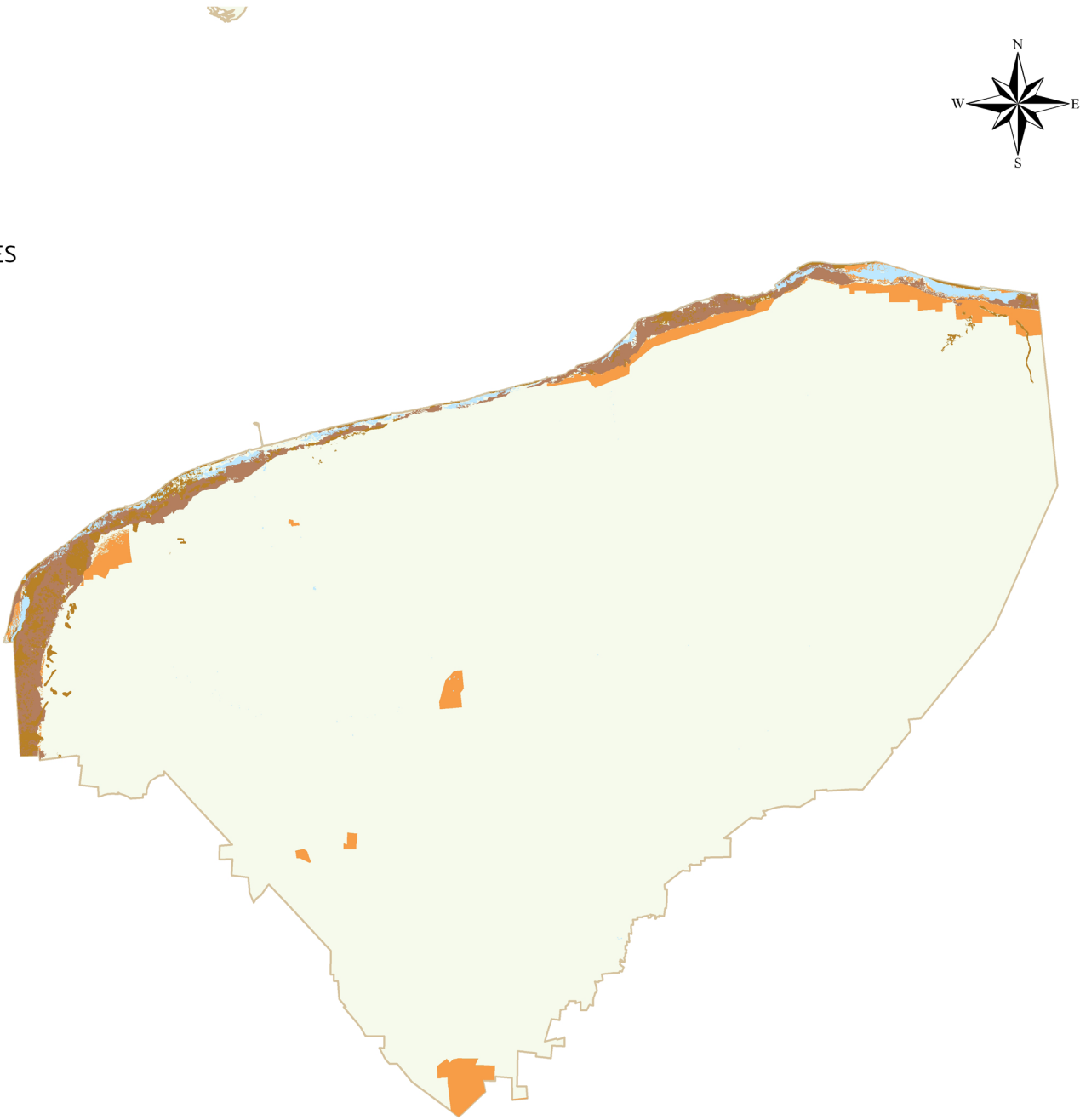
MAPA 17: ZONAS DE CONSERVACIÓN

SIMBOLOGÍA

- I A
- I E
- I H

ELEMENTOS ADICIONALES

- Cuerpo de agua



1:1,800,000

Zonas de producción

TABLA 51: Superficie de las zonas de producción

CLAVE	SUBCATEGORÍA	SUPERFICIE	%
II A	Terrenos forestales de productividad alta, caracterizados por tener una cobertura de copa de más de 50 % o una altura promedio de los árboles dominantes igual o mayor a 16 metros	53,598.38	2.07
II B	Terrenos forestales de productividad media, caracterizados por tener una cobertura de copa de entre 20 y 50 % o una altura promedio de los árboles dominantes menor de 16 metros	2,468,691.63	95.50
II E	Terrenos adecuados para realizar forestaciones	56,739.89	2.20
II F	Terrenos preferentemente forestales	5,767.08	0.22
Total		2,584,896.97	100

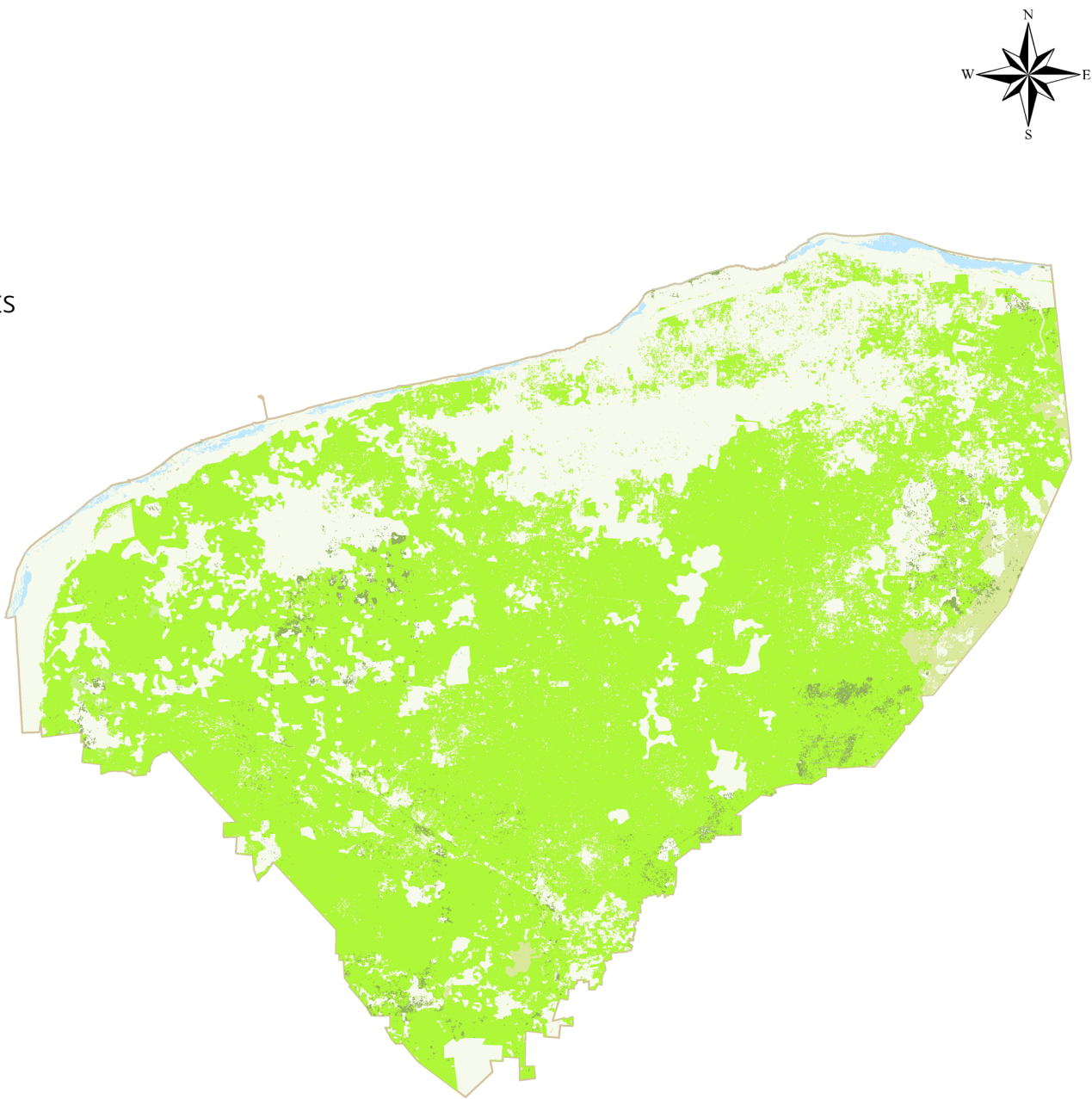
MAPA 18: ZONAS DE PRODUCCIÓN

SIMBOLOGÍA

- II A
- II B
- II E
- II F

ELEMENTOS ADICIONALES

- Cuerpo de agua



1:1,800,000

Zonas de restauración

TABLA 52: Superficie de las zonas de restauración

CLAVE	SUBCATEGORÍA	SUPERFICIE	%
III D	Terrenos forestales o preferentemente forestales con degradación baja, caracterizados por tener una cobertura de copa inferior a 20 % y mostrar evidencia de erosión laminar	379,765.75	100.0
Total		379,765.75	100

Zonificación por formación

Selvas altas y medianas

Aproximadamente 86.8 % de la superficie cubierta por selvas altas y medianas se clasifica como zonas de producción, siendo la mayor parte terrenos de productividad media; se clasifica 1.3 % como zonas de conservación, destacando el ANP Reserva de la Biósfera Ría Celestún. Por su parte, las zonas de restauración representan 11.9 % y corresponden a terrenos forestales o preferentemente forestales con degradación baja.

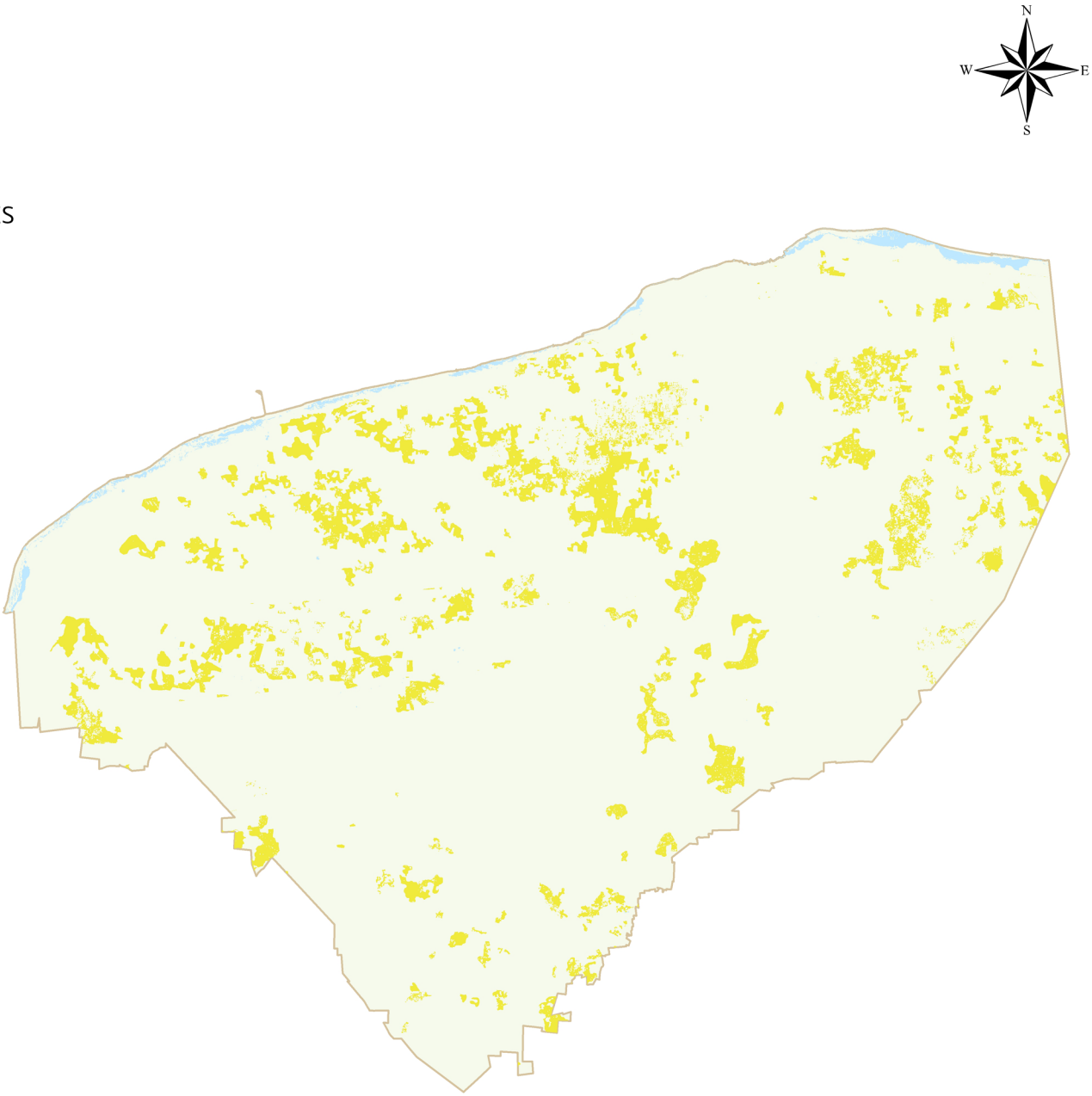
MAPA 19: ZONAS DE RESTAURACIÓN

SIMBOLOGÍA

III D

ELEMENTOS ADICIONALES

Cuerpo de agua



1:1,800,000

Selvas bajas

La superficie estatal cubierta por esta formación, se clasifica en 74.1 % como zonas de producción con terrenos de productividad media principalmente; mientras que las zonas de conservación comprenden 6.3 %, estando conformadas por las ANP Reserva de la Biósfera Ría Celestún y la Reserva de la Biósfera Ría Lagartos. Por otra parte, 19.6 % se clasifica como zonas de restauración.

Manglar

La totalidad de la superficie cubierta por esta formación se clasifica como zonas de conservación, por ser áreas cubiertas por vegetación de manglar y por estar dentro de alguna ANP, como las Reservas de la Biósfera Ría Celestún y Ría Lagartos.

Otras asociaciones

La superficie estatal cubierta por esta formación, se clasifica en 99.1 % como zonas de conservación, bajo la subzonificación de vegetación para la conservación y ANP, 0.9 % se clasifica como zonas de producción con terrenos de productividad media.

Otras áreas forestales

El total de la superficie cubierta por esta formación se clasifica como zonas de conservación, predominando la subzonificación de vegetación para conservación.

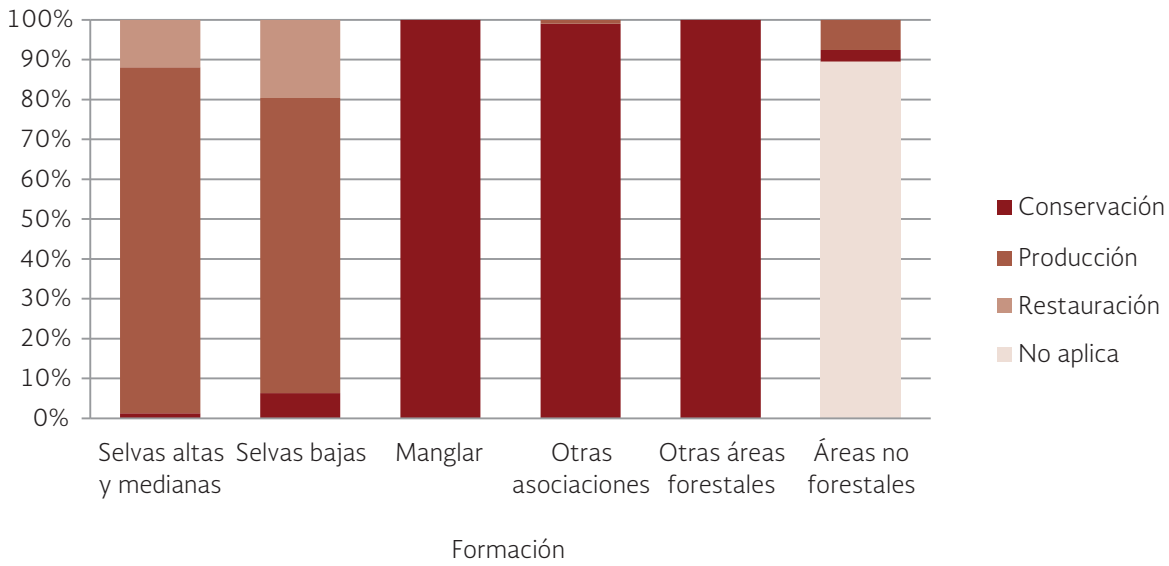
Áreas no forestales

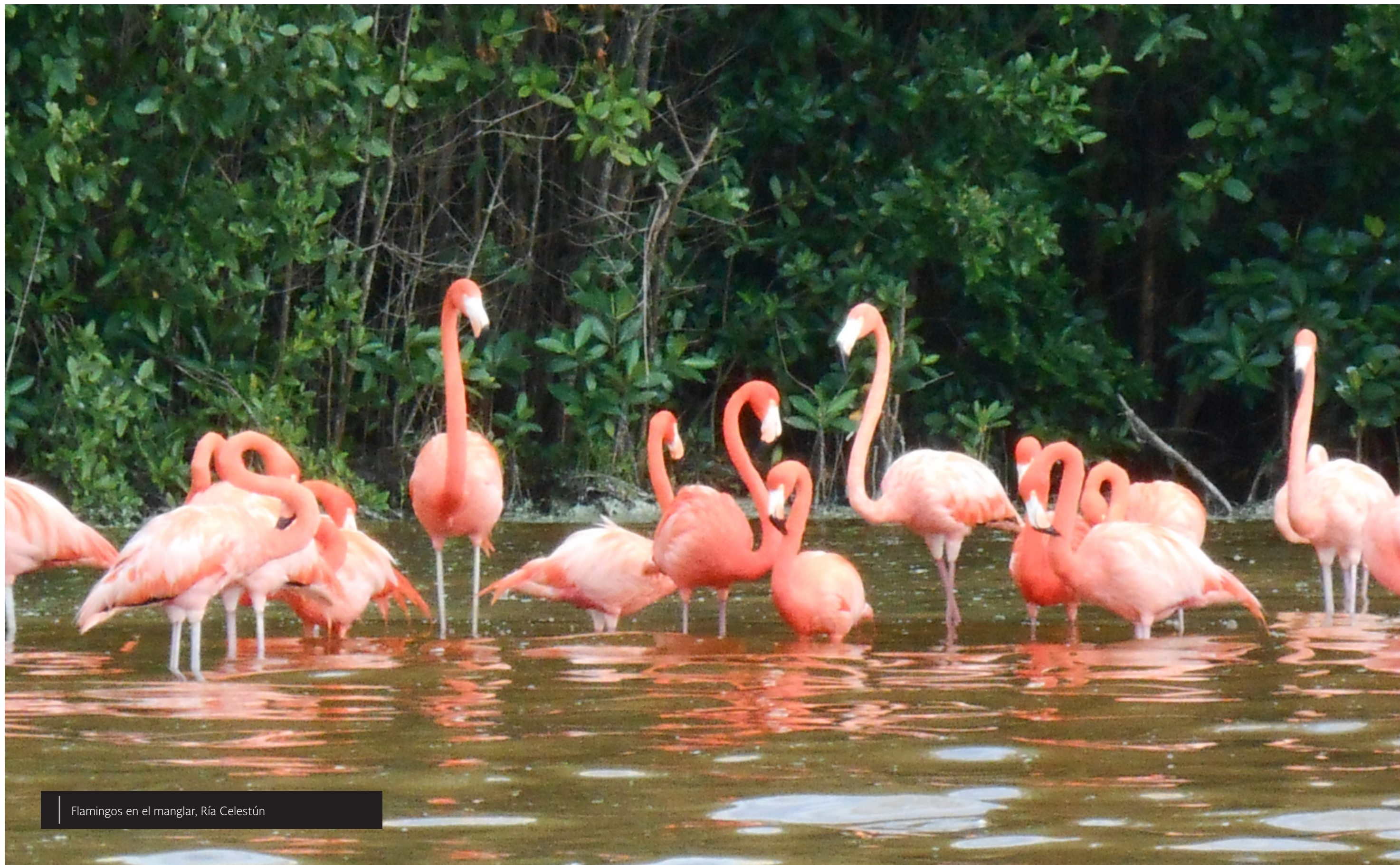
De la superficie considerada como no forestal, 2.90 % se clasifica como zonas de conservación al estar dentro de ANP, y 7.58% se clasifica como zonas de producción bajo la subcategoría de terrenos adecuados para realizar forestaciones, principalmente. En alrededor de 89.5 % no aplica la zonificación forestal por ser terrenos diferentes a los forestales.



Avifauna en el manglar

FIGURA 48: Distribución de categorías de zonificación por formación





Flamingos en el manglar, Ría Celestún



Pelícanos en el manglar, Ría Celestún

CONCLUSIONES

A efecto de homogenizar y hacer compatible los datos nacionales con el nivel estatal, el diseño para el levantamiento del Inventario Estatal Forestal y de Suelos (IEFYS) se basa en la metodología del Inventario Nacional Forestal y de Suelos (INFYS), garantizando la continuidad en el levantamiento, integración, sistematización y procesamiento de la información.

Los datos obtenidos del IEFYS apoyados también con información del INFYS, resultan ser un complemento que permite conocer las condiciones naturales de vegetación del estado y su conformación forestal. Con la ayuda de imágenes de satélite, de imágenes de INEGI y la información de campo se crearon mapas de vegetación y de uso del suelo a escala de 1:50,000, información que ayudará a realizar una mejor planeación del manejo de los recursos forestales, tanto para los manejadores locales como por los tomadores de decisiones.

Para cubrir todo el estado se generaron un total de 60 cartas temáticas a escala 1:50,000. Las cuales cumplen con los estándares de calidad proporcionados por INEGI. Además de las cartas 1:50,000, se generaron mapas temáticos a nivel estatal y a diferentes escalas, basados en la información proporcionada por INEGI. Los mapas generados corresponden a ecorregiones, edafología, climas, hidrografía, fisiografía y geología, los cuales se describen dentro del texto.

Durante siglos, las selvas del estado han sido taladas en repetidas ocasiones para cultivarlas por un breve tiempo, las tierras abandonadas después del cultivo se cubren durante la estación de lluvias con una exuberante vegetación herbácea y más tarde con maleza y arbustos. Aunado a lo anterior, al ubicarse en una zona de topografía muy plana y de alta incidencia de huracanes, la vegetación está expuesta al efecto destructivo de los fuertes vientos. Como resultado, actualmente la vegetación primaria prácticamente ha desaparecido del territorio, ya que sólo representa 3.5 % de la superficie forestal estatal.

La cantidad de productos obtenidos de los recursos forestales en el estado y el valor económico que generan no son representativos a nivel nacional, las áreas forestales en la entidad se constituyen principalmente por selvas medianas y, en menor proporción, por selvas bajas; la mayor parte está conformada por vegetación secundaria arbórea y arbustiva. Las especies de maderas preciosas son muy escasas, por lo que comercialmente los recursos maderables son poco atractivos; asimismo, la topografía tan plana de la región, facilita el acceso a los recursos del monte, siendo la extracción de productos forestales una actividad cotidiana de las familias rurales yucatecas, para autoconsumo principalmente y en menor medida para comercialización.

En las zonas costeras se desarrollan comunidades subacuáticas como el manglar, los petenes, los tulares, pastizales y vegetación halófila, aunque también se encuentran bastante perturbadas, tanto por el efecto de los vientos como por el pastoreo.

BIBLIOGRAFÍA

Caballero, D. M. (1998). El inventario forestal en México: evolución y perspectivas. North American Science Symposium. Guadalajara, México.

CONAFOR. (2004). Documento Estratégico Rector del Inventario Nacional Forestal y de Suelos. México.

CONAFOR. (2007). Estadísticas del agua en México, edición 2007. SEMARNAT, CONAGUA. México. 259 p.

CONAFOR. (2012). Atlas digital del agua, México 2012. Sistema Nacional de Información del Agua. Regiones Hidrológicas. Consulta en Internet.

CONAFOR. (2012). Inventario Nacional Forestal y de Suelos. Informe 2004-2009. CONAFOR, SEMARNAT. Guadalajara, México. 173 p.

CONAFOR. (2013). Inventario Nacional Forestal y de Suelos, Procedimientos de muestreo, Versión 3.5, Re-muestreo 2013. CONAFOR. México.

Flachsenberg H. y H. A. Galleti. (1999). El manejo forestal de la selva en Quintana Roo, México. *In: La Selva Maya, Conservación y Desarrollo*. Siglo XXI, México. 475 p.

García E. (1964). Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen (para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana). Offset Larios. México D. F. 71 p

García E. (1981). Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen. Offset Larios. México D. F. 252.

Gobierno del Estado de Jalisco. (2006). Inventario y monitoreo de los recursos natural del Estado de Jalisco, Reporte 2006. FIPRODEFO, Consejo Agropecuario de Jalisco, Gobierno del Estado de Jalisco. Guadalajara, México.

INEGI. (2000). Anuario Estadístico de los Estados Unidos Mexicanos, edición 2000. INEGI. Aguascalientes. 756 p.

INEGI. (2001). Conjunto de Datos Vectoriales de Provincias Fisiográficas de la República Mexicana, escala 1:250,000.

INEGI. (2002). Conjunto de Datos Vectoriales de Climas de la República Mexicana, escala 1:1,000,000.

INEGI. (2004). Guía para la interpretación de cartografía, edafología. INEGI. Aguascalientes, México. 28 p.

INEGI. (2005). Guía para la interpretación de cartografía. Uso del suelo y vegetación. INEGI. Aguascalientes, México. 89 p.

INEGI-CONABIO-INE. (2008). Ecorregiones de México, Nivel IV, escala 1:1,000 000. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática-Comisión Nacional para el conocimiento y Uso de la Biodiversidad-Instituto Nacional de Ecología. México.

INEGI. (2009). Guía para la interpretación de cartografía, de uso del suelo y vegetación. Escala 1:250,000 Serie III. INEGI. Aguascalientes, México. 74 p.

INEGI. (2009a). Sistema de información de la cobertura de la Tierra SICT. Modelo de datos. INEGI. Aguascalientes, México. 22 p.

INEGI. (2009b). *Censo Agropecuario, 2007*. En: www.inegi.org.mx.

INEGI. (2009c). *Estadísticas Demográficas 2008*. Yucatán, México.

INEGI. (2010). *Censos Económicos 2009. Resultados oportunos. Glosario*. En: www.inegi.org.mx.

INEGI. (2011). *Censo de Población y Vivienda, 2010. Glosario*. En: www.inegi.org.mx.

INEGI. (2011a). *Censos Económicos 2009. Glosario*, en: www.inegi.gob.mx.

INEGI. (2011b). Sistema de clasificación de la cobertura de la Tierra SICT. Lineamientos metodológicos. INEGI. Aguascalientes, México. 26 p.

INEGI. (2012). Guía para la interpretación de cartografía: Uso del suelo y vegetación: Escala 1:250,000: Serie IV. INEGI. Aguascalientes, México. 126 p.

INEGI. (2013a). Anuario estadístico y geográfico de los Estados Unidos Mexicanos. 2013. INEGI. Aguascalientes. 823 p.

INEGI. (2013b). Conjunto de Datos Vectoriales de la Carta de Uso del Suelo y Vegetación, escala 1:250,000 Serie V.

INIF-FAO. (1961-1964). Inventario Forestal de México. Informe Técnico: Trabajos realizados. Vol. I.

Miranda F. y E. Hernandez-Xolocotzi. (1963). Los tipos de vegetación de México y su clasificación. Boletín de la Sociedad Botánica de Mexico 23. C. P. SARH. México.

Ortiz-Villanueva, B. y A. A. Ortiz S. (1990). Edafología. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, Mexico. 394 p.

Palacio-Prieto J. L. y G. Bocco, et al. (2000). La condición actual de los recursos forestales en México: resultados del Inventario Forestal Nacional 2000. Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía UNAM. 43:183-203.

Pennington T. D. y J. Sarukhan. (2005). Arboles tropicales de México, Manual para la identificación de las principales especies. UNAM-Fondo de Cultura Económica. México. 523 p.

Pritchett, W. L. (1990). Suelos forestales, propiedades, conservación y mejoramiento. LIMUSA. Mexico, D. F. 634 p.

Rapid Eye. (2011). Cobertura del estado de Yucatán del 1 de enero al 30 de abril de 2011. Resolución espacial de 5 m y resolución radiométrica de 5 bandas.

Rapid Eye. (2011a). Cobertura del estado de Yucatán del 1 de mayo al 31 de diciembre de 2011. Resolución espacial de 5 m y resolución radiométrica de 5 bandas.

Rapid Eye. (2012). Cobertura del estado de Yucatán del 1 de enero al 30 de abril de 2012. Resolución espacial de 5 m y resolución radiométrica de 5 bandas.

Rapid Eye. (2012a). Cobertura del estado de Yucatán del 1 de mayo al 31 de diciembre de 2012. Resolución espacial de 5 m y resolución radiométrica de 5 bandas.

Red de Monitoreo y Políticas Públicas. (2006). Nota Informativa No. 9.

Ritter, D. F., R. Craig K. y J. R. Miller. (1995). Process Geomorphology. McGraw Hill. New York, USA. 546 p. Romahn de la V., C. F., H. Ramirez M. y J. L. Treviño G. (1994). Dendrometría. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México. 354 p.

Rzedowski, J. (1994). Vegetación de México. Limusa. 6ª Impresión. México, 425 p.

SAGARPA. (2002). *Anuario Estadístico de la Producción Agrícola de los Estados Unidos Mexicanos, 2001*. México, D.F.

SAGARPA. (2005). Centro de Estadística Agropecuaria (C.E.A). Sistema de Información Agropecuaria de Consulta, (SIACON) Versión 1.1. Consulta en internet.

SAGARPA - CONAPESCA. (2009). *Anuario Estadístico de Acuacultura y Pesca, 2008*. Yucatán, México.

SAGARPA. (2009a). Sistema de Información Agropecuaria de Consulta, 1980-2008 (SIACON). México, DF.

SARH. (1985). Inventario Forestal del Estado de Yucatán. Publicación Especial No. 55. Secretaria de Agricultura y Recursos Hidráulicos, Subsecretaría Forestal, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales. México, D. F. 92 p. y anexos.

SARH. (1992). Inventario Forestal Nacional de Gran Visión. Subsecretaria Forestal. SARH. México. 53 p.

SARH. (1994). *Compendio Estadístico de la Producción Forestal, 1989-1993*. México, DF.

SARH. (1994a). Inventario Nacional Periódico, Memoria Nacional. Subsecretaria Forestal y de Fauna Silvestre, SARH, México. 81 p.

SEDESOL, CONAVI. (2008). *Estadísticas de Vivienda*. En: www.conavi.gob.mx.

SEMARNAT. (2002). Inventarios forestales y tasas de deforestación. [En línea]. Disponible en: http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe-04/02-vegetacion/recuadros/c_rec3_02.htm

SEMARNAT. (2005). Informe de la situación del medio ambiente en México. Compendio de estadísticas ambientales. Edición 2005.

SEMARNAT (2013). Anuario Estadístico de la Producción Forestal 2012. México, D.F. 232 p.

Toledo V. M. (1988). La diversidad biológica de México. *Ciencia y Desarrollo* 14(81):17-30.

Velasco, B. E.; H. Ramírez M., F. Moreno S. y A. de la Rosa V. (2003). Estimadores de razón para el Inventario Nacional Forestal de México. *Ciencia Forestal*, 28(94):23-43.

ING. JUAN JOSÉ GUERRA ABUD
Secretario de Medio Ambiente y Recursos Naturales

COMISIÓN NACIONAL FORESTAL

ING. JORGE RESCALA PÉREZ
Director General

ING. ARTURO SALVADOR BELTRÁN RETIS
Director General Adjunto

DR. ENRIQUE SERRANO GÁLVEZ
Coordinador General de Planeación e Información

ING. RAÚL RODRÍGUEZ FRANCO
Gerente de Inventario Forestal y Geomática

C. LUCIA GUADALUPE CANTO LARA
Gerente Estatal de la CONAFOR en Yucatán

MTRO. ROLANDO ZAPATA BELLO
Gobernador del Estado de Yucatán

Se terminó de imprimir en agosto 2014 con un tiraje
de 1,000 ejemplares en los talleres gráficos de
Prometeo Editores, S.A. de C.V.
Libertad 1457, Col. Americana, Guadalajara, Jalisco.