



## Monitoreo de incendios en la Reserva de Biosfera Maya para la temporada 2020

Petén, Guatemala, 2020



Con la asistencia de



Con el apoyo de



Por encargo de:



de la República Federal de Alemania

Proyecto “Fomento del monitoreo de biodiversidad y cambio climático en la región Selva Maya”, el que forma parte de la Iniciativa Internacional de Protección del Clima (IKI). El Ministerio Federal de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza y Seguridad Nuclear (BMU) apoya la iniciativa sobre la base de una resolución del Parlamento Alemán”



Proyecto Protección de Recursos Naturales de la Selva Maya del KfW (Banco de Desarrollo Alemán), implementado por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN)

Este informe es posible gracias al apoyo del pueblo de Estados Unidos a través de su Agencia para el Desarrollo Internacional (USAID). El contenido de este informe es responsabilidad de CONAP y WCS y no necesariamente refleja las opiniones de USAID o del gobierno de los Estados Unidos de América.

## Tabla de contenidos

<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
<b>2. MÉTODOS</b> .....	<b>2</b>
2.1. MONITOREO DE PUNTOS DE CALOR .....	2
2.2. MONITOREO DEL CLIMA.....	2
2.3. CICATRICES DE FUEGO .....	2
<b>3. RESULTADOS</b> .....	<b>3</b>
3.1. MONITOREO DE PUNTOS DE CALOR .....	3
3.2. MONITOREO DEL CLIMA.....	5
3.3. CICATRICES DE FUEGO .....	6
<b>4. CONCLUSIONES</b> .....	<b>9</b>
<b>5. BIBLIOGRAFIA</b> .....	<b>9</b>

## Listado de tablas

<b>TABLA 01. PUNTOS DE CALOR POR TEMPORADA EN EL PERIODO 2010-2020 POR UNIDAD DE MANEJO EN LA RBM</b> .....	<b>4</b>
<b>TABLA 02. SENSORES Y FECHAS DE DATOS DE LAS IMÁGENES USADAS PARA LA EVALUACIÓN DE CICATRIZ DE FUEGO EN LA TEMPORADA 2020</b> .....	<b>6</b>
<b>TABLA 03. ÁREAS ESTIMADAS DE CICATRIZ DE FUEGO EN BOSQUES, HUMEDALES Y SABANAS EN LA RBM, 2016-2020</b> .....	<b>7</b>

## Listado de figuras

<b>FIGURA 01. PUNTOS DE CALOR DE MODIS EN LA TEMPORADA DE INCENDIOS 2020 (01 DE ENERO A 31 DE MAYO) EN LA RBM</b> .....	<b>3</b>
<b>FIGURA 02. PRECIPITACIÓN ACUMULADA PROMEDIO EN LAS ESTACIONES DEL INSIVUMEH (BETHEL, CHACHACLUN, FLORES, MACTUN, TIKAL, EL PORVENIR Y CHIXOY) ENTRE EL 01 DE ENERO Y EL 31 DE MAYO DE LOS AÑOS ENTRE 2003 Y 2020</b> .....	<b>5</b>
<b>FIGURA 03. COMPARACIÓN ENTRE TEMPERATURA MÁXIMA PROMEDIO 2003-2019 Y TEMPERATURA MÁXIMA EN 2020 ENTRE EL 01 DE ENERO Y 31 DE MAYO, ESTACIONES DE INSIVUMEH EN PETÉN</b> .....	<b>6</b>
<b>FIGURA 04. CICATRIZ DE FUEGO ESTIMADA PARA LA TEMPORADA 2020</b> .....	<b>7</b>

## 1. Introducción

Este documento resume los resultados del monitoreo de incendios para la temporada 2020 en la Reserva de Biosfera Maya (RBM). El objetivo principal de este documento es el de generar información sobre la cual basar decisiones de manejo en la RBM. Se ha mantenido consistencia metodológica con evaluaciones anteriores que se han realizado para temporadas pasadas.

Los tres resultados principales a reportar en este documento son los siguientes:

- El estimado de puntos de calor de MODIS para la temporada 2020 es de 2560.
- La temporada 2020 estuvo marcada por condiciones de clima adversas que incluyeron un valor de precipitación más bajo que el promedio histórico así como temperaturas que alcanzaron valores muy superiores al promedio. Estas dos situaciones ocurrieron simultáneamente durante lo que fue el periodo más crítico de la temporada, entre el 15 de Abril y el 15 de Mayo.
- Se estimó que la extensión de cicatriz de fuego, derivada del análisis de datos de sensores remotos de mediana resolución fue de 60387 ha de bosque, 44028 ha de humedales y sabanas, lo que en conjunto representa una afectación de 104415 ha.

Este trabajo fue realizado por el Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP) y la Wildlife Conservation Society (WCS) con el apoyo del Proyecto de Biodiversidad de USAID, el Proyecto Fomento del Monitoreo de Biodiversidad y Cambio Climático de Cooperación Alemana al Desarrollo Sostenible (GIZ) y el Proyecto Protección de Recursos Naturales de la Selva Maya del KfW (Banco de Desarrollo Alemán), implementado por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN).

## 2. Métodos

### 2.1. Monitoreo de puntos de calor

Datos de puntos de calor fueron obtenidos del sitio web del Land, Atmosphere Near real-time Capability for EOS (LANCE) system operado por NASA/GSFC/Earth Science Data and Information System (ESDIS) con fondos de NASA/HQ<sup>1</sup>. Los datos de puntos de calor son procesados usando el algoritmo estándar MOD14/MYD14 Fire and Thermal Anomalies que es descrito en detalle por Giglio et al (2003). Los datos son procesados directamente en las fuentes consultadas y luego son incorporados a una base de datos de puntos de calor que cubre el territorio de Guatemala.

La base de datos compilada es usada entonces para generar productos diversos usados para monitoreo en tiempo casi real (durante el transcurso de la temporada de incendios) y al final de la temporada para sintetizar lo que ocurrió durante la misma y compararla con temporadas previas. Estos productos incluyen mapas, gráficos, animaciones, entre otros. El producto principal y objeto de comparación interanual son las estadísticas de número de ocurrencias de puntos de calor por unidad de manejo por temporada. Para las comparaciones hechas en este informe se usa como temporada el periodo que ocurre entre el 01 de Enero y el 31 de Mayo de cada año.

### 2.2. Monitoreo del clima

Datos de Índice Oceánico del Niño (ONI) son obtenidos del Climate Prediction Center de NOAA<sup>2</sup> y una base de datos histórica de comportamiento de ONI se actualiza periódicamente, pero principalmente antes del inicio de la temporada de incendios (Noviembre - Febrero) con el propósito de determinar la ocurrencia de eventos del Niño, la Niña o la prevalencia de condiciones neutrales. Esta información es usada como un factor de influencia en la severidad de la temporada de incendios. La presencia de eventos del Niño en el pasado ha coincidido con temporadas de incendios muy severas (principalmente 1998, 2003 y 2005) dada la influencia que estos eventos parecen tener sobre la precipitación durante los meses de temporada seca.

Registros de observaciones de estaciones meteorológicas son obtenidos del Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología (INSIVUMEH) mediante los cuales se analiza principalmente la precipitación y su comportamiento en los meses previos y durante la temporada de incendios. Los registros son convertidos en gráficos sintéticos que permiten visualizar el comportamiento acumulativo de la precipitación y comparar este comportamiento con lo ocurrido en las temporadas pasadas de incendios.

Como complemento se usan también datos de estimados de precipitación en tiempo casi real derivados de Climate Hazards Group InfraRed Precipitation with Station data (CHIRPS)<sup>3</sup>

### 2.3. Cicatrices de fuego

Cicatrices de fuego fueron producidas usando imágenes de Landsat 8 y Sentinel 2 como insumos primarios. Las imágenes más apropiadas para el análisis son seleccionadas usando los criterios de ausencia de nubes y cercanía a la fecha final típica de la temporada de incendios (entre Abril y Junio). Las imágenes seleccionadas son enmascaradas para analizar solo el área de interés y luego se efectúa una clasificación no supervisada con el algoritmo Isodata para producir 25 clases. Usando interpretación visual las imágenes son reclasificadas bajo el siguiente esquema:

- Quemado puro (sin píxeles confusos)
- No quemado puro (sin píxeles confusos)
- Mezcla 1, 2, . . . n (clases donde áreas quemadas y no quemadas se mezclaron)

---

<sup>1</sup> MODIS Active Fire Detections extracted from MCD14ML distributed by NASA FIRMS Available on-line [<https://earthdata.nasa.gov/active-fire-data>]

<sup>2</sup> [http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis\\_monitoring/enso\\_advisory/](http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis_monitoring/enso_advisory/)

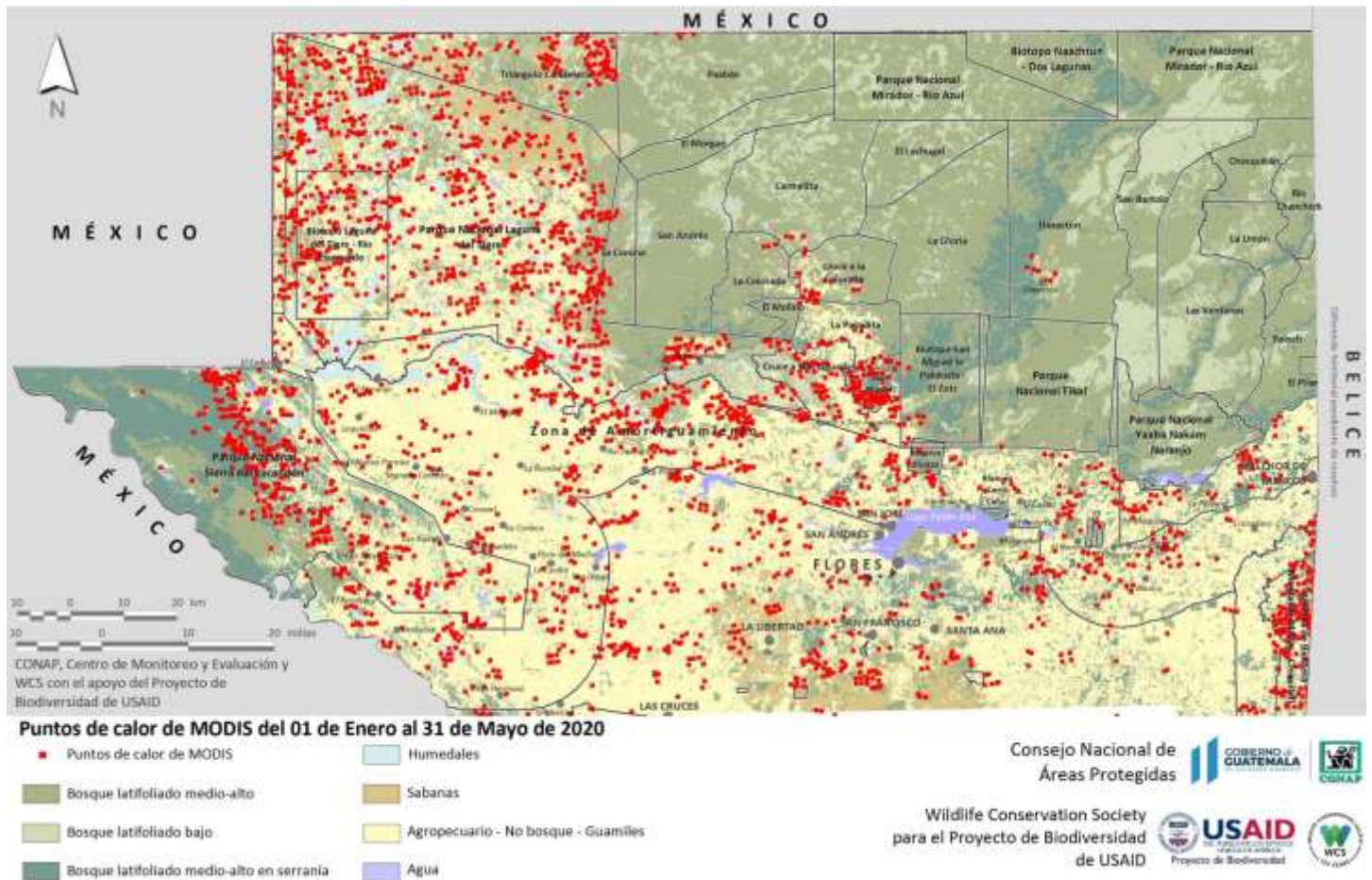
<sup>3</sup> <http://chg.geog.ucsb.edu/data/chirps/>

Las imágenes reclasificadas resultantes se filtran para eliminar áreas contiguas de 4 o menos píxeles y se vectorizan para que con los vectores resultantes se haga una edición manual que separe lo que visualmente se considere áreas quemadas de aquellas que no lo sean. Los vectores corregidos son vueltos a convertir a raster con dos únicas clases, quemado y no quemado. Dado que en algunos casos se usa más de una fecha de imagen, por álgebra de mapas se crea una capa de incendios (de fechas 1, 2 . . . n) y ésta también se reclasifica a valores de 1 y 0 y luego mosaicos de imágenes vecinas. El resultado se sobrepone en la capa más reciente de uso del suelo disponible (idealmente de la misma fecha que la capa de fuego) y se diferencian las áreas afectadas por fuego en: a) bosques, b) humedales y sabanas y c) áreas agropecuarias. La capa final es usada para calcular estadísticas de áreas afectadas por unidad de manejo, crear cartografía y evaluar recurrencia con capas de cicatrices de fuego de años pasados.

### 3. Resultados

#### 3.1. Monitoreo de puntos de calor

El estimado de puntos de calor para la temporada 2020 es de 2560 puntos entre el 01 de Enero y el 31 de Mayo. Como punto de comparación, los valores registrados en los 5 años previos a 2020 son 2015 = 1867, 2016 = 2454, 2017 = 2238, 2018 = 1294 y 2019 = 2355. La figura 01 muestra el acumulado de puntos de calor entre el 01 de Enero y el 31 de Mayo de 2020 en la RBM.



**Figura 01. Puntos de calor de MODIS en la temporada de incendios 2020 (01 de Enero a 31 de Mayo) en la RBM**

Las unidades de manejo con más puntos de calor registrados fueron Parque Nacional Laguna del Tigre (783), Zona de Amortiguamiento (703), Parque Nacional Sierra del Lacandón (401), Zona de Uso Múltiple no Concesionada Triángulo Candelaria (153), Biotopo Protegido Laguna del Tigre - Río Escondido (147), Concesión Comunitaria (cancelada/rescindida/suspendida) San Miguel la Palotada (85) y Área de Manejo Especial Cruce a Dos Aguadas (71).

La tabla 01 muestra los estimados de puntos de calor por temporada entre 2010-2020 y por unidad de manejo de la RBM.

**Tabla 01. Puntos de calor por temporada en el periodo 2010-2020 por unidad de manejo en la RBM**

Código	Unidad de manejo	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
PRM01	Parques Regionales Municipales	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
RNP01	Reservas Naturales Privadas	0	0	1	0	0	0	3	4	0	3	1
ZAM01	Zona de Amortiguamiento	757	902	658	1121	406	659	850	802	449	755	703
ZNE01	Biotopo Protegido Cerro Cahuí	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ZNE02	Biotopo Protegido Dos Lagunas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ZNE03	Biotopo Protegido San Miguel la Palotada	3	7	1	4	0	1	2	0	1	0	7
ZNE04	Área Cultural El Pilar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ZNE05	Parque Nacional Mirador - Río Azul	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0
ZNE06	Parque Nacional Tikal	0	1	0	1	0	0	1	0	0	2	1
ZNE07	Parque Nacional Yaxhá - Nakum - Naranjo	4	10	2	6	1	3	3	4	0	4	0
ZNE08a	Reserva Comunitaria Indígena Bio Itzá (San Miguel la Palotada)	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
ZNE08b	Reserva Comunitaria Indígena Bio Itzá (ZUM)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ZNE08c	Reserva Comunitaria Indígena Bio Itzá (ZAM)	0	1	1	1	1	2	1	0	0	1	5
ZNW01	Biotopo Protegido Laguna del Tigre - Río Escondido	178	102	105	121	79	125	142	153	86	209	147
ZNW02	Parque Nacional Laguna del Tigre	748	473	381	788	306	557	817	581	387	605	783
ZNW03	Parque Nacional Sierra del Lacandón	182	300	215	455	151	143	219	320	140	381	401
ZUMC01	Concesión Comunitaria Carmelita	1	3	0	3	0	0	0	6	1	0	4
ZUMC02	Concesión Comunitaria Chosquitán (Laborantes del Bosque)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ZUMC03	Concesión Comunitaria Cruce a la Colorada	9	24	1	18	13	7	17	16	15	18	18
ZUMC04	Concesión Comunitaria (cancelada/rescindida/suspendida) La Colorada	3	9	1	7	3	7	9	5	3	15	4
ZUMC05	Concesión Comunitaria (cancelada/rescindida/suspendida) La Pasadita	28	50	32	44	15	22	31	25	21	32	18
ZUMC06	Concesión Comunitaria La Unión (Custodios de la Selva)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ZUMC07	Concesión Comunitaria Las Ventanas (Árbol Verde)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ZUMC08	Concesión Comunitaria Río Chanchich (Impulsores Suchitecos)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ZUMC09	Concesión Comunitaria San Andrés (AFISAP)	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0
ZUMC10	Concesión Comunitaria (cancelada/rescindida/suspendida) San Miguel la Palotada	4	35	3	6	5	8	18	8	5	17	85
ZUMC11	Concesión Comunitaria Uaxactún (OMYC)	6	6	8	3	7	6	3	1	3	9	7
ZUMC12	Concesión Comunitaria Yaloch (El Esfuerzo)	0	2	1	1	0	1	3	0	1	0	0
ZUMC13	Concesión Industrial La Gloria (Baren)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ZUMC14	Concesión Industrial Paxban	1	3	2	2	2	5	3	1	3	2	5
ZUMNC01	Zona de Uso Múltiple no Concesionada El Lechugal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ZUMNC02a	Área de Manejo Especial Laguna del Tigre - Sierra del Lacandón	13	24	33	24	7	5	7	12	7	7	6
ZUMNC02b	Área de Uso Especial El Ceibo	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1
ZUMNC03a	Zona de Uso Múltiple no Concesionada La Corona	0	1	0	1	0	0	0	3	1	0	18
ZUMNC03b	Zona de Uso Múltiple no Concesionada El Morgan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ZUMNC04	Zona de Uso Múltiple no Concesionada San Bartolo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ZUMNC05	Área de Manejo Especial Cruce a Dos Aguadas	23	78	38	51	36	43	54	44	45	74	71
ZUMNC06	Área de Manejo Especial Santa Rosita	32	30	27	29	5	22	16	23	4	15	10
ZUMNC07	Zona de Uso Múltiple no Concesionada Frontera Chanchich	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ZUMNC08a	Área de Recuperación y Uso Sostenible Ruta a Melchor de Mencos	83	104	56	127	28	111	95	79	56	66	61
ZUMNC08b	Área Urbana Melchor de Mencos	0	0	1	0	0	2	1	0	0	0	2
ZUMNC09a	Área de Manejo Especial de Límites Corozal	0	0	2	1	0	0	1	1	0	0	1
ZUMNC09b	Área de Manejo Especial de Límites Tikal - El Zotz	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0
ZUMNC09c	Área de Manejo Especial de Límites Yaxhá - Tikal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ZUMNC10	Zona de Uso Múltiple no Concesionada Triángulo Candelaria	79	77	67	104	39	89	105	93	39	89	153
ZUMNC11	Área de Recuperación Oeste de PNLT	16	16	25	25	27	46	51	53	26	46	47
ZUMNC12	Zona de Uso Múltiple no Concesionada El Molino	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	1
	<b>Total</b>	<b>2173</b>	<b>2259</b>	<b>1661</b>	<b>2948</b>	<b>1131</b>	<b>1867</b>	<b>2454</b>	<b>2238</b>	<b>1294</b>	<b>2355</b>	<b>2560</b>

### 3.2. Monitoreo del clima

Usando datos del INSIVUMEH para siete estaciones dentro del área de influencia del Departamento de Petén (Bethel, Chachaclun, Flores, Mactun, Tikal, El Porvenir y Chixoy) fue compilada conjunto de datos que permitió evaluar comparativamente el comportamiento de la acumulación de la precipitación entre el 01 de Enero y el 31 de Mayo de la temporada 2020. El valor promedio de precipitación de las estaciones para las que se contó con datos en 2020 estuvo por debajo del valor promedio para los años entre 2003 y 2018 durante la parte más crítica de la temporada de este año, que aproximadamente correspondió a 15 de Abril a 15 de Mayo. La figura 02 muestra las curvas de precipitación acumulada para el periodo en discusión.

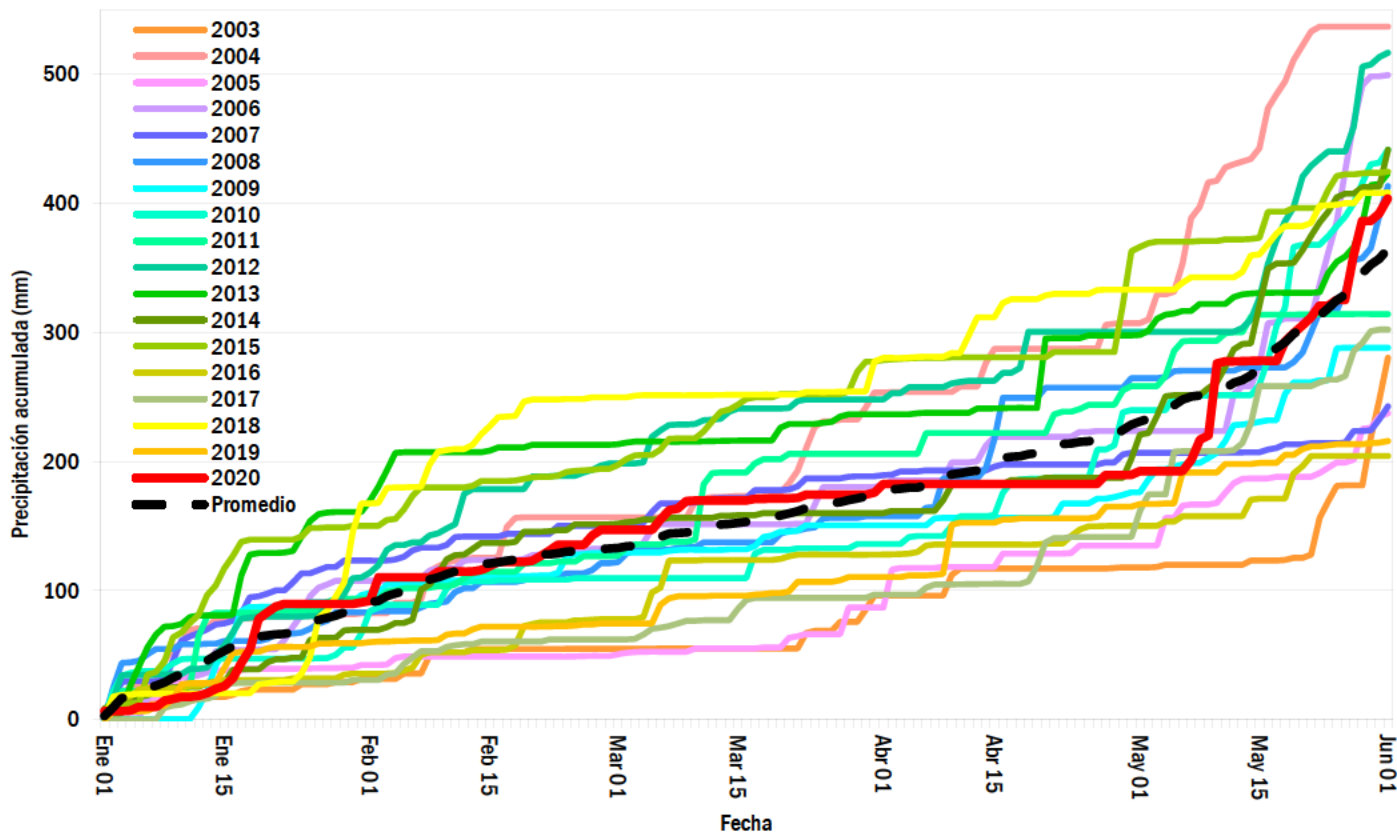


Figura 02. Precipitación acumulada promedio en las estaciones del INSIVUMEH (Bethel, Chachaclun, Flores, Mactun, Tikal, El Porvenir y Chixoy) entre el 01 de Enero y el 31 de Mayo de los años entre 2003 y 2020

La Figura 03 compara los valores de temperatura máxima registrados en el 2020 (entre el 01 de Enero y el 31 de Mayo) contra los valores promedio de los años 2003-2019. De esta comparación se estableció que el año 2020 fue el segundo con el valor de temperatura máxima más alto del periodo 2003-2020 y que el valor promedio de temperatura máxima en el año 2020 estuvo 1.3°C por encima del valor promedio de temperatura máxima 2003-2019. Adicionalmente pudo determinarse que en el 2020 la temperatura máxima superó el valor de 40°C en 5 días y que los valores de temperatura máxima estuvieron 5°C por encima del valor promedio 2003-2020 en 6 días, todos ellos durante lo que definimos como el periodo crítico de la temporada. Finalmente, en la temporada 2020, el valor de temperatura máxima en 2020 fue superior al del promedio 2003-2020 en 112 días o el 74% de los días en el periodo y durante un periodo de 46 días consecutivos (12 de Marzo a 26 de Abril) el valor de temperatura máxima de 2020 fue superior al del promedio 2003-2019 con una diferencia de 2.6°C y un valor de hasta 6°C por encima del valor promedio.



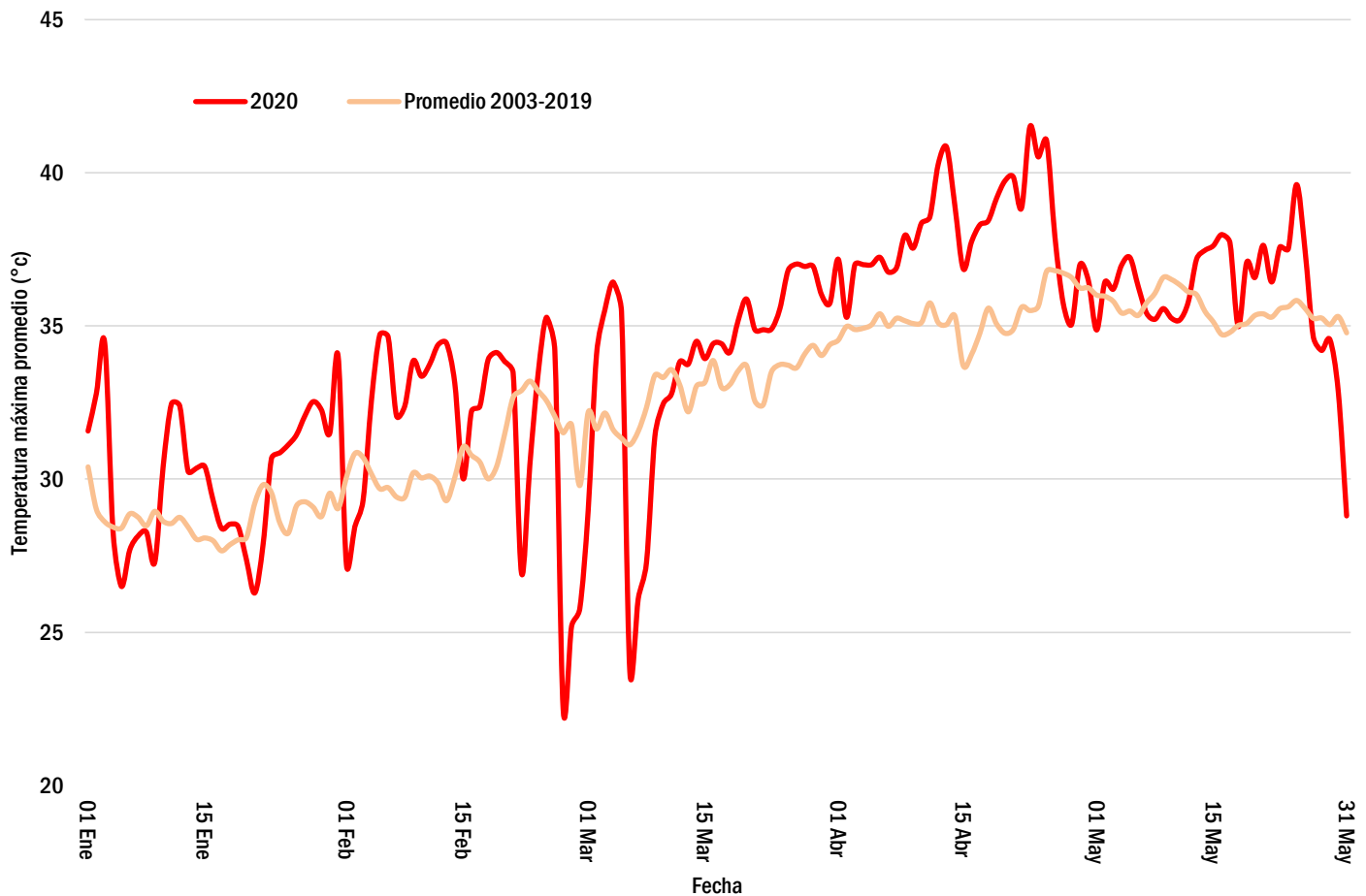


Figura 03. Comparación entre temperatura máxima promedio 2003-2019 y temperatura máxima en 2020 entre el 01 de Enero y 31 de Mayo, estaciones de INSIVUMEH en Petén

### 3.3. Cicatrices de fuego

Fue estimada la extensión de la cicatriz de fuego para la temporada 2020 usando datos de Landsat 8 y Sentinel 2. Las áreas afectadas por el fuego fueron estimadas para cada fecha e imagen usada y luego integradas en una sola capa continua usando álgebra de mapas. Las imágenes usadas se listan en la tabla 02.

Tabla 02. Sensores y fechas de datos de las imágenes usadas para la evaluación de cicatriz de fuego en la temporada 2020

Sensor	Fecha	Sensor	Fecha
Sentinel 2B	04 de Abril de 2020	Landsat 8	27 de Mayo de 2020
Sentinel 2A	12 de Abril de 2020	Sentinel 2A	08 de Junio de 2020
Sentinel 2B	24 de Mayo de 2020	Sentinel 2A	21 de Julio de 2020

La figura 03 muestra la síntesis de resultados de la estimación de la extensión de la cicatriz de fuego.

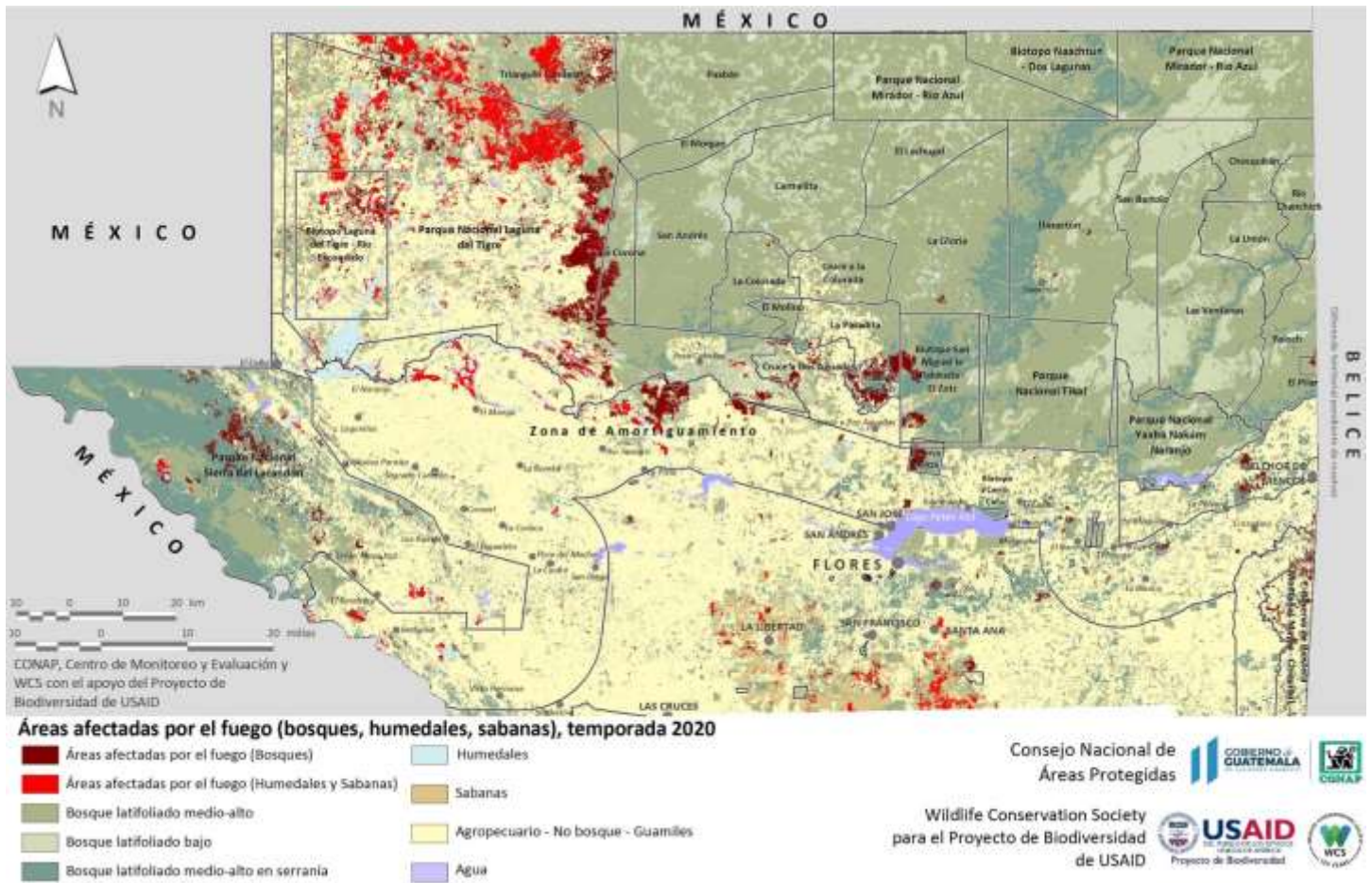


Figura 04. Cicatriz de fuego estimada para la temporada 2020

Se estimó que la extensión de cicatriz de fuego, derivada del análisis de datos de sensores remotos de mediana resolución fue de 60387 ha de bosque, 44028 ha de humedales y sabanas, lo que en conjunto representa una afectación de 104415 ha. Las unidades de manejo más afectadas fueron Parque Nacional Laguna del Tigre (47185 ha), Zona de Amorgiguamiento (14396 ha), Zona de Uso Múltiple no Concesionada Triángulo Candelaria (13930 ha), Parque Nacional Sierra del Lacandón (9157 ha), Biotopo Protegido Laguna del Tigre - Río Escondido (6008 ha) y la Concesión Comunitaria (cancelada/rescindida/suspendida) San Miguel la Palotada (3073 ha). La suma de área afectada en las unidades de manejo mencionadas representa el 90% del total de área afectado por el fuego. Detalles de áreas afectadas por el fuego por unidad de manejo se muestran en la tabla 03.

Tabla 03. Áreas estimadas de cicatriz de fuego en bosques, humedales y sabanas en la RBM, 2016-2020

Código	Unidad de manejo	2016			2017			2018			2019			2020			
		B (ha)	HS (ha)	T (ha)	B (ha)	HS (ha)	T (ha)	B (ha)	HS (ha)	T (ha)	B (ha)	HS (ha)	T (ha)	B (ha)	HS (ha)	T (ha)	
PRM01	Parques Regionales Municipales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RNP01	Reservas Naturales Privadas	25	0	25	8	4	12	1	0	2	178	0	178	31	0	31	
ZAM01	Zona de Amortiguamiento	4239	2905	7145	1430	1469	2899	965	1746	2711	8611	6311	14922	9072	5325	14396	
ZNE01	Biotopo Protegido Cerro Cahú	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
ZNE02	Biotopo Protegido Dos Lagunas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
ZNE03	Biotopo Protegido San Miguel la Palotada	294	5	299	25	0	25	6	0	6	508	0	509	1666	6	1672	
ZNE04	Área Cultural El Pilar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	179	0	179	
ZNE05	Parque Nacional Mirador - Río Azul	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	0	24	
ZNE06	Parque Nacional Tikal	122	0	122	3	0	3	0	0	0	12	6	18	0	0	0	
ZNE07	Parque Nacional Yaxhá - Nakum - Naranjo	64	77	141	27	4	31	1	1	3	87	39	126	11	13	25	

Código	Unidad de manejo	2016			2017			2018			2019			2020		
		B (ha)	HS (ha)	T (ha)	B (ha)	HS (ha)	T (ha)	B (ha)	HS (ha)	T (ha)	B (ha)	HS (ha)	T (ha)	B (ha)	HS (ha)	T (ha)
ZNE08a	Reserva Comunitaria Indígena Bio Itzá (San Miguel la Palotada)	0	0	0	6	0	6	0	0	0	6	0	6	0	0	0
ZNE08b	Reserva Comunitaria Indígena Bio Itzá (ZUM)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34	0	34	87	0	87
ZNE08c	Reserva Comunitaria Indígena Bio Itzá (ZAM)	12	0	12	0	0	0	0	0	0	194	0	194	936	0	936
ZNW01	Biotopo Protegido Laguna del Tigre - Río Escondido	2004	3037	5041	579	1527	2106	480	1809	2289	1670	2630	4300	3136	2872	6008
ZNW02	Parque Nacional Laguna del Tigre	17443	27420	44862	5223	14276	19499	1842	8804	10645	7423	12643	20066	22082	25104	47185
ZNW03	Parque Nacional Sierra del Lacandón	755	724	1479	1053	925	1978	407	604	1011	10661	1453	12113	7910	1248	9157
ZUMC01	Concesión Comunitaria Carmelita	47	5	52	2	0	2	2	0	2	15	0	15	15	3	18
ZUMC02	Concesión Comunitaria Chosquitán (Laborantes del Bosque)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ZUMC03	Concesión Comunitaria Cruce a la Colorada	709	24	733	51	1	51	15	6	21	558	24	582	118	5	123
ZUMC04	Concesión Comunitaria (cancelada/rescindida/suspendida) La Colorada	817	13	830	6	1	6	5	1	6	899	3	902	57	14	70
ZUMC05	Concesión Comunitaria (cancelada/rescindida/suspendida) La Pasadita	2730	70	2800	23	0	23	28	4	32	593	50	643	849	30	879
ZUMC06	Concesión Comunitaria La Unión (Custodios de la Selva)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ZUMC07	Concesión Comunitaria Las Ventanas (Árbol Verde)	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ZUMC08	Concesión Comunitaria Río Chanchich (Impulsores Suchitecos)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ZUMC09	Concesión Comunitaria San Andrés (AFISAP)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ZUMC10	Concesión Comunitaria (cancelada/rescindida/suspendida) San Miguel la Palotada	3127	0	3127	19	0	19	9	0	9	439	0	439	3071	3	3073
ZUMC11	Concesión Comunitaria Uaxactún (OMYC)	27	3	30	7	0	7	0	0	0	0	0	0	191	0	191
ZUMC12	Concesión Comunitaria Yaloch (El Esfuerzo)	0	0	0	9	0	9	0	0	0	0	0	0	109	0	109
ZUMC13	Concesión Industrial La Gloria (Baren)	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	96	6	102
ZUMC14	Concesión Industrial Paxban	41	7	49	15	1	16	2	2	5	27	7	35	65	10	74
ZUMNC01	Zona de Uso Múltiple no Concesionada El Lechugal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ZUMNC02a	Área de Manejo Especial Laguna del Tigre - Sierra del Lacandón	32	58	90	8	15	23	8	40	49	86	32	118	46	72	118
ZUMNC02b	Área de Uso Especial El Ceibo	1	2	3	1	4	5	1	3	4	4	0	5	0	1	1
ZUMNC03a	Zona de Uso Múltiple no Concesionada La Corona	0	0	0	349	2	351	0	0	0	16	0	16	2238	25	2263
ZUMNC03b	Zona de Uso Múltiple no Concesionada El Morgan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ZUMNC04	Zona de Uso Múltiple no Concesionada San Bartolo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ZUMNC05	Área de Manejo Especial Cruce a Dos Aguadas	1755	34	1789	53	4	57	88	9	97	1266	57	1322	1638	19	1657
ZUMNC06	Área de Manejo Especial Santa Rosita	228	72	300	20	19	38	42	74	116	371	213	585	36	177	213
ZUMNC07	Zona de Uso Múltiple no Concesionada Frontera Chanchich	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ZUMNC08a	Área de Recuperación y Uso Sostenible Ruta a Melchor de Mencos	218	0	218	98	11	109	82	16	98	414	27	441	1399	4	1403
ZUMNC08b	Área Urbana Melchor de Mencos	1	0	1	0	0	0	0	0	0	3	0	3	7	0	7

Código	Unidad de manejo	2016			2017			2018			2019			2020		
		B (ha)	HS (ha)	T (ha)	B (ha)	HS (ha)	T (ha)	B (ha)	HS (ha)	T (ha)	B (ha)	HS (ha)	T (ha)	B (ha)	HS (ha)	T (ha)
ZUMNC09a	Área de Manejo Especial de Límites Corozal	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1
ZUMNC09b	Área de Manejo Especial de Límites Tikal - El Zotz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
ZUMNC09c	Área de Manejo Especial de Límites Yaxhá - Tikal	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ZUMNC10	Zona de Uso Múltiple no Concesionada Triángulo Candelaria	7534	8469	16004	1133	6323	7455	140	3100	3240	1480	5743	7223	4920	9010	13930
ZUMNC11	Área de Recuperación Oeste de PNLT	288	62	349	193	53	246	50	41	92	297	48	345	333	82	415
ZUMNC12	Zona de Uso Múltiple no Concesionada El Molino	229	0	229	1	0	1	0	0	0	415	0	415	63	0	63
Total		42748	42986	85733	10345	24637	34981	4176	16260	20436	36270	29286	65556	60387	44028	104415

## 4. CONCLUSIONES

- El estimado de puntos de calor de MODIS para la temporada 2020 es de 2560, el valor más alto comparado contra los 5 años previos en los que se registraron 2015 = 1867, 2016 = 2454, 2017 = 2238, 2018 = 1294 y 2019 = 2355.
- Las unidades de manejo con más puntos de calor registrados fueron Parque Nacional Laguna del Tigre (783), Zona de Amortiguamiento (703), Parque Nacional Sierra del Lacandón (401), Zona de Uso Múltiple no Concesionada Triángulo Candelaria (153), Biotopo Protegido Laguna del Tigre - Río Escondido (147), Concesión Comunitaria (cancelada/rescindida/suspendida) San Miguel la Palotada (85) y Área de Manejo Especial Cruce a Dos Aguadas (71).
- La temporada 2020 estuvo marcada por condiciones de clima adversas que incluyeron un valor de precipitación más bajo que el promedio histórico así como temperaturas que alcanzaron valores muy superiores al promedio. Estas dos situaciones ocurrieron simultáneamente durante lo que fue el periodo más crítico de la temporada, entre el 15 de Abril y el 15 de Mayo.
- Se estimó que la extensión de cicatriz de fuego, derivada del análisis de datos de sensores remotos de mediana resolución fue de 60387 ha de bosque, 44028 ha de humedales y sabanas, lo que en conjunto representa una afectación de 104415 ha.
- Las unidades de manejo más afectadas fueron Parque Nacional Laguna del Tigre (47185 ha), Zona de Amortiguamiento (14396 ha), Zona de Uso Múltiple no Concesionada Triángulo Candelaria (13930 ha), Parque Nacional Sierra del Lacandón (9157 ha), Biotopo Protegido Laguna del Tigre - Río Escondido (6008 ha) y la Concesión Comunitaria (cancelada/rescindida/suspendida) San Miguel la Palotada (3073 ha).

## 5. BIBLIOGRAFIA

CONAP-WCS. 2012. Apoyo al desarrollo de una línea base para la región subnacional de Tierras Bajas del Norte de Guatemala. Wildlife Conservation Society, Consejo Nacional de Áreas Protegidas. 47 p.

Giglio, L., Desclotres, J., Justice, D., Kaufman, K. 2003. An Enhanced Contextual Fire Detection Algorithm for MODIS. Remote Sensing of Environment, 87 (273-282) ■