

# PLAN ESTATAL DE MANEJO DEL FUEGO EN EL ESTADO DE JALISCO

## Primera etapa



Secretaría de Medio Ambiente  
y Desarrollo Territorial

GOBIERNO DEL ESTADO DE JALISCO



TOMO IV

2018

## 2.2.4. PRODUCCIÓN FORESTAL

De manera general Jalisco tiene 8,013,700 de hectáreas de superficie total que representa el 4% de todo el país, de los cuales hay 31.10% de bosques, 24.60% de selvas, 9.04% de matorral, 9.36% de pastizal, 23.60% de cultivos y 2.30% de otros (Sosa, 2006). Por lo que el estado se encuentra en la posición número cinco de acuerdo a las cifras de la producción forestal nacional maderable del año 2011 y 2015, ya que aporta 5.9 % y 6.7% respectivamente de la producción nacional (Figura 400). Asimismo, este sector presenta una tendencia positiva pues la producción estatal de 2010 a 2011 se incrementó 14%, cifra que representa la mayor variación positiva reportada por alguna entidad en este periodo (SEMARNAT y CONAFOR, 2013). Para el año 2014 tuvo una producción maderable de 299,979 m<sup>3</sup>r y 412,958 m<sup>3</sup>r para el 2015 aumentando la producción (Cuadro 84) (SEMARNAT, 2016).

**Cuadro 84. Participación en la Producción Forestal Maderable 2015 (SEMARNAT, 2016).**

Producción maderable m <sup>3</sup> r			Variación %	Destino de la producción				
2014	2015	Participación		Aserrió	Celulosa	Chapa y triplay	Postes	Combustibles
299,979	412,958	6.70%	38	328,640	21,261	0	81	62,976

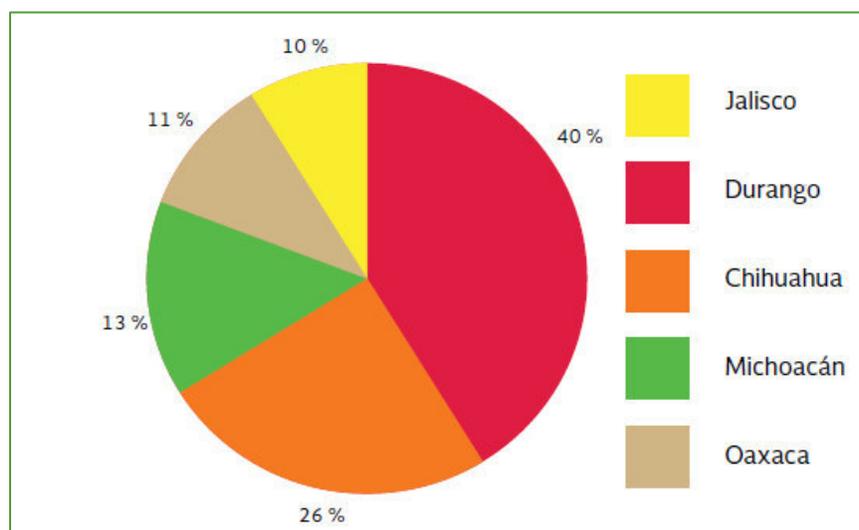


Figura 400. Entidades con mayor producción forestal (Tomado de: SEMARNAT y CONAFOR, 2013).

Con respecto al aprovechamiento de los productos forestales, la mayor cantidad de la producción es destinada al aserrío y celulosa, generalmente provienen del género *Pinus* (Figura 401) (SEMARNAT y CONAFOR, 2013).

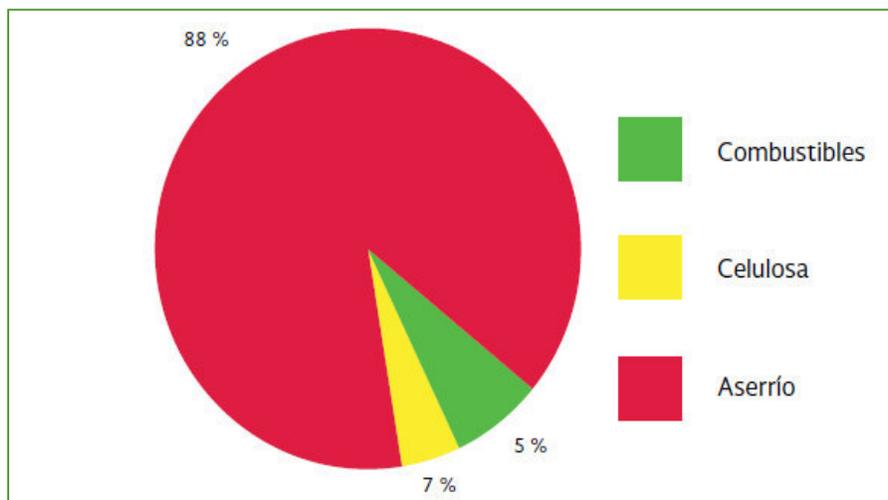


Figura 401. Industrialización de productos forestales (Tomado de: SEMARNAT y CONAFOR, 2013).

En Jalisco, se hace en mayor volumen la producción forestal maderable que la no maderable, ya que para la primera se produjo 412,958 m<sup>3</sup>r y la segunda 3,639 m<sup>3</sup>r para el año 2015, representando mayor valor económico la producción maderable (Cuadro 85).

**Cuadro 85. Producción forestal Maderable y No maderable por volumen y valor en Jalisco para el 2015 (SEMARNAT, 2016).**

Maderable		No maderable	
Volumen (m3r)	Valor	Volumen (ton)	Valor
412,958	299,573,779	3,639	12,512,041

### Producción forestal maderable

Las principales especies maderables o grupos de maderas que se aprovechan en el estado de Jalisco son: pino, oyamel, encino, otras hojosas y maderas tropicales. Las especies tropicales a su vez se dividen en corrientes tropicales y preciosas. En el primer grupo destacan las siguientes especies: habillo, parota, rosa morada, primavera, papelillo, barcino, capomo y árbol maría, empleadas para obtener madera aserrada para la fabricación de muebles (Figura 402). Este grupo se complementa con un número de especies consideradas como no comerciales que son utilizadas en construcciones rurales, en la fabricación de aperos de labranza, postería para lienzos, y otros usos domésticos. Por otra parte, las especies tropicales como el cedro rojo y la caoba, que, si bien no son muy abundantes, si cuentan con un excelente mercado en la carpintería fina (SEMARNAT y CONAFOR ,2013).

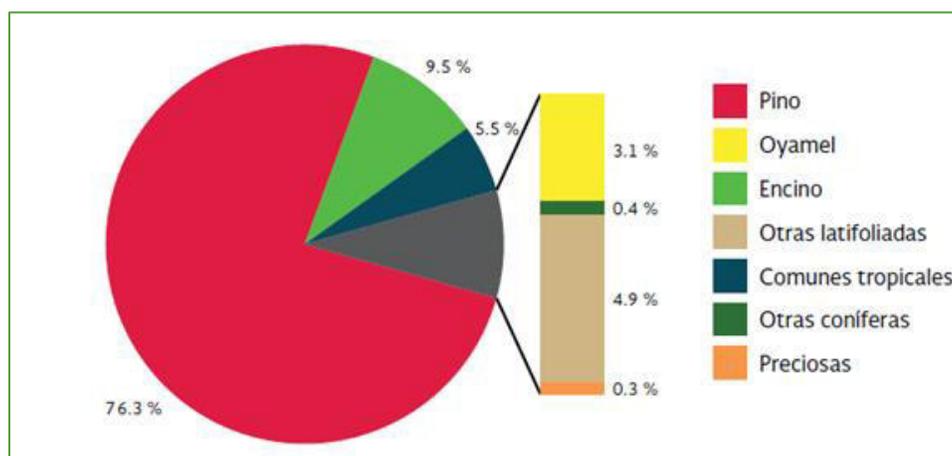


Figura 402. Principales grupos de especies maderables en el estado (Tomado de: SEMARNAT y CONAFOR, 2013).

Por otra parte, se observa que la mayor producción forestal maderable para el estado dentro del periodo de 2001 al 2015 fue en los años 2005, 2006 y 2007 con 488,216; 579,335 y 539,386 m<sup>3</sup>r respectivamente (Figura 403) (SEMARNAT, 2016).

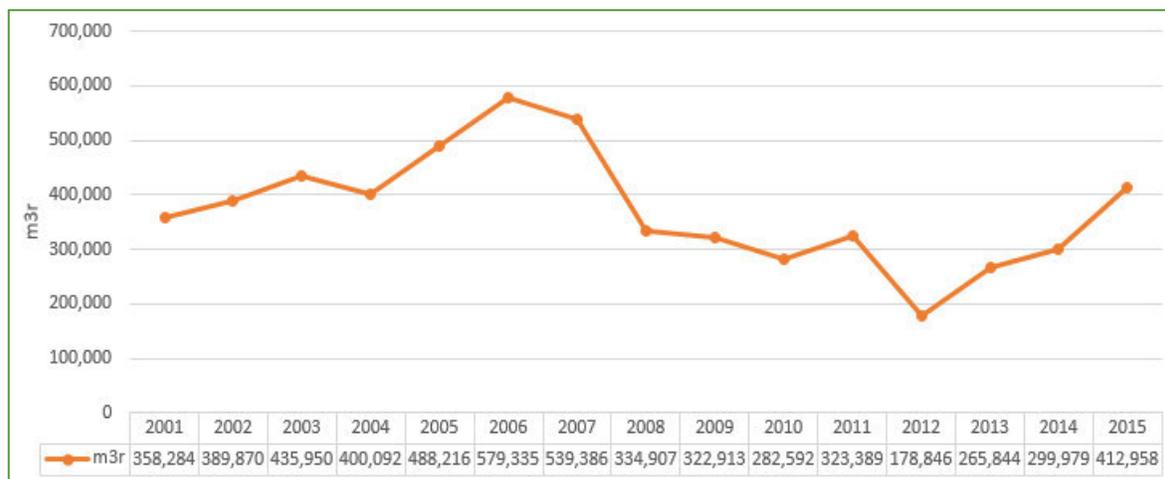


Figura 403. Producción forestal maderable durante el periodo de 2001 a 2015, que Jalisco aporta en volumen (SEMARNAT, 2016).

Jalisco produce más cantidad de productos del pino como son la escuadría, celulósicos y la leña. En segundo lugar, está el encino, teniendo una producción total de

9,732 m<sup>3</sup>r, para este caso el estado se encuentra entre los primeros con mayor participación en volumen de encino aportando 7.7% (SEMARNAT, 2016). En tercer lugar, se encuentra el Oyamel del cual producen la escuadría, leña y en menor volumen los celulósicos (Cuadro 86).

**Cuadro 86. Producción forestal maderable por productos (m<sup>3</sup>r) en el año 2015 para Jalisco (SEMARNAT, 2016).**

Especies	Escuadría	Celulósicos	Chapa y triplay	Postes, pilotes y morillos	Leña	Carbón	Durmientes	Total
Pino	298,790	11,484	0	0	23,568	0	0	333,841
Oyamel	8,053	255	0	0	1,424	0	0	9,732
Otras coníferas	1,957	0	0	0	0	0	0	1,957
Encino	11,895	2,399	0	65	23,300	13,539	0	51,197
Otras latifoliadas	5,292	7,124	0	16	1,145	0	0	13,577
Preciosas	267	0	0	0	0	0	0	267
Comunes tropicales	2,387	0	0	0	0	0	0	2,387

Dado a los números del cuadro anterior se realiza la gráfica de la Figura 404 el volumen y valor de la producción maderable, la cual se refleja que la escuadría y la leña son los productos con mayor volumen de producción para el año 2015.

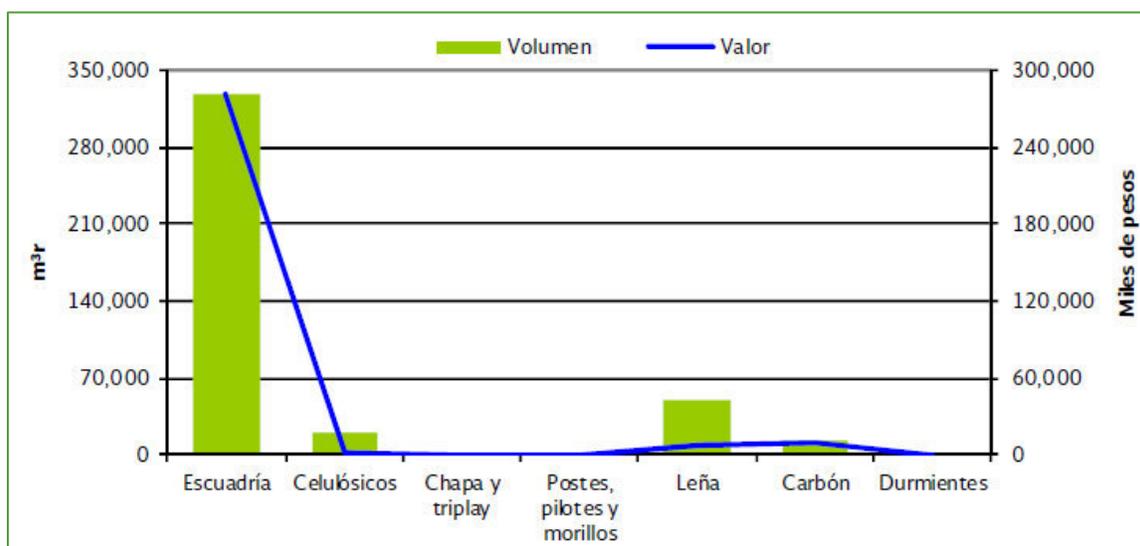


Figura 404. Producción forestal maderable de productos por volumen y valor del año 2015 (SEMARNAT, 2016).

Así mismo la producción maderable de especies de pino y encino son las más utilizadas produciendo en volumen 333,841 m³r de pino y 51,197 m³r de encino. Por lo que en menor cantidad son las preciosas con 267 m³r (Figura 405).

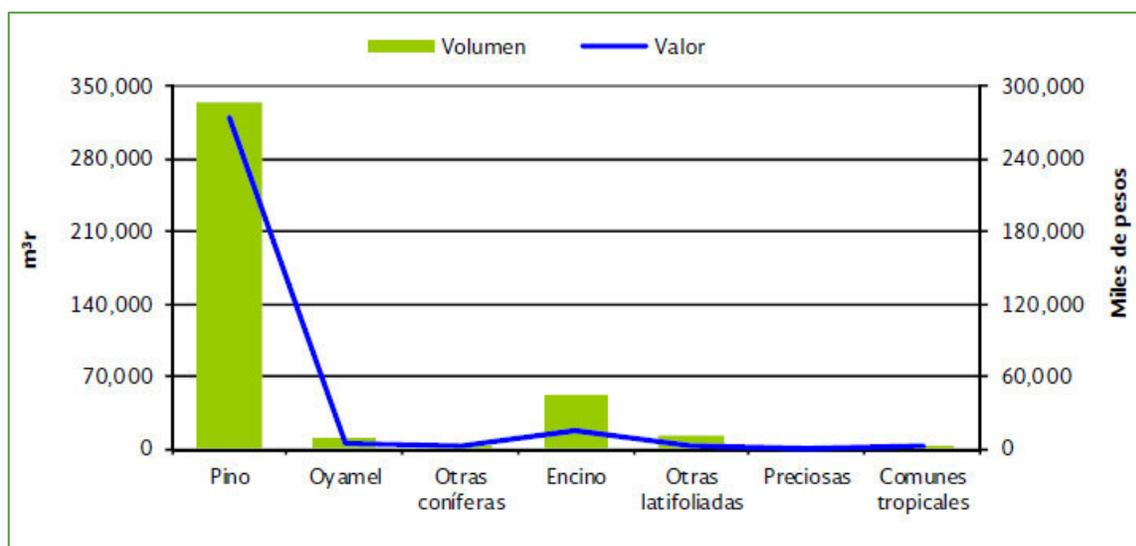


Figura 405. Volumen y valor de la producción forestal maderable por especie del año 2015 (SEMARNAT, 2016).

## Producción forestal no maderable

En el año 2015, Jalisco produjo 2,637 toneladas de tierra de monte, 317 toneladas de resina y 685 de otros productos. En total de producto no maderable fueron 3,639 toneladas. Las fibras, gomas, ceras, rizomas son productos que no trabaja el estado. Comparando el volumen del año 2001 al 2015 se puede apreciar que para las resinas si aumento la producción, sin embargo, la tierra de monte y otros disminuyeron, únicamente del 2001 al 2004 si aumentó el volumen de estos productos, pero al 2015 se redujo el volumen y el valor de la producción aumento (Cuadro 87). Con respecto al valor que representan estos productos, el que tiene más valor de producción es la tierra de monte con \$9,229,500 seguido de las resinas con \$2,613,340, representando un total de \$12,512,041 pesos (Figura 406).

**Cuadro 87. Volumen y valor de los productos forestales no maderables.**

Productos	2001 (Sosa, 2006)		2004 (Sosa, 2006)		2015 (SEMARNAT,2016)	
	Volumen (Ton)	Valor (miles de pesos)	Volumen (Ton)	Valor (miles de pesos)	Volumen (Ton)	Valor (miles de pesos)
Resinas	31	131,040	253	1,391,500	317	2,613,340
Fibras	0	0	0	0	0	0
Gomas	0	0	0	0	0	0
Ceras	0	0	0	0	0	0
Rizomas	0	0	0	0	0	0
Otros	423	387,300	928	1,850,550	685	669,201
Tierra de monte	2,076	1,245,540	3,468	2,080,800	2,637	9,229,500
<b>Total</b>	<b>2,530</b>	<b>1,763,880</b>	<b>4,649</b>	<b>5,322,850</b>	<b>3,639</b>	<b>12,512,041</b>

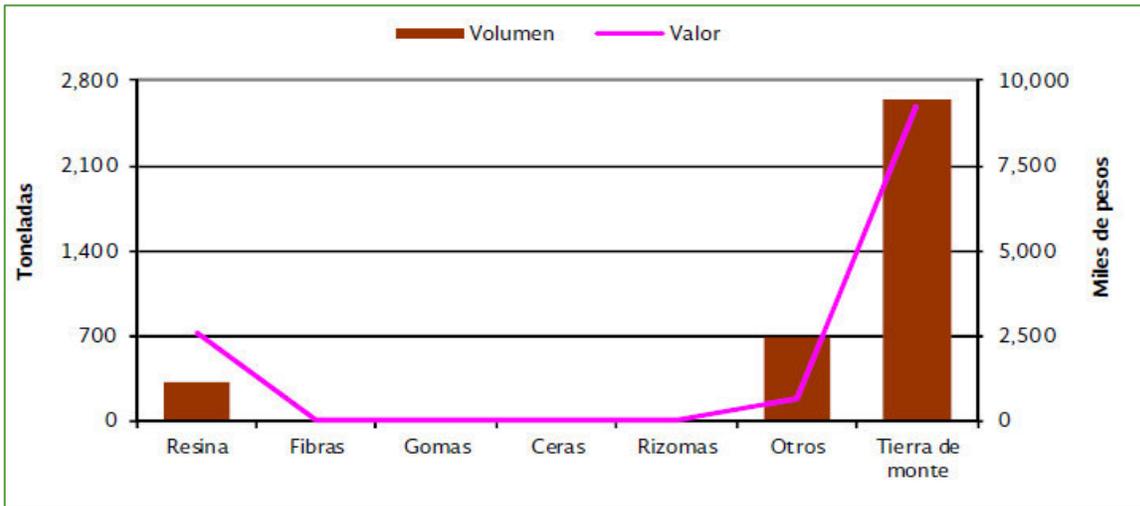


Figura 406. Volumen y valor de la producción forestal no maderable en el año 2015 (SEMARNAT, 2016).

Dentro del periodo de 2001 al 2015 se muestra que la tierra de monte año con año se está produciendo, siendo el 2011 el año con mayor producción dentro de este periodo. La resina solo se trabajó en los años 2010 y 2011 así como las fibras que solo en el año 2010. Además, otros productos se producen anualmente en pocas proporciones (Figura 407).

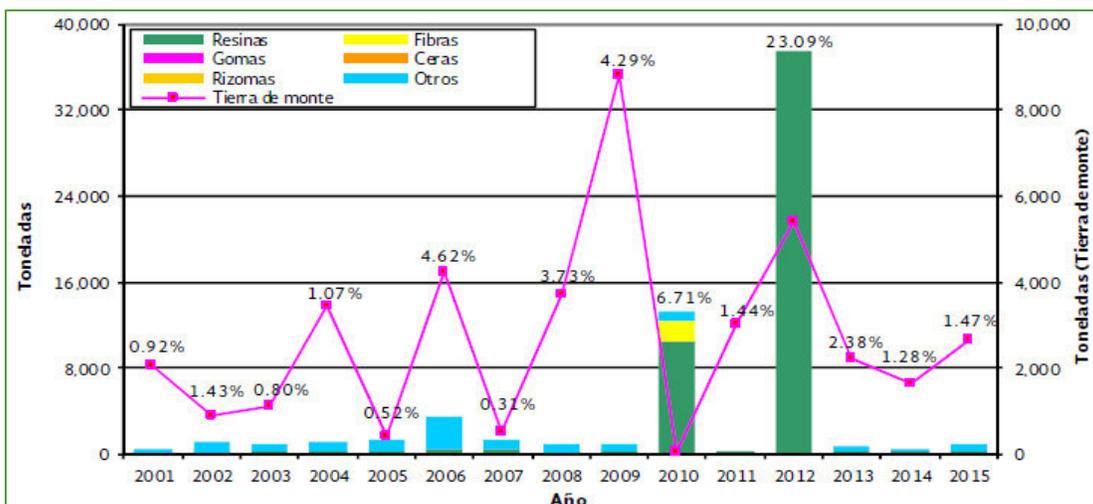


Figura 407. Porcentaje de la producción forestal no maderable de los años 2001 al 2015 (SEMARNAT, 2016).

Así mismo, Jalisco produce 1.8% de tierra de monte a nivel nacional, siendo uno de los estados con mayor producción. En el 2011 reportó una producción de 3,008 toneladas de tierra de monte, la cual tuvo variaciones en el transcurso de los últimos cinco años, encontrando durante el 2012 el registro más alto en la producción con 5,415 toneladas y cerrando en 2015 con una producción de 2,637 toneladas (Figura 408) (SEMARNAT, 2016).

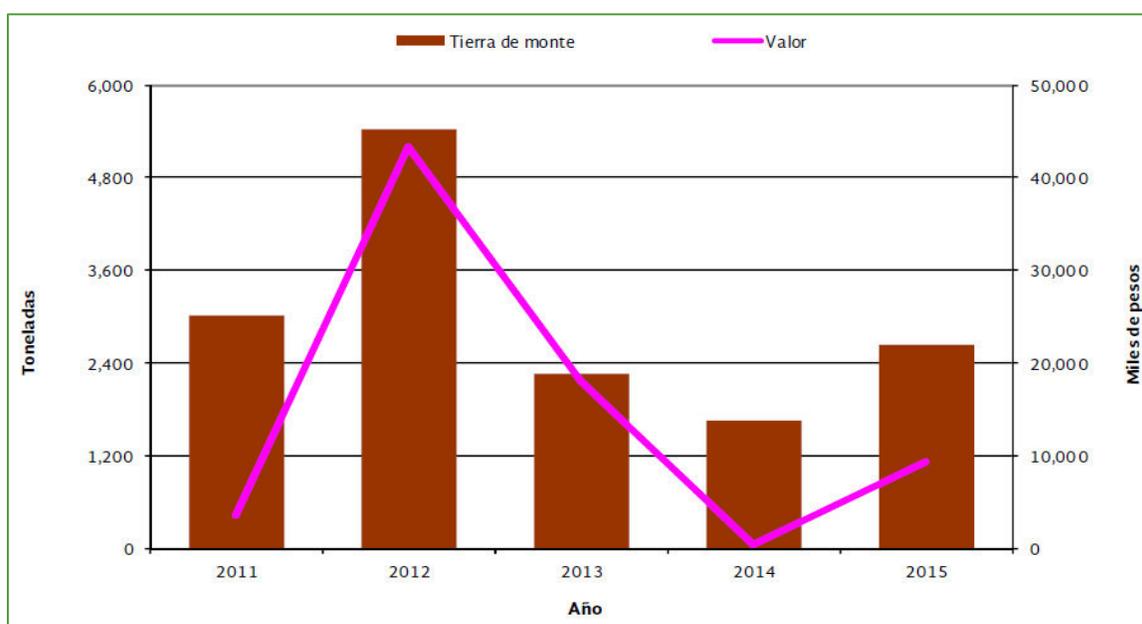


Figura 408. Producción Forestal de tierra de monte en los años 2011-2015 en Jalisco (Tomado de: SEMARNAT, 2016).

### Zonas de producción forestal

La producción forestal maderable (Figura 409) no está bien especificada a nivel de mapas donde, por ejemplo, donde se puede apreciar la variación espacial de los metros cúbicos que se ubican en un área forestal determinada o, por otra parte, los metros cúbicos que se incrementan año con año que son la base del aprovechamiento forestal. Lo mismo pasa en la producción forestal no maderable, sin embargo, se tienen tablas y estadísticas de producción pero, como se señala no hay mapas específicos que definan la variación espacial de los diferentes parámetros en los que se evalúa la producción. No obstante, lo

anterior, la CONAFOR (2011-v) ha definido una serie de mapas donde se zonifica la producción forestal en forma cualitativa, los cuales se basan en la clasificación del Cuadro 88.

**Cuadro 88. Clasificación de zonas de producción forestal.**

IIA: Terrenos forestales de producción alta, caracterizados por tener una cobertura de copa de más del 50% o más altura promedio de los arboles dominantes igual o mayor a 16m.
IIB: Terrenos forestales de productividad media, caracterizados por tener una cobertura de copa de entre 20 y 50% , o una altura promedio de los arboles dominantes menor a 16m.
IIC: Terrenos forestales de productividad baja, caracterizados por tener una cobertura de copa inferior al 20%.
IID: Terrenos con vegetación forestal de zonas áridas y semiáridas .
IIE: Terrenos adecuados para realizar forestaciones.
IIF: Terrenos preferentemente forestales.

Esta clasificación fue determinada a partir de la Carta de uso del suelo y vegetación, serie IV escala 1: 250,000 y del análisis de la información dasométrica del Inventario Nacional Forestal y de Suelos para la clasificación IIA, IIB, IIC, IID Y IIE, para el IIF se utilizó además el Modelo Digital de Elevación (MDE) escala 1: 50,000 (CONAFOR, 2011-V).

Como resultado de obtuvo el mapa temático de producen forestal maderable y no maderable (Figura 410). En donde se puede observar que la mayoría de los terrenos en la categoría IIA (Terrenos forestales de producción alta) y IIB (Terrenos forestales de

productividad media) se encastran distribuidos en la parte de la costa norte y en la región suertes, mientras que los terrenos IIC (Terrenos forestales de productividad baja) y IID (Terrenos con vegetación forestal de zonas áridas y semiáridas) son los más escasos, presentándose en su mayoría en la región norte del estado y finalmente los terrenos IIE (Terrenos adecuados para realizar forestaciones) y IIF (Terrenos preferentemente forestales) se encuentran distribuidos en pequeñas porciones a lo largo del territorio estatal.



**Figura 409. Producción maderable en un aserradero en Tapalpa**

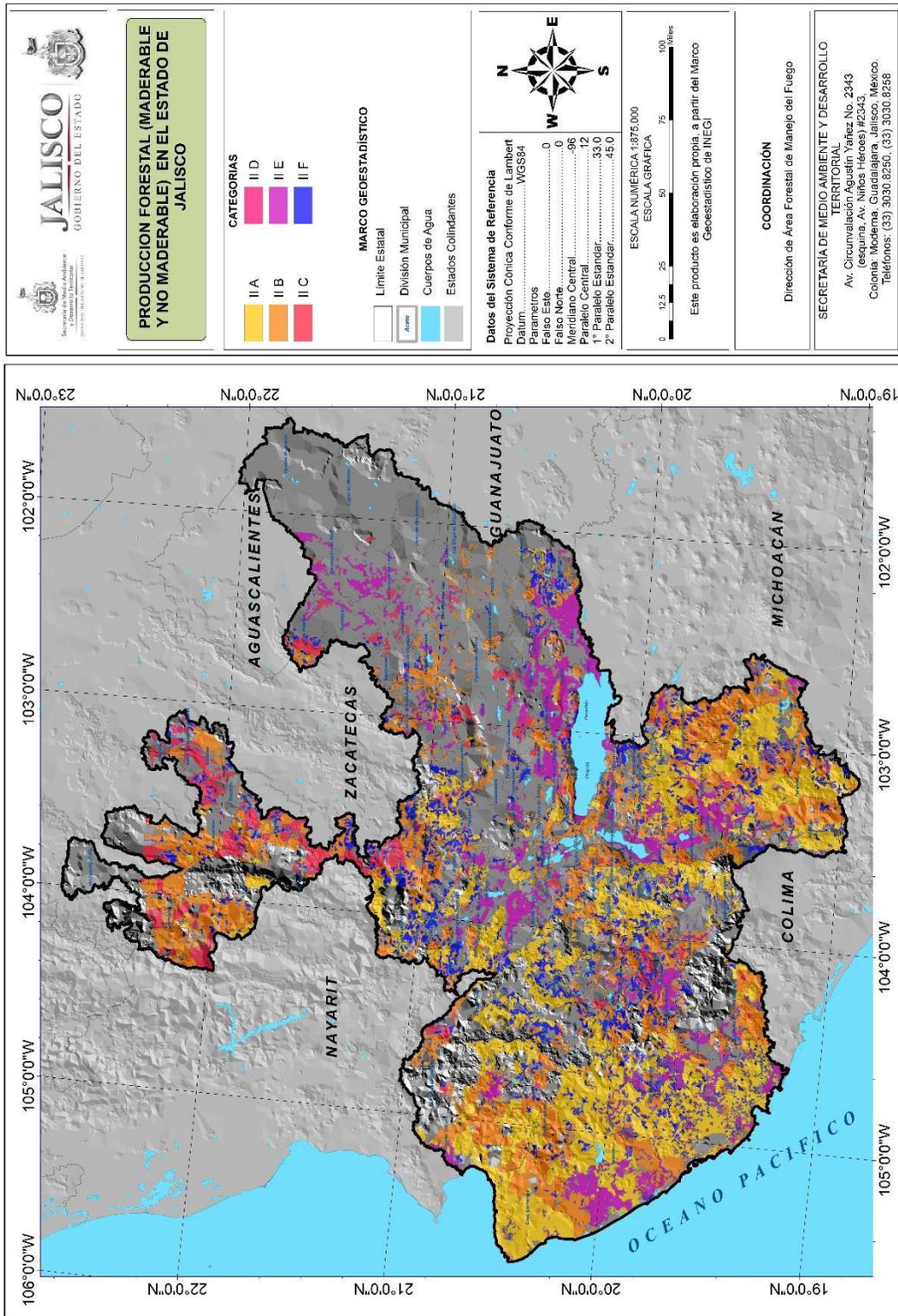


Figura 410. Zonas de producción forestal en el estado de Jalisco.

La zonificación forestal es uno de los ocho instrumentos que la política nacional forestal establece, la cual propone una planeación que busque mejorar la calidad de vida de la población rural y el uso sustentable de los recursos forestales. dentro de este instrumento se agrupan y ordenan los terrenos forestales y preferentemente forestales dentro de las cuencas, subcuencas y microcuencas hidrológico-forestales, por funciones y subfunciones biológicas, ambientales, socioeconómicas, recreativas protectoras y restauradoras, con fines de manejo y con el objeto de propiciar una mejor administración y contribuir al desarrollo forestal sustentable. Por lo que la SEMARNAT y CONAFOR deben establecer la metodología y procedimientos para la integración y actualización de la zonificación forestal, y debe de ser congruente con el Inventario Nacional Forestal y de Suelos, todo esto de acuerdo a la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su Reglamento (SNIF, 2018).

Jalisco está delimitado por zonas de conservación y aprovechamiento restringido las cuales se encuentran todas las áreas para conservar que son 629,455 has de superficie; zonas de producción en las que se encuentran todos los terrenos con plantaciones forestales tienen una superficie total de 200,00 ha. y; las zonas de restauración que son terrenos degradados tienen una superficie de 1,423,475 ha (Cuadro 89 y Figura 411) (Sosa, 2006).

**Cuadro 89. Zonificación forestal de Jalisco (Sosa, 2006).**

Zonas Forestales	Categorías	Superficie Ha	
Zonas de conservación y aprovechamiento restringido o prohibido	Áreas naturales protegidas	173,641	
	Áreas de protección	4,953	
	Áreas arriba de 3000 msnm	1,852	
	Terrenos con pendientes mayores a 100%	4,258	
	Manglares y bosques mesofilos de montaña	34,381	
	Vegetación de galería	2,675	
	Selvas medias y/o altas	407,695	
	<b>Total conservación</b>	<b>629,455</b>	
Zonas de producción	Terrenos arbolados terrestres de productividad alta y mediana de clima templado frio	863,545	
	Terrenos arbolados forestales de productividad alta y media de selva mediana	100,000	
	Terrenos forestales arbolados de productividad alta	2,029,469	
	Vegetación de zonas áridas	1,123,500	
	Terrenos adecuados para plantaciones comerciales	Plantaciones de coníferas	150,000
		Plantaciones de Eucalipto	20,000
		Plantaciones de especies tropicales	30,000
		<b>Total plantaciones</b>	<b>200,000</b>
<b>Total producción</b>	<b>4,316,514</b>		
Zonas de restauración	Terrenos forestales degradados	1,423,475	
<b>Total forestal</b>	<b>Total forestal</b>	<b>4,681,119</b>	
<b>No forestal</b>	<b>Uso agropecuario y otros usos</b>	<b>3,166,658</b>	
<b>Total estatal</b>	<b>Superficie total estatal</b>	<b>7,847,777</b>	

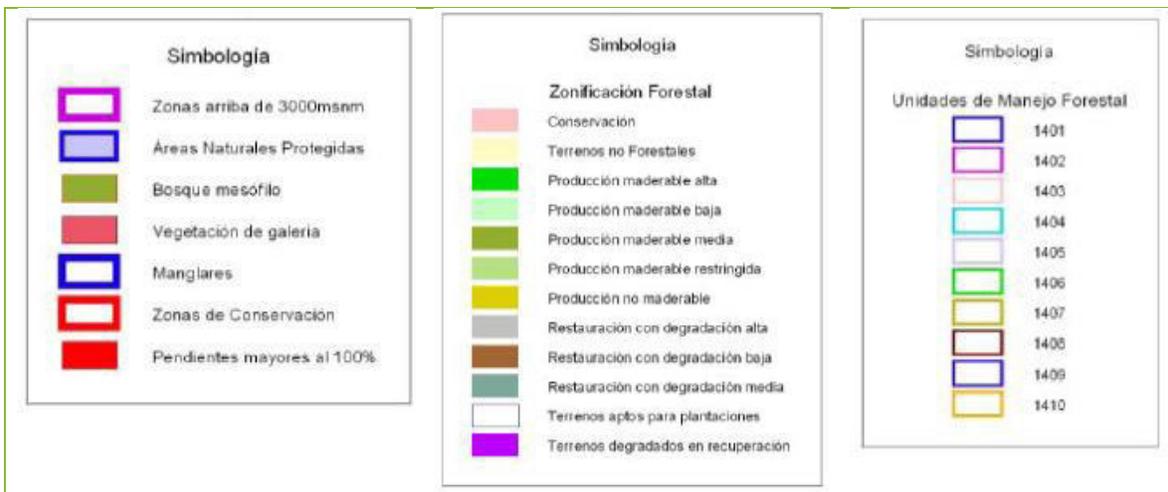
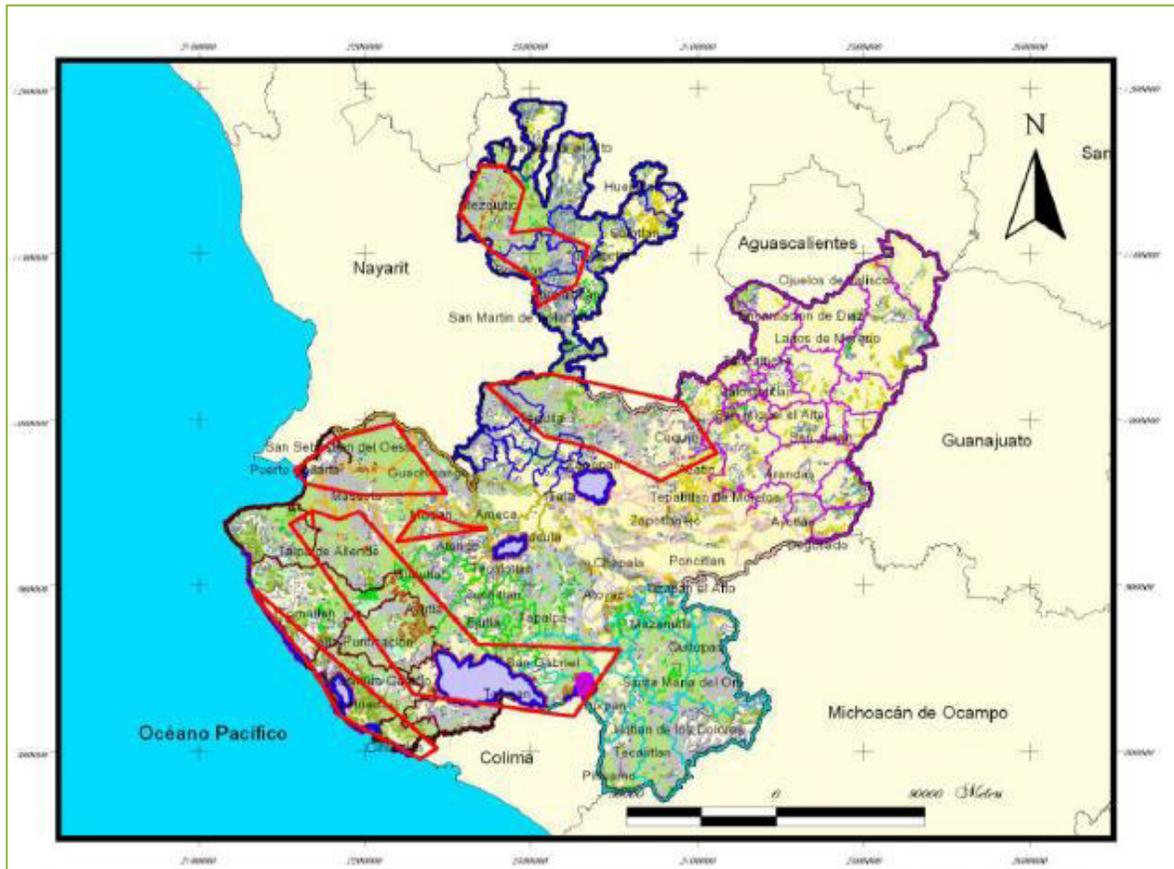


Figura 411. Zonificación forestal en Jalisco.

Por otra parte, en las Unidades de Manejo Forestal de Jalisco, se tiene determinada la superficie arbolada en cada una de estas unidades por bosques, selvas y áreas de reforestación y plantaciones, además de otras áreas forestales como zonas áridas y vegetación hidrófila y halófila de las cuales da un total de 4,849,944 hectáreas para las UMAFORES de acuerdo al Inventario Forestal del año 1994. De las cuales, las que tiene mayores superficies de bosques son la UMAFOR número 10 con 426 mil ha; el número 4 con 399 mil ha; el número 8 con 347 mil ha; y el número 1 con 277 mil ha. Así como las más importantes en cuanto a superficie de selvas son la numero 8, numero 4 y número 1. Para las que tienen vegetación de zonas áridas son la numero 2 con 207 mil ha; el número 3 con 124 mil ha; el número 1 con 95 mil ha (Cuadro. 90) (Sosa, 2006). Dado a esto se muestra la superficie arbolada aproximada en Jalisco que sería potencial para producción forestal.

**Cuadro 90. Superficies forestales en Jalisco por UMAFORES (Fuente: Inventario Forestal Periódico de 1994. En Sosa, 206).**

Región/UMAFOR	Superficie arbolada ha				Otras áreas forestales ha				Total ha
	Bosques	Selvas	Reforestación y plantaciones	Total	Vegetación de zonas áridas	Vegetación hidrófila y halófila	Otras	total	
UMAFOR 1 (1401)	277,086	98,227	0	375,313	95,555	0	218,337	313,892	689,205
UMAFOR 2 (1402)	82,683	1,505	0	84,188	207,294	0	114,242	323,136	407,324
UMAFOR 3 (1403)	79,476	42,953	13	122,442	124,372	407	94,300	223,080	345,522
UMAFOR 4 (1404)	399,527	229,276	0	628,802	39,203	1,152	203,845	247,200	876,003
UMAFOR 5 (1405)	107,124	6,435	0	113,559	43,139	5,127	17,975	66,241	179,800
UMAFOR 6 (1406)	90,752	92,596	0	183,349	8,607	0	84,072	97,179	280,528
UMAFOR 7 (1407)	68,885	22,953	0	91,837	13,969	0	57,639	73,108	164,945
UMAFOR 8 (1408)	347,096	411,036	1,479	759,610	615	3,412	209,133	216,160	975,770
UMAFOR 9 (1409)	123,468	30,133	0	153,602	1,955	393	146,559	155,406	309,008
UMAFOR 10 (1410)	426,430	86,610	0	513,040	0	0	104,992	108,800	621,840
<b>Total</b>	<b>2,002,527</b>	<b>1,021,724</b>	<b>1,492</b>	<b>3,025,742</b>	<b>534,709</b>	<b>10,490</b>	<b>1,251,095</b>	<b>1,824,202</b>	<b>4,849,944</b>

Además, Sosa (2006) hizo una estimación de acuerdo a los resultados preliminares del Inventario Forestal del Estado de Jalisco sobre el volumen de madera de especies comerciales por Regiones de Jalisco, las cuales muestra que la región con mayores existencias volumétricas es la Costa Sur con 97.32 m<sup>3</sup>/ha de especies comerciales y la que tiene menor volumen fue la región Ciénega con 31.36 m<sup>3</sup>/ha. En esta estimación no se incluyeron los árboles en matorrales o áreas no forestales. Con respecto al incremento en volumen de coníferas de Jalisco se calcula en 1.7 millones de m<sup>3</sup> de rollo por año (Figura 412).

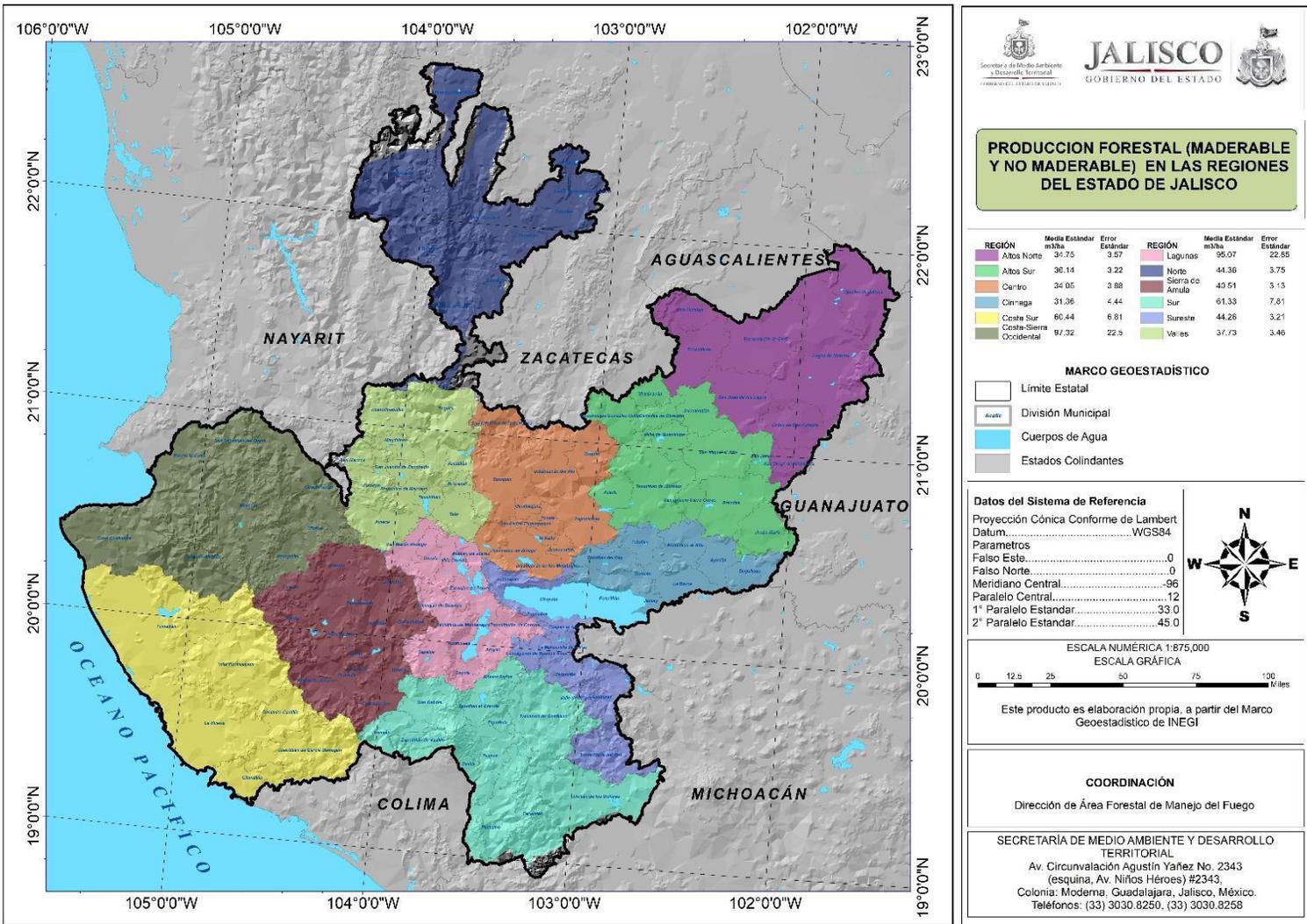


Figura 412. Estimación de volumen de madera por regiones de Jalisco (Tomado de Sosa, 2006).



Además, Sosa (2006) determinó el incremento de volumen de coníferas y latifoliadas. De manera particular para el incremento en volumen de las coníferas y latifoliadas cerradas se estimó un valor por hectárea de 1.5 m<sup>3</sup>/ha/año. Como resultado de estas estimaciones se muestra que hay mayor incremento en volumen en los bosques abiertos, encontrando poca diferencia de los bosques cerrados (Cuadro 91), por lo que esto se puede considerar para la producción maderable en Jalisco.

**Cuadro 91. Estimación del incremento en volumen de madera de coníferas y latifolidas para el 2002 (Tomado de Sosa, 2006).**

Formación	Superficie	Incremento en volumen en m <sup>3</sup> /ha	Incremento en volumen total m <sup>3</sup>
<b>Bosque</b>			
Coníferas cerradas	29,938	2.769	82,898
Coníferas y latifoliadas cerradas	483,496	1.5	725,244
Promedio en bosques cerrados	513,434	1.574	808,142
Coníferas abiertas	40,766	2.03	82,755
Coníferas y latifoliadas abiertas	385,402	2.12	817,052
Promedio en bosques abiertos	426,168	2.111	899,807
<b>Total</b>			1,707,950

## 2.2.5. PERSPECTIVA SOCIAL DE LOS INCENDIOS

La frecuente ocurrencia de los incendios es una gran amenaza para la conservación de los ecosistemas forestales, de ahí la necesidad de contar con estrategias que permitan hacerles frente no solo con acciones de combate, sino también con acciones preventivas que contribuyan a reducir el riesgo de desastre. Sin embargo, tomar una perspectiva de prevención implica incorporar la perspectiva social, ya que la problemática de los incendios forestales es variadle dependiendo de la región, de sus condiciones de desarrollo, educación, principales actividades productivas etc. Lo cual influye directamente en las posibles causas de inicio de un incendio.

Esto nos da una ventaja desde la perspectiva de que podríamos ir directamente a controlar las diversas actividades humanas que causan los incendios. Lo cual a la larga

sería más efectivo, y más económico, que cualquier estrategia de combate. No obstante, en México ha sido poco estudiado el problema de los incendios forestales desde un enfoque antropogénico. En base a esto, es necesario entender los procesos de orden cultural, político y económico que determinan el impacto humano sobre los ecosistemas (Jardel, 1998).

Con respecto a lo anterior, para involucrar la perspectiva social sobre el tema de los incendios forestales que se tiene en el estado de Jalisco, se llevaron a cabo diferentes estrategias, entre las que se encuentran la aplicación de encuestas participativas y la realización de talleres integrales. Con respecto a estos últimos, por cuestiones de agenda, tiempo y logística, en acuerdo con SEMADET se realizaron dos talleres participativos, donde se involucraron a actores clave tanto del sector social como propietarios de recursos forestales, así como, prestadores de servicios forestales y de personal de instituciones gubernamentales tanto federales como estatales y municipales relacionadas al tema de incendios forestales.

El objetivo de estos talleres primeramente fue dar a conocer la situación en la que se encuentra el manejo del fuego en el estado de Jalisco, para de esta manera homologar criterios y crear una perspectiva general sobre el tema, a todos los asistentes, tomando en cuenta que los participantes pertenecían a diferentes instituciones y diferentes sectores.

Por otro lado como objetivo, se buscó crear un espacio para el intercambio de ideas y conocimiento entre los diferentes actores, tanto de las comunidades, los diferentes niveles de gobierno, como de diferentes instituciones, que estén involucradas en el ámbito de control de incendios forestales y el manejo del fuego para así enriquecer el plan de manejo del fuego con la perspectiva que se tiene del tema desde los diversos sectores involucrados en el tema.

Estos talleres participativos se realizaron en diferentes regiones del estado, para de esta manera poder obtener la perspectiva de diferentes áreas de trabajo y de diferentes actores involucrados. De esta manera el primer taller fue dirigido a la Región Centro, teniendo como cede las Instalaciones del Centro de Capacitación Agua Brava, en la ciudad de Zapopan. El segundo taller fue dirigido a la Región Costa Sur, el cual tubo cede en el

complejo ecoturístico Villas de Cacoma, en el municipio de Villa Purificación (Figura 413). Los detalles de estos talleres pueden ser encontrados en el Anexo 5 (taller Región Centro) y Anexo 6 (taller Región Costas Sur).



**Figura 413. Talleres sobre la problemática de incendios forestales.**

En estos talleres se tuvo la participación de diferentes instituciones gubernamentales, así como de representantes de diferentes municipios de prestadores de servicio forestales y de propietarias de recursos forestales, de esta manera se pudo indagar en la problemática que representan los incendios forestales desde diferentes ámbitos.

Entre los participantes se contó con la presencia de personal de la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial (SEMADET), Junta Intermunicipal de Medio Ambiente para la Gestión Integral de la Cuenca Baja del Río Ayuquila (JIRA), Junta Intermunicipal de Medio Ambiente para la Gestión Integral de la Cuenca del Río Coahuayana (JIRCO), Junta Intermunicipal de Medio Ambiente de la Costa Sur (JICOSUR), Unidad Estatal de Protección Civil y Bomberos de Jalisco (UEPCB), Organismo Público Descentralizado Bosque La Primavera (OPDBLP), Coordinación Municipal de Protección Civil y Bomberos de Zapopan (CMPCYBZ), Unión de Asociación de Silvicultores del estado de Jalisco (UNASIL), Bomberos de Puerto Vallarta, Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán (RMSM), Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), Instituto Nacional de Investigación Forestal

Agrícola y Pecuaria (INIFAP), Procuraduría Estatal de Protección al Ambiente (PROEPA), Fideicomiso del Programa de Desarrollo Forestal del Estado (FIPRODEFO), entre otros.

La dinámica para los talleres consistió en dos etapas, la primera fue una serie de presentaciones con el objetivo de homologar criterios y dar una perspectiva de la situación del estado de Jalisco en cuanto manejo del fuego y la situación de ocurrencia de incendios forestales y la segunda fue una dinámica de mesas de trabajo en la cual se involucró a todos los participantes del taller.

De acuerdo a lo anterior, la primera parte de presentaciones estuvo conformada por las ponencias que se presentan en el (Cuadro 92).

**Cuadro 92. Temas y expositores de los talleres.**

Tema	Expositor
Conceptos básicos de un plan de manejo del fuego	Dr. José German Flores Garnica
Contexto del manejo del fuego (marco político, legal e institucional).	Biol. Ana G. Flores Rodríguez
Diagnóstico del manejo del fuego en el Estado de Jalisco	Biol. Mónica E. Lomelí Zavala
Áreas prioritarias (análisis de riesgo, peligro y valor).	Dr. José German Flores Garnica
Programa de prevención y combate de incendios forestales en Jalisco y Sistema de mando de incidentes	Téc. Eduardo Cruz Castañeda

En estas presentaciones se trataron temas como los conceptos básicos de un plan de manejo del fuego (Figura 414), en donde se desglosó el plan de manejo del fuego en los siguientes temas:

- Conceptos básicos de un plan de manejo del fuego.
- Contexto del manejo del fuego.
- Diagnóstico del manejo del fuego en el Estado de Jalisco.
- Áreas prioritarias
- Sistema de mando de incidentes.
- Estrategias de manejo del fuego
- Integración de información y estadísticas

De manera más puntual el tema de contexto del manejo del fuego se profundizó hablando de los componentes políticos, normativos y de organización institucional que se presentan en el estado de Jalisco.

De igual manera el tema de diagnóstico también se profundizó, tocando temas específicos del diagnóstico del estado de Jalisco, involucrando el componente ecológico, el socioeconómico y el de investigación.

Así mismo, en el tema de áreas prioritarias, se cometo la metodología para la definición de estas áreas mediante los análisis de riesgo peligro y valor.

Finalmente, se profundizo en el tema del programa de prevención y combate de incendios forestales que específicamente se tiene en Jalisco, comentando las actividades tanto de prevención como de capacitación y combate para incendios forestales que se realizaron el 2017 y las proyecciones de estas actividades para el 2018.



**Figura 414. Presentaciones de diversos temas en los talleres.**

Por otra parte la segunda etapa del taller, se basó en la conformación de las mesas de trabajo, para esto se dividieron todos los asistentes en seis grupos, a los cuales les toco un tema relacionado con los componentes de un plan de manejo del fuego (contexto, diagnóstico, áreas prioritarias, sistema de mando de incidentes, medidas de prevención combate y restauración y finalmente información y estadísticas) al respecto de cada uno de estos temas se plantearon una serie de preguntas, las cuales fueron discutidas y analizadas por los integrantes de cada mesa y finalmente exponer ante todos los participantes el resultado de estas preguntas, mediante un análisis FODA en el cual se

resaltan las Fortalezas, Oportunidades Debilidades y Amenazas relacionadas con el tema de trabajo. Como resultado de estos análisis los participantes del taller propusieron ciertas acciones que desde diferentes perspectivas se cree conveniente tener en cuenta en la realización del plan de manejo del fuego.



Figura 415. Participación en mesas de trabajo en los talleres.

De esta manera los resultados del análisis FODA y las diferentes perspectivas con respecto a los diversos componentes de un plan de manejo del fuego se presentan a continuación de manera desglosada.

## Contexto legislativo y político

### Fortalezas

- Se concluye que como fortaleza existe la NOM 015 que aplica para el manejo del fuego en el estado. Además, ya existen dependencias designadas para hacer cumplir esta normativa.

### **Oportunidades**

- El contar con un marco legal establecido es una oportunidad para ponerlo en marcha solo falta fortalecer el acceso a estas normas y su difusión. Además, al tener una normativa ya establecida da la oportunidad de analizar en donde se encuentran las fallas y mejorarla.

### **Debilidades**

- No se ha hecho la difusión y correcta aplicación de la normativa.
- Además, los problemas se desencadenan cuando el personal no está bien capacitado o si no existe personal para hacer las verificaciones solo se entrega el aviso de quema y realmente no se sabe si realmente quemó, si quemó donde dijo que quemaría, a la hora que dijo que quemaría, la superficie que dijo que quemaría etc.
- Así mismo, los procesos para realizar las denuncias ante el provocar un incendio no están estructuradas de manera adecuada.

### **Amenazas**

- Si el marco normativo no da claridad de cuál es el procedimiento a seguir esta normativa no se cumple y se crea la perspectiva social, es decir, aunque no cumpla las leyes no pasa nada y de esta manera se crea un panorama de impunidad.
- Se genera una falta de conciencia o delegación de responsabilidad, no aplico la ley porque no soy responsable.

### **Acciones propuestas**

- Por lo cual sugiere como estrategia de acción la implementación de encuestas a los actores claves a nivel municipal para crear un diagnóstico de cada uno de los

municipios del estado y de esta manera poder dirigir la planeación de las políticas públicas específicamente a lo que se requiere en cada municipio.

- Se pueden dar opciones de políticas o estrategias a seguir desde una perspectiva de prevención y bajo la perspectiva que es mucho más costoso en el ámbito de recursos, realizar la restauración que la prevención.
- Las sanciones para la aplicación de la normativa, se pueden ver desde la parte de sanción económica o el retiro de alguna ayuda o programa de beneficio.
- Fortalecer la difusión de la norma y coordinación de los lineamientos en los tres niveles de gobierno, con un mecanismo donde todas las personas involucradas sepan que tienen que hacer.
- De igual manera la difusión de la norma tiene que ser para la sociedad en general.

## Diagnostico

### Fortalezas

- Con respecto al diagnóstico del estado se encuentra como fortaleza que existe una coordinación entre diferentes instituciones relacionadas con el manejo del fuego, además de que existe personal capacitado y se cuenta con equipo especializado. Además, existen programas establecidos que aportan beneficios por el pago por servicios ambientales.

### Oportunidades

- Existe un interés de diferentes instituciones en mejorar la situación del uso del fuego y los incendios forestales en el estado, Además este tiene el interés de instituciones de investigación por desarrollar trabajos relacionados al tema del fuego que pueden generar información útil para la toma de decisiones. Así mismo a nivel internacional hay recursos económicos para financiar proyectos en beneficios de las áreas naturales que pueden ser implantadas en el estado.

### **Debilidades**

- Existe deficiencia de recursos y falta de capacitación.
- Además, existe una falta de cultura al respecto de los incendios forestales y uso del fuego entre la población en general.
- Existe una falta de conocimiento y difusión del ordenamiento territorial y la vocación del uso del suelo.
- Falta apoyo para los que hacen buenas prácticas del uso agropecuario y falta difusión de alternativas de manejo agrícola sin el uso del fuego.

### **Amenazas**

- Al no conocer el ordenamiento territorial no se respeta la vocación de las áreas.
- Al no conocer los apoyos que se dan en diferentes temas relacionados a la conservación de los recursos los apoyos no se solicitan por lo tanto los recursos de dichos apoyos cada vez son más limitados y tienden a desaparecer.

### **Acciones propuestas**

- Impulsar la capacitación técnica del personal.
- Crear programas de concientización dirigida especialmente a diferentes sectores de la sociedad, creando una perspectiva de que el fuego es un elemento más de los ecosistemas.
- El ordenamiento territorial debería estar bien marcado y delimitado a nivel municipal, para que quede muy claro que áreas del municipio son destinadas para cada actividad.
- Es necesario fomentar el adecuado uso del fuego con capacitación para las personas que usan el fuego en sus actividades productivas.
- Con respecto al tema de investigación se requiere la interacción entre la investigación y las instituciones operativas e incorporar a todo esto la experiencia de las personas de campo. Además, de buscar fuentes de financiamiento para

fomentar la investigación sobre todo en el comportamiento del fuego, Así mismo se propuso que los involucrados en estos temas fueran los que propusieran temas críticos o de interés que se necesitan investigar para resolver problemas detectados o necesidades ya establecidas.

## Definición de Áreas Prioritarias

### Fortalezas

- Ya existen metodologías establecidas para la definición de áreas de prioridad.
- Con la determinación de áreas prioritarias se puede orientar el recurso tanto humano como económico a las áreas que más lo necesitan.

### Oportunidades

- Este análisis es un instrumento de gestión para la aplicación de recursos y acciones.

### Debilidades

- Falta de personal capacitado para realizar los análisis para priorizar las áreas
- Falta de difusión a las partes operativas en campo de áreas prioritarias ya determinadas por diferentes instituciones.
- Falta de corroboración en campo de lo obtenido con sistemas de información geográfica.
- Falta de información homologada o compatible entre sí lo que dificulta la integración de la información para el análisis y la definición de áreas prioritarias.

### **Amenazas**

- Al no saber cuáles son las áreas de atención prioritarias se puede estar atendiendo áreas de menos importancia y dejar sin atención áreas más importantes.
- Se puede dar el cambio de uso de suelo.
- Se desaprovecha la información ya generada, por falta de orden de esta información, de homologación de información de diversas instituciones etc.

### **Acciones propuestas**

- Homologar criterios e implantar cursos y talleres de capacitación.
- Impulsar la difusión de la información ya generada de las áreas prioritarias.

## **Sistema de mando de incidentes**

### **Fortalezas**

- Existe una estructura básica del SMI y se ha utilizado en diversas ocasiones en el estado de Jalisco por lo cual existe una experiencia en este sistema de trabajo.

### **Oportunidades**

- Se puede seguir creciendo en base a la experiencia.

### **Debilidades**

- No todo el personal involucrado conoce el SMI.
- Comunicaciones deficientes.
- En ocasiones no se tiene actualizado que equipo o personal está disponible ante un incidente lo cual entorpece las labores de despacho.

- Fala de crecimiento debido a las constantes rotaciones de personal por cuestiones políticas, la que genera que se tenga que empezar de cero con capacitación.

### **Amenazas**

- Al no conocer el SMI las tareas se entorpecen y son deficientes las acciones a tomar ante un incidente

### **Acciones propuestas**

- Se debe de seguir fomentando la capacitación acerca del sistema de mando de incidentes en todos los niveles del sistema de mando.
- Reforzar la comunicación entre las instituciones para establecer canales a nivel estatal entre las diferentes instituciones.
- Se tiene que seguir con la tarea de quitar la comunicación con calves.
- Se sugiere tener un inventario actualizado de todo el equipo disponible, así como también un directorio con los técnicos especializados en el manejo del fuego del estado que están activos.

## **Estrategias del manejo del fuego (Prevención, Combate y Restauración)**

### **Fortalezas**

- Existen brigadas bien establecidas conformadas con experiencia.
- Existen trabajos preventivos ya establecidos.

### **Oportunidades**

- Al contar con la experticia tanto en combate como en prevención se pueden detracta áreas para mejorar.

### **Debilidades**

- Hace falta personal para definir estrategias de prevención y de manejo del fuego específico.
- Liberación de recurso en marzo y abril siendo que las actividades preventivas se tienen que realizar en enero o febrero.
- No existe una cultura de uso del fuego para proteger áreas forestales ni tampoco personal especializado en este tema.

### **Amenazas**

- Al no tener un buen manejo tanto de prevención, como de combate y restauración ante incendios forestales se pueden generar daños al medio ambiente y a la salud humana.

### **Acciones propuestas**

- Impulsar el tema de quemas prescritas como mediad de prevención pero ya como una estrategia y no solo de manera experimental.
- Se podría plantear la restauración como una propuesta con base al análisis de severidad de cada incendio, o al menos proponer si hace falta la restauración o no. Tomando en cuenta que la restauración se debe de realizar en ecosistemas que no se van a recuperar por si solos y si se va a llevar a cabo una restauración primero se debe de realizar un diagnóstico y posteriormente a la restauración con especies nativas además se debe de dar un monitoreo posterior para corroborar el éxito de las acciones.

## Información y estadísticas

### Fortalezas

- Existen estrategias ya establecidas para recabar información y generar estadísticas.
- Se tiene mucha información generada por diferentes instituciones.

### Oportunidades

- Ya se tienen los lineamientos para la toma de información establecidos y se cuenta con mucha información estadística al respecto del tema con la cual se pueden encaminar medidas de acción y detectar puntos a fortalecer.

### Debilidades

- No se conoce el formato oficial para reportar un incendio forestal y no todo el personal está capacitado para llenarlo correctamente.
- No hay una investigación real de las causas de los incendios.
- Falta de conocimiento en el uso de sistemas de información geográfica.

### Amenazas

- Se crea una indiferencia o falta de atención en el tema del fuego al no tener estadísticas o información disponible, tanto para la población, los estudiantes, los centros de investigación y la población en general.
- Se desaprovecha toda la información de los incendios forestales al no generar estadísticas o recopilar información.

### Acciones propuestas

- Difusión y capacitación a todo el personal involucrado de cuál es el formato oficial para reportar un incendio forestal y como llenarlo correctamente.
- Se comenta que se podrían calificar los incendios dependiendo de su severidad, para conocer el grado de afectación que estos causaron en los ecosistemas y no solo por su superficie.
- Es necesario tener la información actualizada y crear un compendio de toda la información que se tiene en diversas instituciones.
- Implantar cursos y talleres de capacitación en sistemas de información geográfica para aprovechar toda la información que ya se tiene.
- Es importante concientizar a la población que no todos los incendios generan daño a los ecosistemas y dejar muy claro que los incendios son una parte de la dinámica de los ecosistemas, esto también tiene que ver con la divulgación de la información de la recuperación de las áreas afectadas por incendios.

### Encuesta

---

Por otra parte, como se comentó al inicio de esta sección para involucrar la perspectiva social sobre el tema de los incendios forestales que se tiene en el estado de Jalisco, se llevaron a cabo diferentes estrategias entre las cuales se encuentra la aplicación de una encuesta sobre la problemática de los incendios forestales en Jalisco. Considerando que lo derivado de esta encuesta, resultará determinante para el análisis de la perspectiva sobre esta problemática.

Con el propósito de incorporar el conocimiento y la experiencia que tienen todos los actores que participan en el tema de incendios forestales de diversas instituciones, esta encuesta se realizó de manera electrónica a través del siguiente enlace:

[https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScpgHlgis-rSIT9\\_v1V4IY2qGK921SbtbKtl4qb2PHewpB5\\_A/viewform?c=0&w=1](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScpgHlgis-rSIT9_v1V4IY2qGK921SbtbKtl4qb2PHewpB5_A/viewform?c=0&w=1)

Como resultado de esta encuesta, se obtuvo la participación de personal de diferentes instituciones entre las que se encuentra: SEMADET, FIPRODEFO, Estación de Biología Chamela, IBUNAM, CFE, Generación VI Cerritos Colorados, Protección Civil y Bomberos de Tlajomulco, Presidencia municipal de Casimiro Castillo, CONAFOR /Gerencia Estatal Jalisco, Sierra de Quila, CONANP, La Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán, Unidad de Protección Civil y Bomberos de Jalisco, Aipromades, Lago de Chapala, JIRCO y JIRCO.

De esta manera se contó con la participación de diversos municipios entre los cuales se encastra de manera específica: Guadalajara, Zapopan, Colotlán, Casimiro Castillo, Tecolotlán, Tenamaxtlán, Atengo, Ameca, San Martín Hidalgo, Cocula, la Huerta, Zapotlán, Tala, Tlajomulco de Zúñiga, Tizapán el Alto, La Manzanilla de la Paz, Tuxcueca, Chapala, Jocotepec, Poncitlán, Ocotlán, Ixtlahuacán de los Membrillos, Jamay, La Barca, Degollado, Ayotlán, Atotonilco, Tototlán, Juanacatlán y Zapotlán el Rey, el Grullo, Autlán de Navarro, Casimiro Castillo, Tuxcacuesco, Tolimán, Cuautitlán de García Barragán, Mascota, Concepción de Buenos Aires, Gómez Farías, Mazamitla, Pihuamo, Quitupán, Tamazula de Gordiano, Tecalitlán, Tonila, Tuxpán, Valle de Juárez, Zapotiltic y Zapotlán el Grande. De manera mas general también se contó con la participación de personal representante de las regiones Ciénega, suerte, Sierra de Amula y Costa Sur.

En cuanto al cargo de las personas que participaron en esta encuesta se encuentran, directores generales, presidentes municipales, coordinadores de áreas naturales protegidas, coordinadores de regiones, personal de enlace e información, técnicos académicos, Jefes de protección, técnicos operativos, coordinadores de brigadas y responsables de monitoreo de impacto.

Es muy importante remarcar que ni las instituciones participantes en la encuesta, ni los mapas resultantes de la misma, reflejan la situación completa de lo que pasa en el estado de Jalisco, ya que estos resultados se basan en las respuestas obtenidas hasta la fecha del análisis. No obstante, en la medida en que se vaya sumando más información, durante la dinámica del proceso de manejo del fuego, se podría ir ubicando, en forma más completa y precisa, la información que aporta cada pregunta.

La encuesta realizada, está estructurada con diversas preguntas de opción múltiple, para que las respuestas de los encuestados fueran más puntuales y de esta manera se facilitara el análisis de la información. De esta manera se engloban las principales preguntas que se analizaron en la encuesta en el cuadro 93.

**Cuadro 93. Preguntas de la encuesta**

PREGUNTA	RESPUESTA
En el área en la cual desempeña sus labores la población local utiliza el fuego en actividades productivas?	Si/No
¿Con qué fines utiliza el fuego la población local?	Facilitar labores de cosecha (fines agropecuarios).
	Para eliminar residuos de cosechas anteriores (fines agropecuarios)
	Rebote de pasto cultivado (fines agropecuarios)
	Controlar maleza o malas hierbas (fines agropecuarios)
	Controlar plagas y parásitos (fines agropecuarios)
	Eliminar vegetación previo a las actividades de siembra (fines agropecuarios)
	Control de sucesión vegetal (fines forestales)
	Control de plagas y enfermedades (fines forestales)
	Manejo de pastizales en zonas boscosas (fines forestales)
	Preparación de sitios para la regeneración (fines forestales)
	Manejo ecológico de praderas naturales (pastos nativos) (fines forestales)
¿Porque la población local utiliza el fuego?	(1) Es más barato
	(2) Entre los pobladores no se conoce otra forma de cumplir el mismo objetivo sin el uso del fuego
	(3) Es más fácil
¿Cómo se transmiten las técnicas de uso del fuego en la comunidad?	(1) Por herencia, se trasmite de padres a hijos.
	(2) Por medio de capacitaciones, talleres, cursos oficiales de alguna institución
Además del fuego, ¿se utilizan otras técnicas para tratar los terrenos?	(1) NO
	(2) AGROQUIMICOS (Herbicidas y/o pesticidas)
	(3) LABRANZA CERO
	(4) INCORPORACION DE BACTERIAS
	(5) MAQUINARIA
	(6) CHAPONEO
	(7) LABRANZA



¿Qué medidas de precaución conoce usted que utilizan los pobladores cuando realizan alguna quema en sus terrenos?	(1) No se toma ninguna medida de precaución
	(2) Verifico condiciones en el tiempo (viento, pendiente, humedad).
	(3) Vigilo cómo se comporta la quema desde que inicia hasta que se extingue por completo
	(4) Establezco y mantengo brechas cortafuego o líneas negras alrededor de mi terreno
	(5) Doy aviso a las autoridades del municipio mediante un aviso de uso de fuego
	(6) Compruebo que no haya otras quemas en terrenos vecinos y/o un incendio forestal cercano
	(7) Cuento con equipo de protección personal y/o de control de fuego.
	(8) Doy aviso a mis vecinos el día que haré la quema, para que estén atentos en caso de alguna emergencia
	(9) He tomado entrenamientos (CONAFOR, SAGARPA, ANP, Gobierno local, etc.)
Mes en el que se realizan las quemas con mayor frecuencia	Diciembre
	Enero
	Febrero
	Marzo
	Abril
	Mayo
	Junio
¿Conoce algún caso puntual en el cual alguna quema agrícola o pecuaria haya provocado un incendio forestal?	Si/No
¿En caso de haber contestado que si porque ocurrió?	Cambio en las condiciones climáticas.
	Falta de conocimiento en las técnicas de manejo del fuego.
	Falta de personal.
	Exceso de combustible a eliminar
En caso que se salga de control una quema agrícola ¿qué hace normalmente la gente que está quemando?	(1) No hacen nada y se van del terreno.
	(2) Se organiza para apagarla.
	(3) Da aviso a las autoridades municipales.
	(4) Pide ayuda a los vecinos de los terrenos aledaños
	(1) No avisan a las autoridades por temor a las represalias.



¿Por qué en algunos casos no se da aviso de que una quema se salió de control?	(2) No avisan a las autoridades por temor a conflictos sociales.
	(3) No avisan porque no saben a quién avisar.
	(4) No avisan a las autoridades porque no les importa que se queme el bosque.
	(5) No avisan porque no tiene los medios para comunicarse con las autoridades de manera eficiente.
¿Es necesario capacitar a los poseedores de tierras para hacer las quemas agrícolas más seguras?	Si/No
¿En la localidad, se han impartido cursos o talleres dirigidos a los propietarios de los terrenos para realizar quemas agrícolas o pecuarias de forma más segura?	Si/No
¿De haber impartido cursos o talleres dirigidos a los propietarios de los terrenos para realizar quemas agrícolas o pecuarias de forma más segura, cual ha sido la aceptación?	No-Poco-Muy
¿Conoce usted la norma mexicana del uso del fuego en terrenos agropecuarios y forestales?	Si/No
¿Los propietarios de los terrenos tienen conocimiento de la norma mexicana del uso del fuego en terrenos agropecuarios y forestales?	Si/No
Ahora es más peligroso quemar por el clima impredecible, condiciones más secas	SI-LO MISMO
¿Existe un calendario de quemas agrícolas?	Si/No
¿Porque considera que no se usa el calendario de quemas?	(1) Los poseedores de terrenos, no le dan importancia al calendario
	(2) Las fechas que indica el calendario, no se acoplan a las necesidades o la época en la que los productores necesitan quemar

En cuanto a los resultados obtenidos con la encuesta se reporta que la mayoría de la población (87.5 %) utiliza el fuego en actividades productivas (Figura 416) principalmente en las regiones de la casta sur, la Sierra de Amula, la región suerte, la región Ciénega y la región centro (Figura 417).



Figura 416. Porcentaje de perspectiva de la utilización del fuego en actividades productivas.

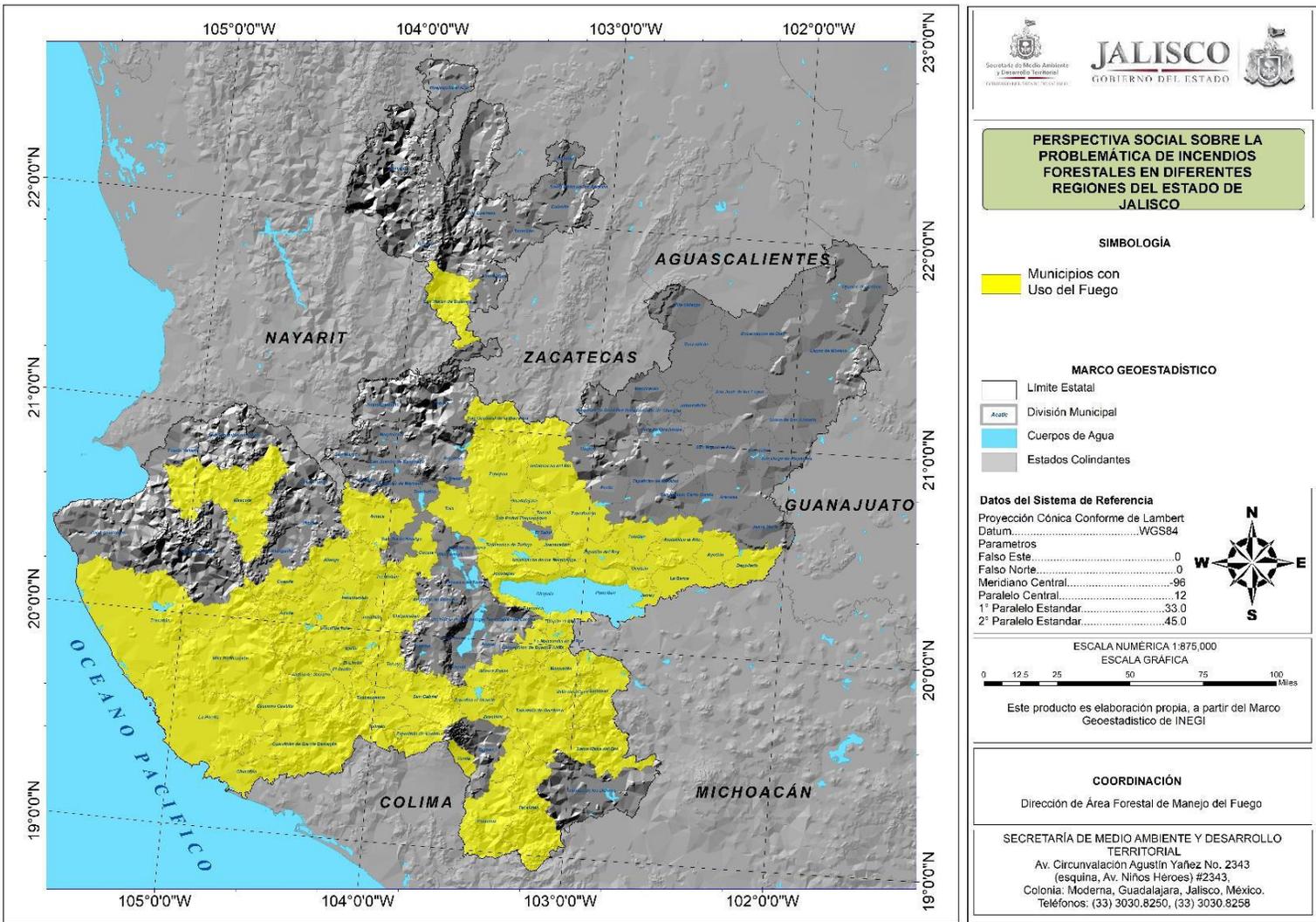


Figura 417. Mapa de municipios donde se utilización del fuego en actividades productivas.



En cuanto a la finalidad para la cual se utiliza el fuego en las actividades productivas la más común es para el rebrote de pasto, seguida por las acciones de eliminación de residuos de cosechas anteriores y para facilitar las labores de cosecha (Figura 418), sin embargo el 66.7 % utiliza además del fuego otras técnicas para tratar los terrenos, entre las que se encuentra el uso de herbicidas, bactericidas, agroquímicos, métodos de labranza cero, uso de maquinaria, técnicas de chaponeo y la remoción de suelo para favorecer la regeneración natural.

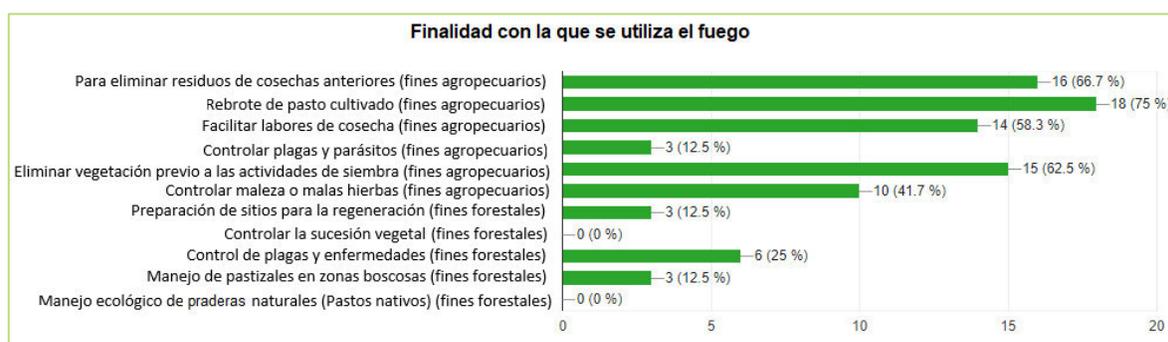
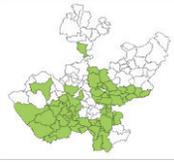


Figura 418. Porcentaje de finalidad con la que se utiliza el fuego.

En cuanto a la ubicación de las áreas en donde se utiliza el fuego con diferentes fines se puede observar la similitud entre las áreas que utilizan el fuego con fines de rebrote de pasto, eliminación de residuos de cosecha y eliminación de vegetación previas a la siembra las cuales son las que se reportan para la mayor cantidad de municipios (Cuadro 94). Posteriormente el uso del fuego para actividades como el facilitar el rebrote de cosecha, el control de malezas y el control de plagas o enfermedades presenta también un patrón reportándose principalmente para la región Ciénega, parte de la región centro y parte de las regiones del sur del estado. Por otra parte, el uso del fuego en actividades de manejo de pasto en zonas boscosas y para preparar sitios para la regeneración solo se reporta en la región de la costa sur y en áreas de la región sureste. Finalmente el uso del fuego para el control de plagas y paracitos con fines agropecuarios solo se reporta en una pequeña área en el centro del estado.

**Cuadro 94. Representación de ubicación de áreas donde se usa el fuego en actividades tanto forestes como agropecuarias, resultantes de las encuestas.**

Rebrote de pasto cultivado (fines agropecuarios)		Para eliminar residuos de cosechas anteriores (fines agropecuarios)		Eliminar vegetación previo a las actividades de siembra (fines agropecuarios)	
Facilitar labores de cosecha (fines agropecuarios)		Controlar maleza o malas hierbas (fines agropecuarios)		Controlar plagas y enfermedades (fines forestales)	
Manejo de pastizales en zonas boscosas (fines forestales)		Preparación de sitios para la regeneración (fines forestales)		Controlar plagas y parásitos (fines agropecuarios)	

De manera más específica en la Figura 419. Se pueden observar los municipios en los que la encuesta reporta que se utiliza el fuego con fines para el rebrote de pasto cultivado con fines agropecuarios en donde la mayoría de los municipios se encuentran en la región costa sur, pared de la región sierra de Amula, la región suertes, la región Ciénega, y para la región centro. Esta distribución de municipios coincide con los municipios en los que se reporta que el fuego se utiliza para eliminar residuos de cosechas anteriores con fines agropecuarios (Figura 420) y para eliminar vegetación previo a las actividades de siembra también con fines agropecuarios (Figura 421). En cuanto al uso del fuego para facilitar labores de cosecha con fines agropecuarios (Figura 422) sobresale la toda el área sur del estado y parte de la región Ciénega y centro. Por su parte el uso del fuego para el control de maleza o malas hierbas con fines agropecuarios también se reporta para el área de al región Ciénega, la región centro y en menor cantidad para al parte sur y sureste del estado (Figura 423). En cuanto al uso del fuego con fines forestales el mayor propósito es el control de plagas y enfermedades, reportándose para región Ciénega, la región centro y la región Sierra de Amula (Figura 424). Por su parte el uso del fuego para el manejo de pastizales en zonas boscosas (Figura 425) se reporta para la región costa sur y parte de la región suerte. En menor medida el fuego se utiliza para la preparación de sitios para la

regeneración (Figura 426) reportando esto solo para la región costa sur y finalmente el fuego para el controlar plagas y parásitos con fines agropecuarios en el que reporta menor área en donde se aplica (Figura 427).

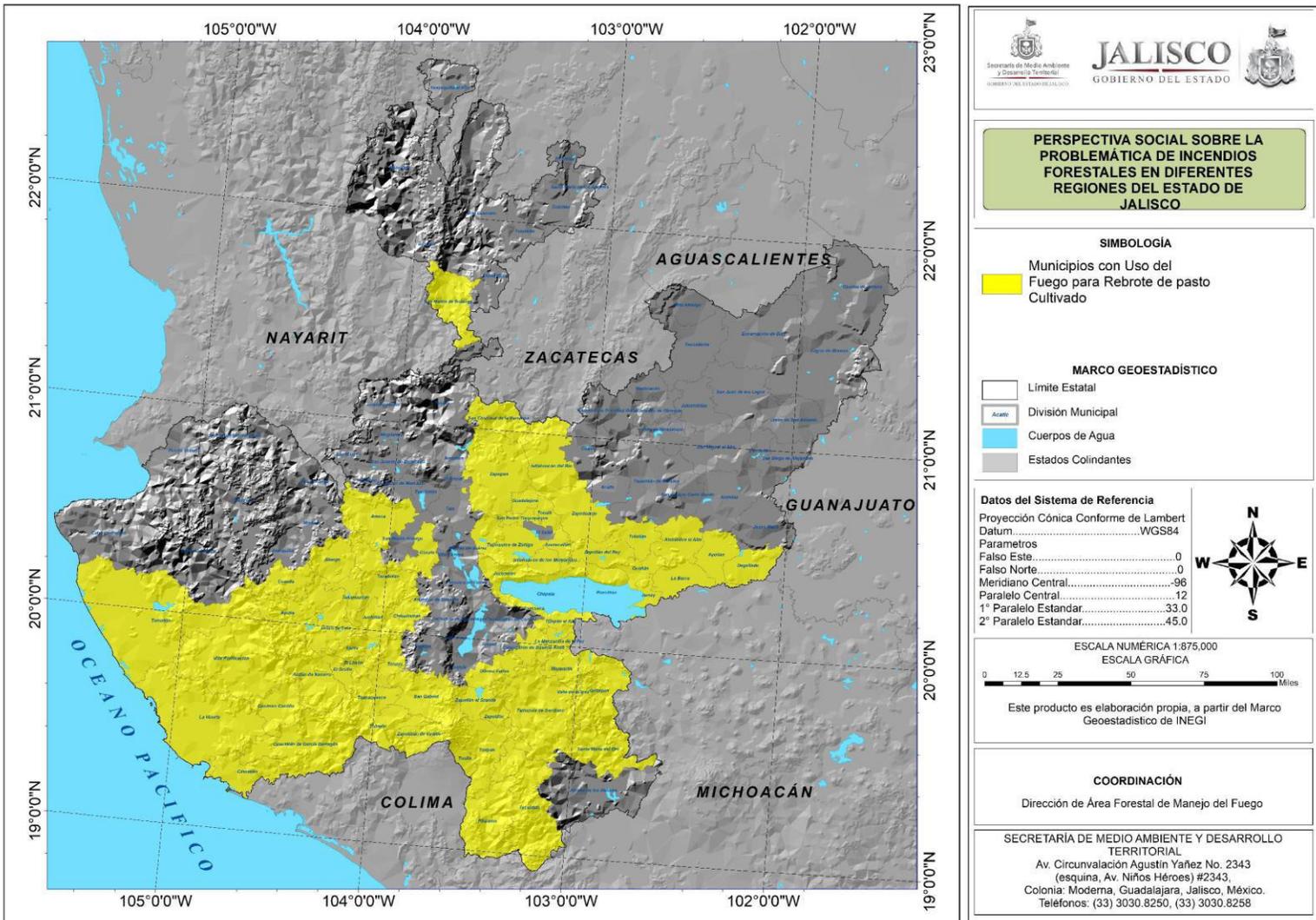


Figura 419. Mapa de municipios donde se utiliza del fuego para rebrote de pasto cultivado (fines agropecuarios)





**JALISCO**  
GOBIERNO DEL ESTADO

**PERSPECTIVA SOCIAL SOBRE LA PROBLEMÁTICA DE INCENDIOS FORESTALES EN DIFERENTES REGIONES DEL ESTADO DE JALISCO**

**SIMBOLOGÍA**

Municipios con Uso del Fuego para Eliminar Residuos de Cosechas Anteriores

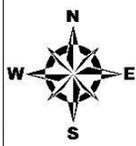


**MARCO GEOESTADÍSTICO**

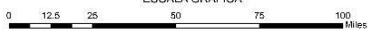
-  Limite Estatal
-  División Municipal
-  Cuerpos de Agua
-  Estados Colindantes

**Datos del Sistema de Referencia**

Proyección Conica Conforme de Lambert  
Datum .....WGS84  
Parámetros  
Falso Este.....0  
Falso Norte.....0  
Meridiano Central.....-96  
Paralelo Central.....12  
1° Paralelo Estandar.....33.0  
2° Paralelo Estandar.....45.0



ESCALA NUMÉRICA 1:875,000  
ESCALA GRÁFICA



Este producto es elaboración propia, a partir del Marco Geoestadístico de INEGI

**COORDINACIÓN**

Dirección de Área Forestal de Manejo del Fuego

**SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO TERRITORIAL**

Av. Circunvalación Agustín Yañez No. 2343  
(esquina, Av. Niños Héroes) #2343.  
Colonia: Moderna, Guadalajara, Jalisco, México.  
Teléfonos: (33) 3030.8250, (33) 3030.8258

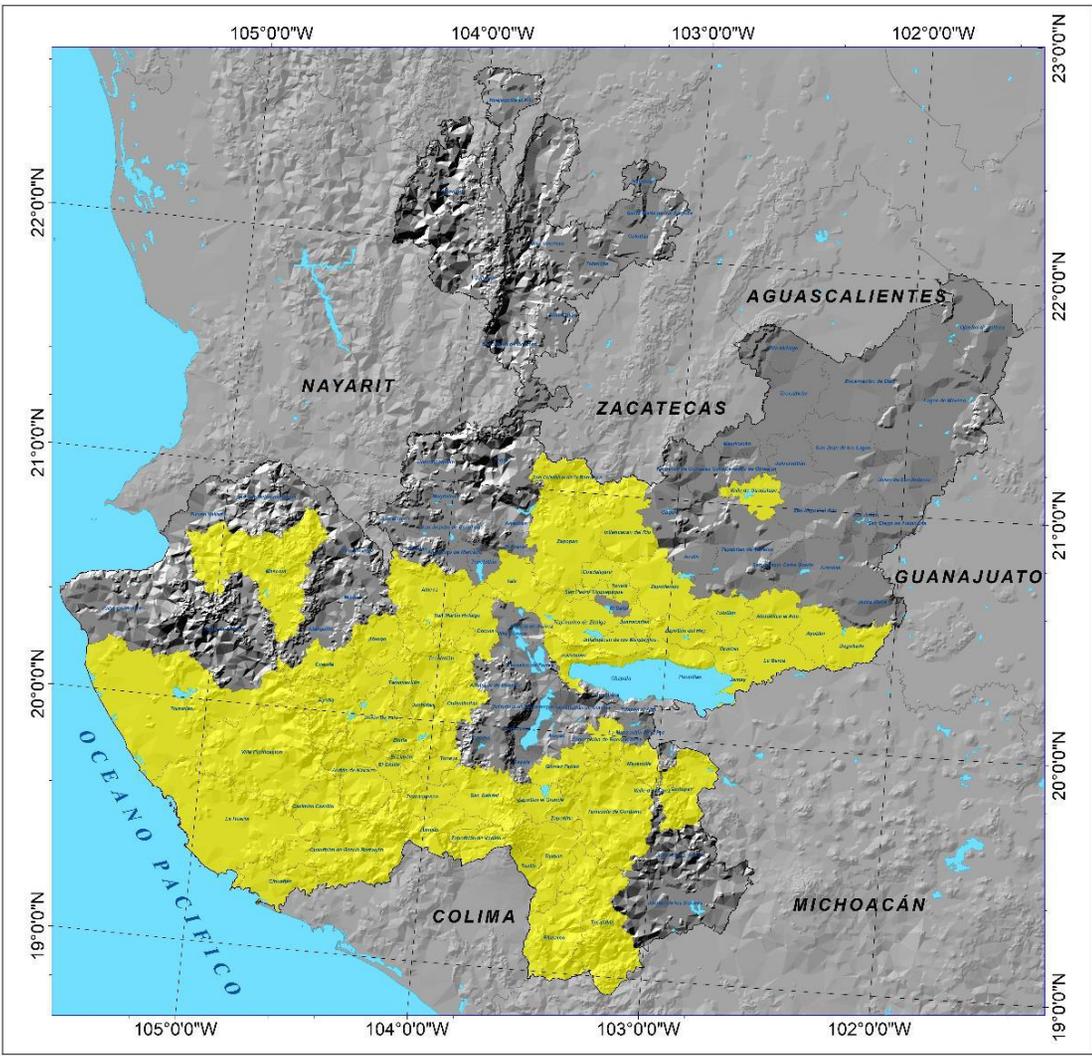


Figura 420. Mapa de municipios donde se utiliza el fuego para eliminar residuos de cosechas anteriores (fines agropecuarios)

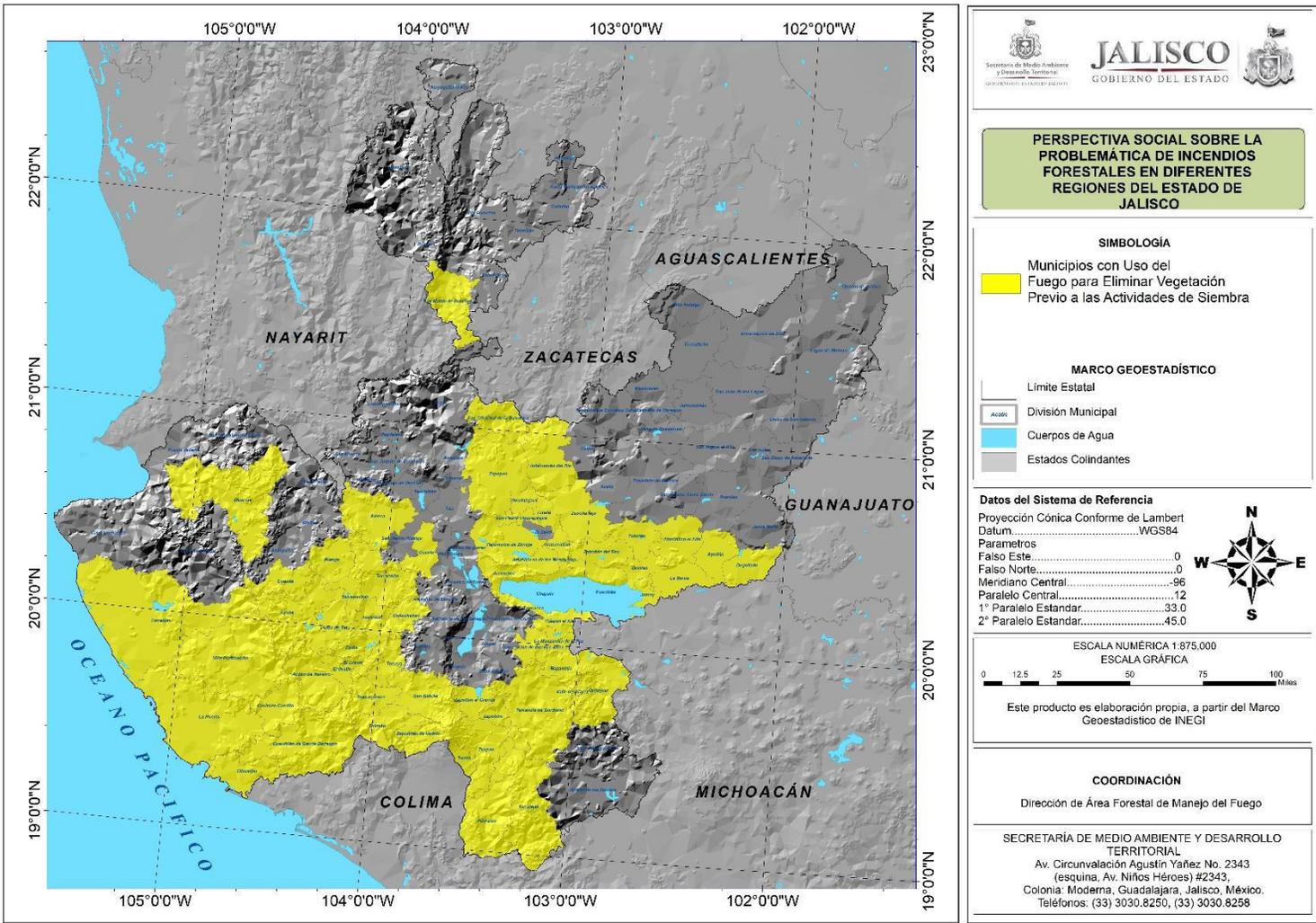


Figura 421. Mapa de municipios donde se utiliza el fuego para eliminar vegetación previo a las actividades de siembra (fines agropecuarios)





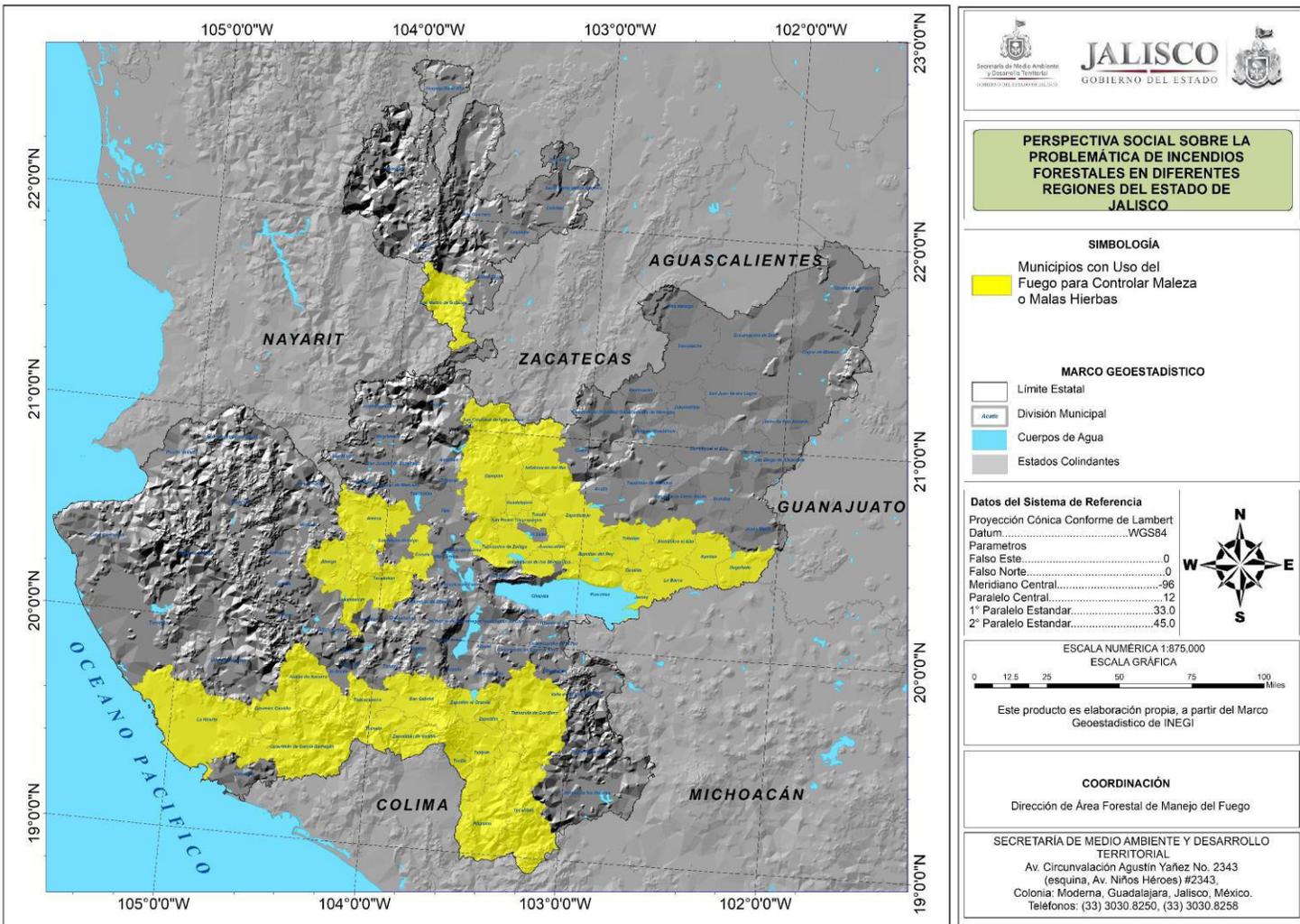


Figura 423. Mapa de municipios donde se utiliza el fuego para controlar maleza o malas hierbas (fines agropecuarios)



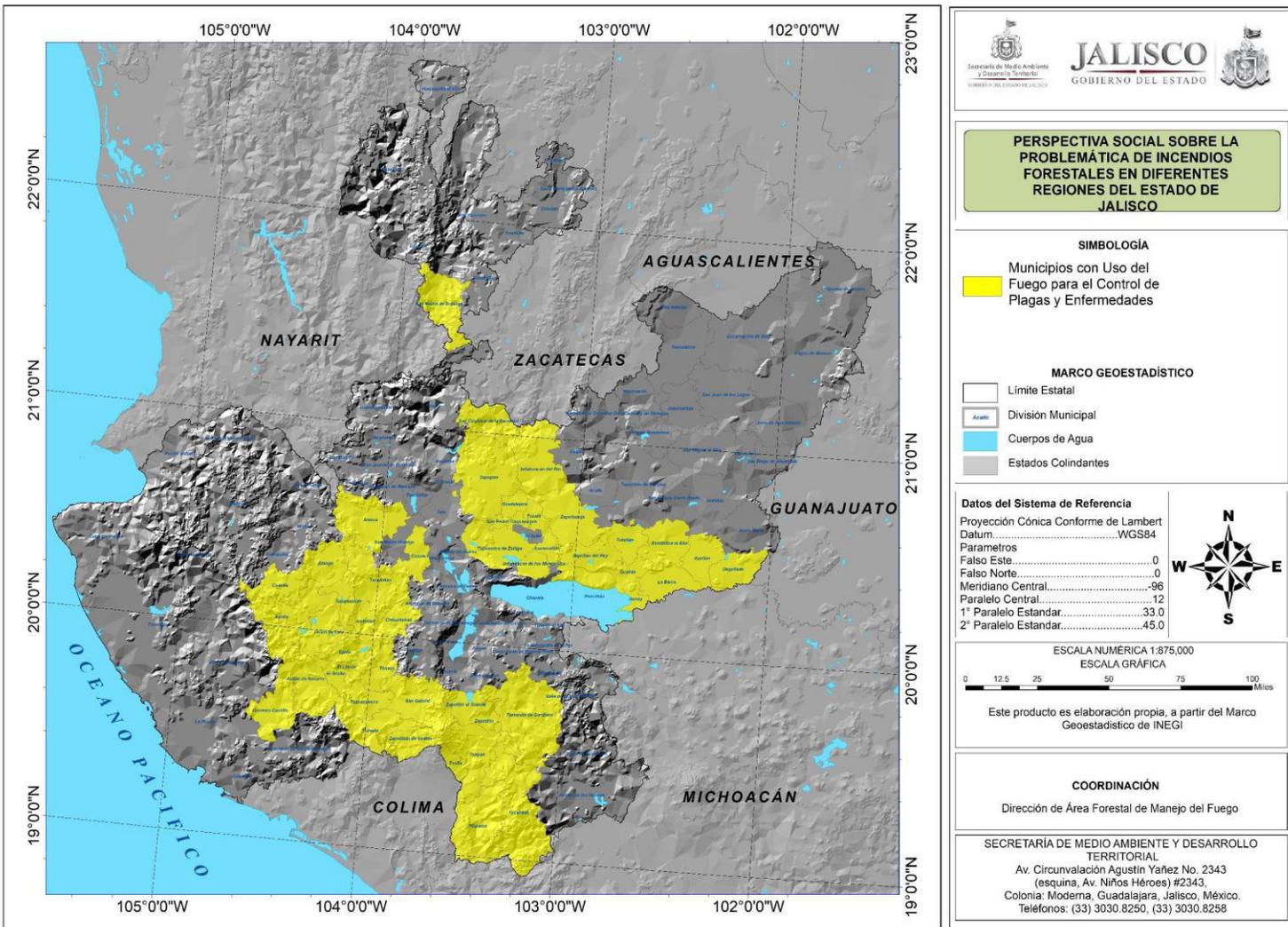


Figura 424. Mapa de municipios donde se utiliza el fuego para control de plagas y enfermedades (fines forestales)



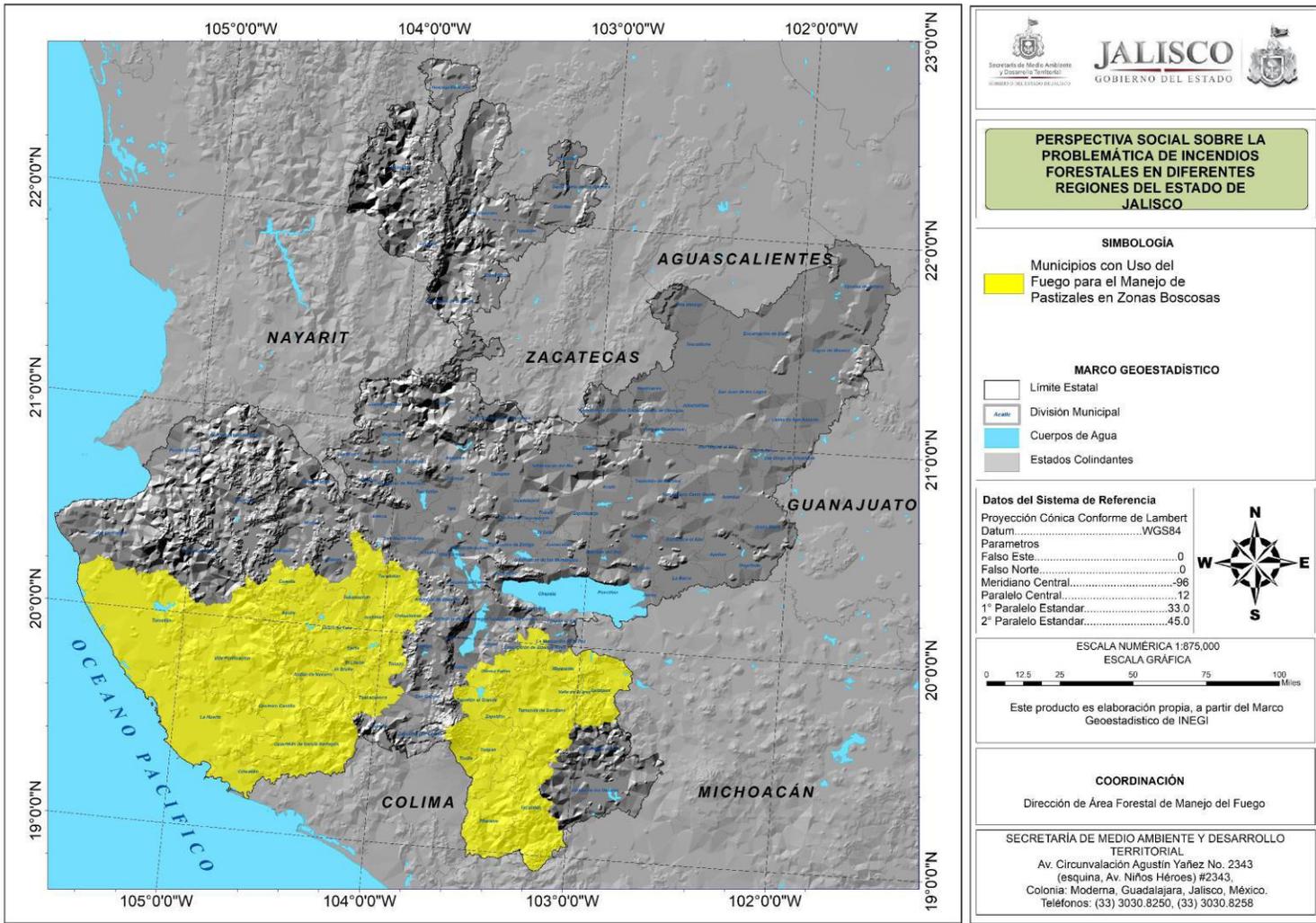


Figura 425. Mapa de municipios donde se utiliza el fuego para manejo de pastizales en zonas boscosas (fines forestales)



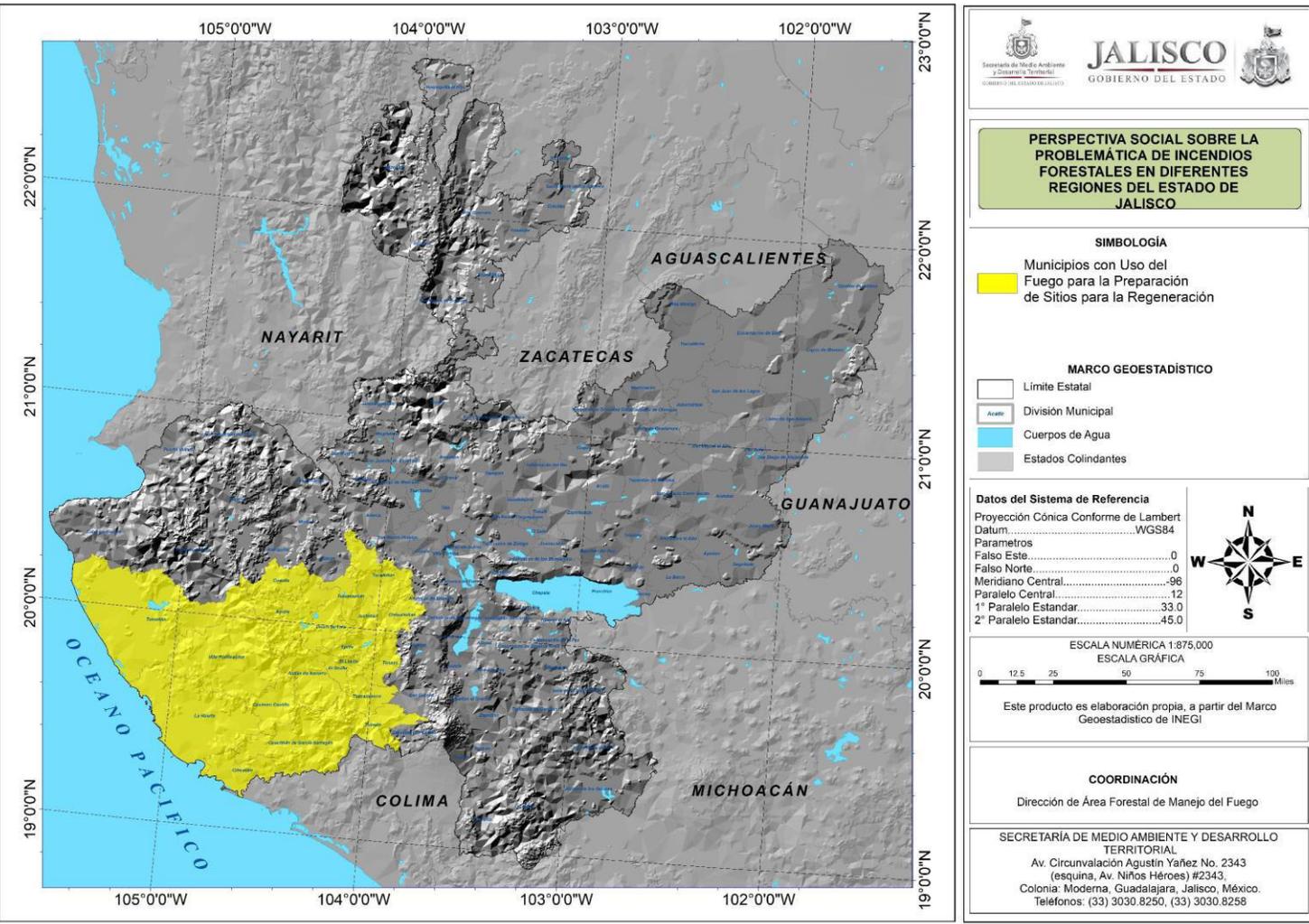


Figura 426. Mapa de municipios donde se utiliza el fuego para la preparación de sitios para la regeneración (fines forestales)

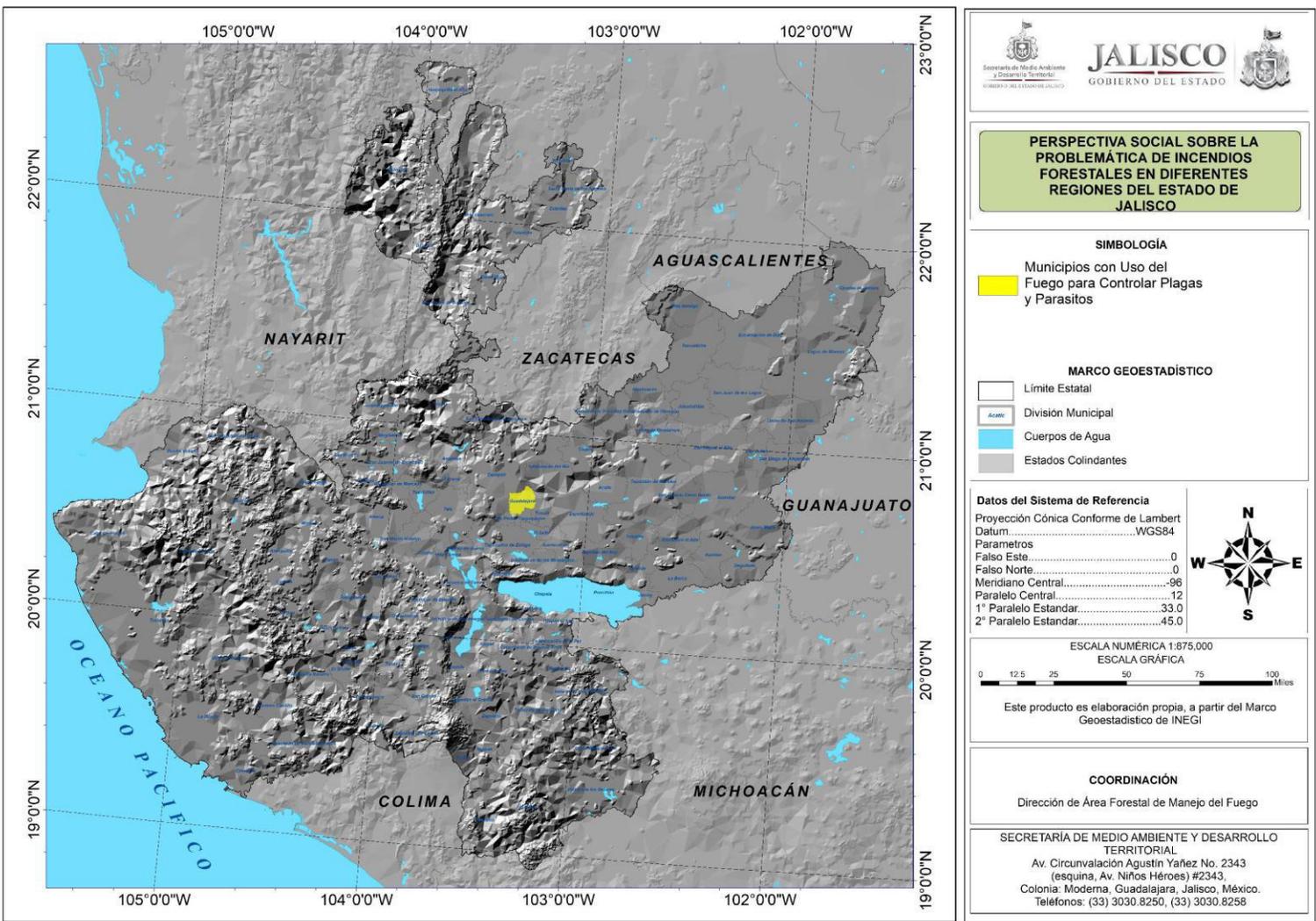
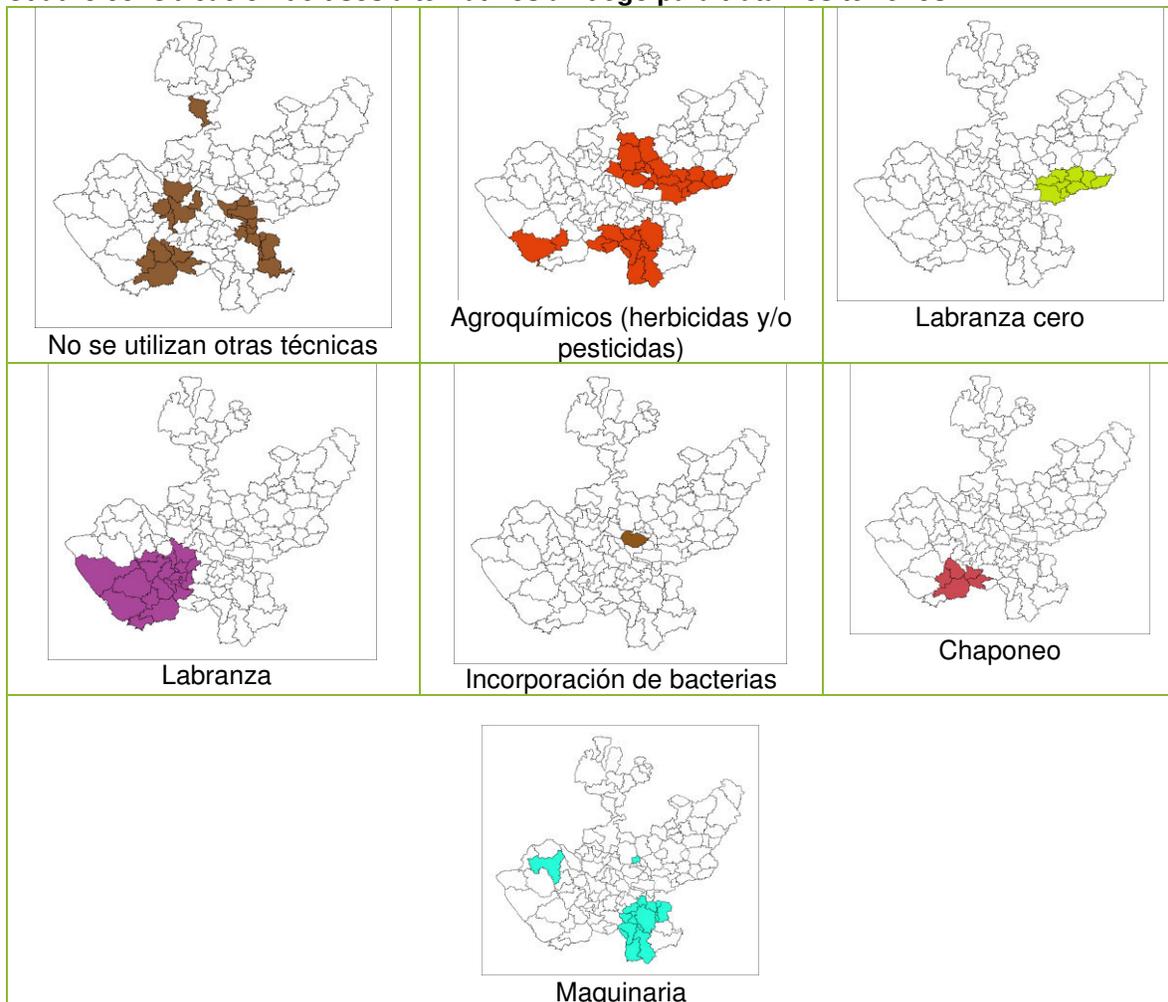


Figura 427. Mapa de municipios donde se utiliza el fuego para controlar plagas y parásitos (fines agropecuarios)

De los encuestados el 33.3% reporta que no se utilizan otras alternativas para tratar los terrenos fuera del uso del fuego. Sin embargo, el 66.7 % utiliza otras técnicas para tratar los terrenos, entre las que se encuentra el uso de herbicidas, bactericidas, agroquímicos, métodos de labranza cero, uso de maquinaria, técnicas de chaponeo y la remoción de suelo para favorecer la regeneración natural (Cuadro 95).

**Cuadro 95. Ubicación de usos alternativos al fuego para tratar los terrenos.**



Con respecto a la ubicación de las áreas donde no se utilizan otras alternativas, además del fuego, para el trabajo de los terrenos se encuentra el municipio de San Martín

de Bolaños, un área cerca de los municipios de Tecolotlán y Ameca, otra área por los municipios de Cuautitlán de García Barragán, y otra área en el límite con Michoacán desde los municipios de Santa María del Oro hasta Ixtlahuacán de los membrillos (Figura 428). Por otra parte donde se reporta que se usan agroquímicos es en la región de la Ciénega y en la región centro, así como una porción de la región sur y sureste además de los municipios de La Huerta y Casimiro Castillo (Figura 429).

La labranza cero o siembra directa es una técnica de producción agrícola conservacionista para mitigar la degradación de los recursos del suelo, la cual consiste en la siembra directa sobre el rastrojo, sin la elaboración de surcos mediante el arado esta técnica se reporta que se utiliza como alternativa al uso del fuego en municipios pertenecientes a la región Ciénega (Figura 430). De manera un poco más general en la región de la costa sur, y sierra de Amula se utilizan labores de labranza para tratar los terrenos sin el uso del fuego (Figura 431).

Por otra parte solo en el municipio de Tlajomulco de Zúñiga se reporta la incorporación de bacterias a los terrenos como parte del manejo en alternativa del uso del fuego (Figura 432). De igual manera la técnica del chaponeo como alternativa a la quema solo se reporta en pocos municipios registrando solamente Cuautitlán de García Barragán, Casimiro Catillo, Autlán de Navarro, Tolimán y Tuxcacuesco (Figura 433). Finalmente el uso de maquinaria para el manejo de los terrenos se reporta en mayor cantidad en la región sureste a excepción de los municipios de Jilotlán de los Dolores y Santa María del Oro (Figura 434).

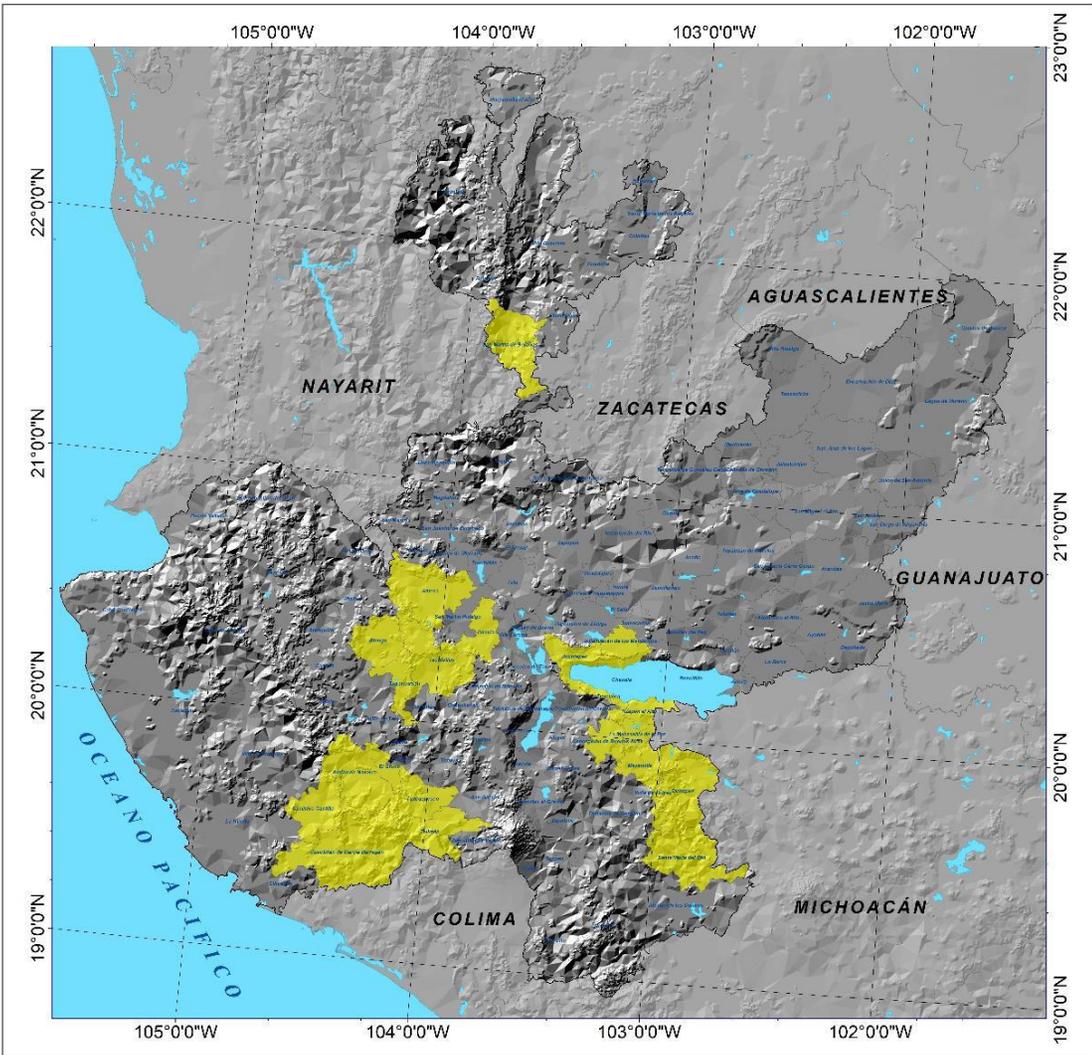
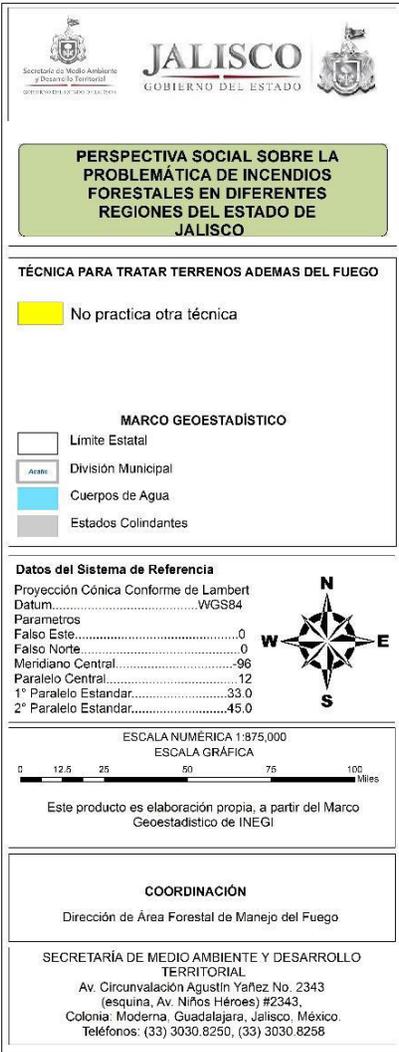


Figura 428. Mapa de municipios donde no se utiliza otra alternativa además del fuego para tratar los terrenos.

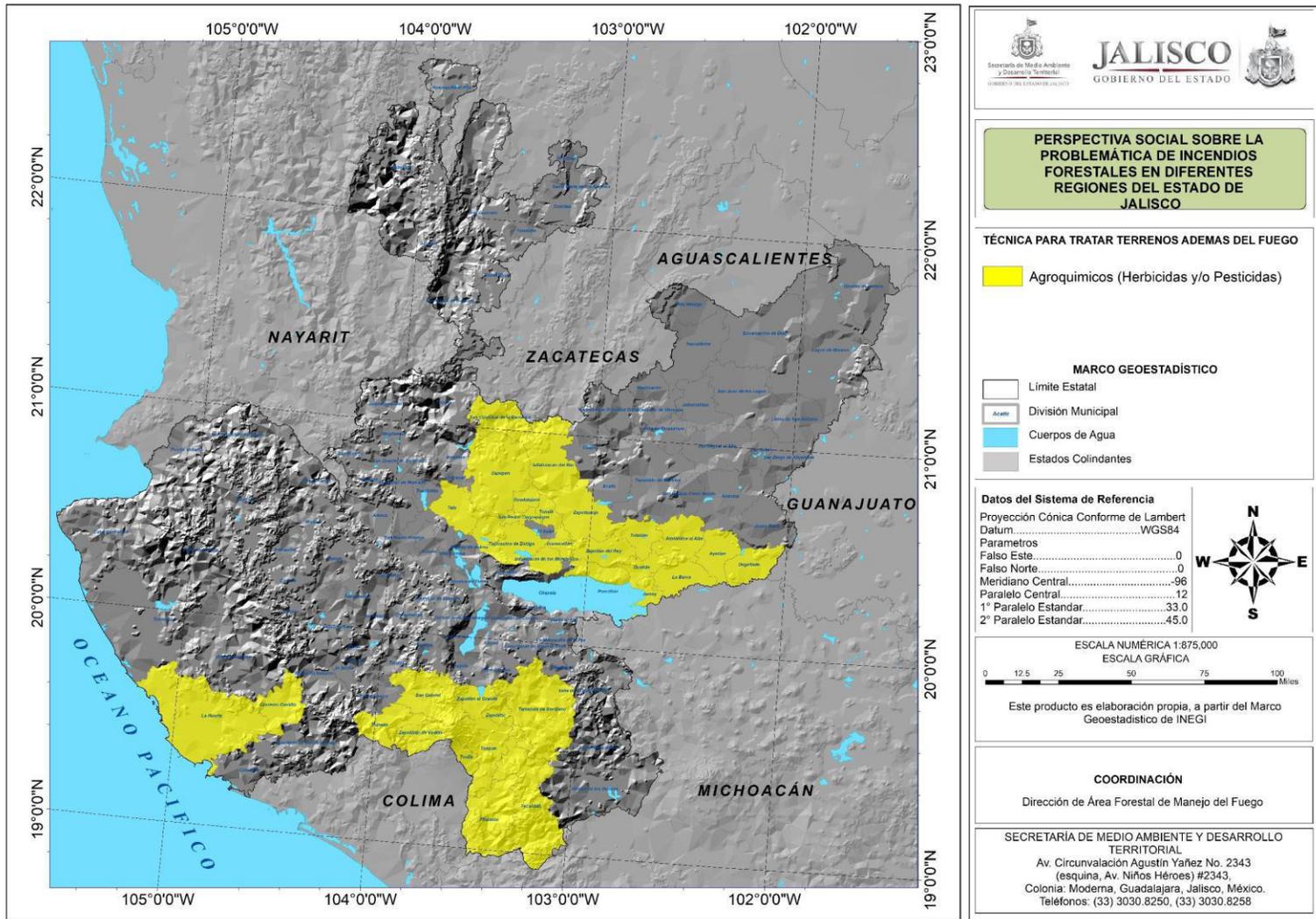


Figura 429. Mapa de municipios donde se hace uso de agroquímicos como alternativa al uso del fuego.



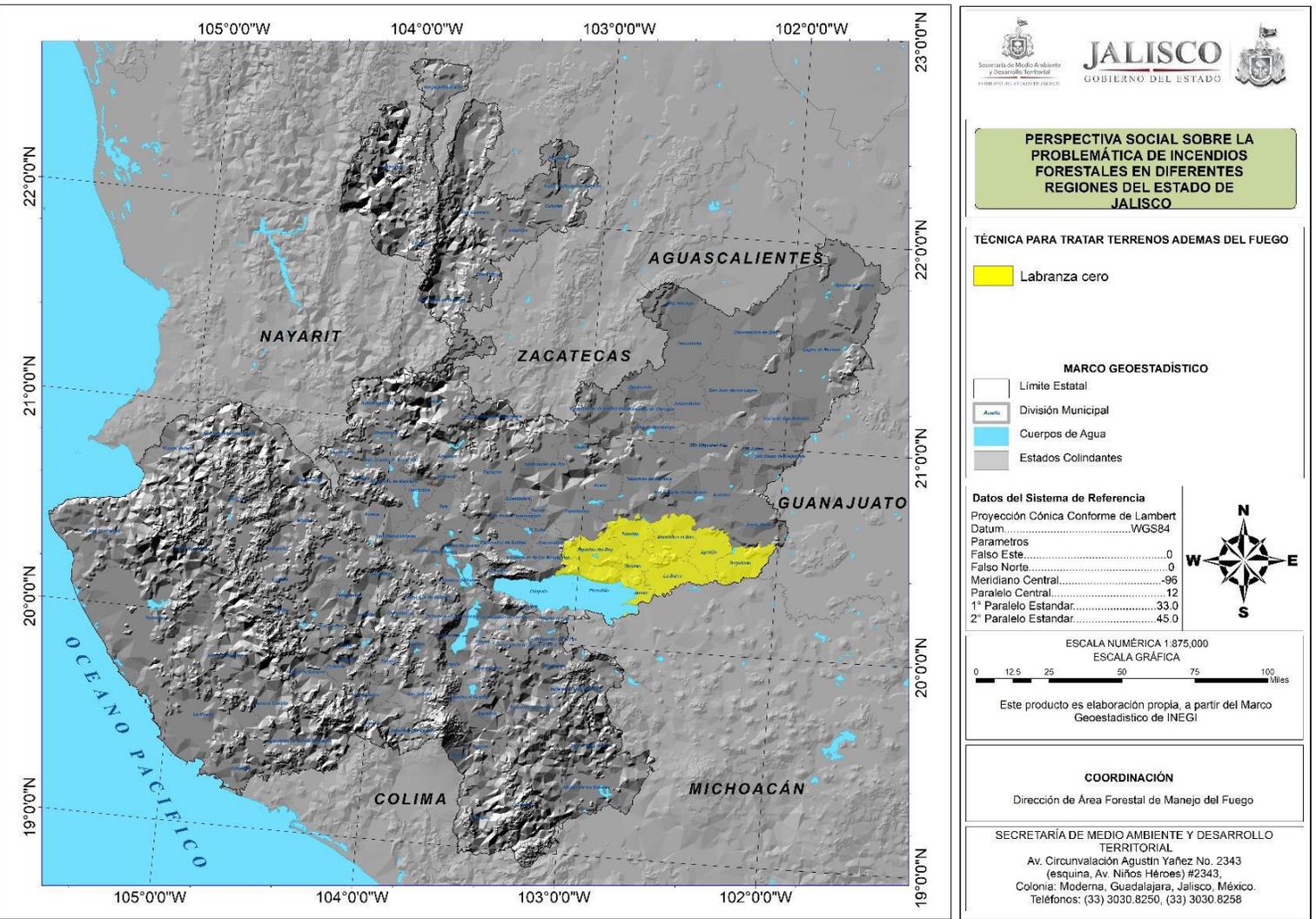


Figura 430. Mapa de municipios donde se utilizan métodos de labranza cero como alternativa al uso del fuego.

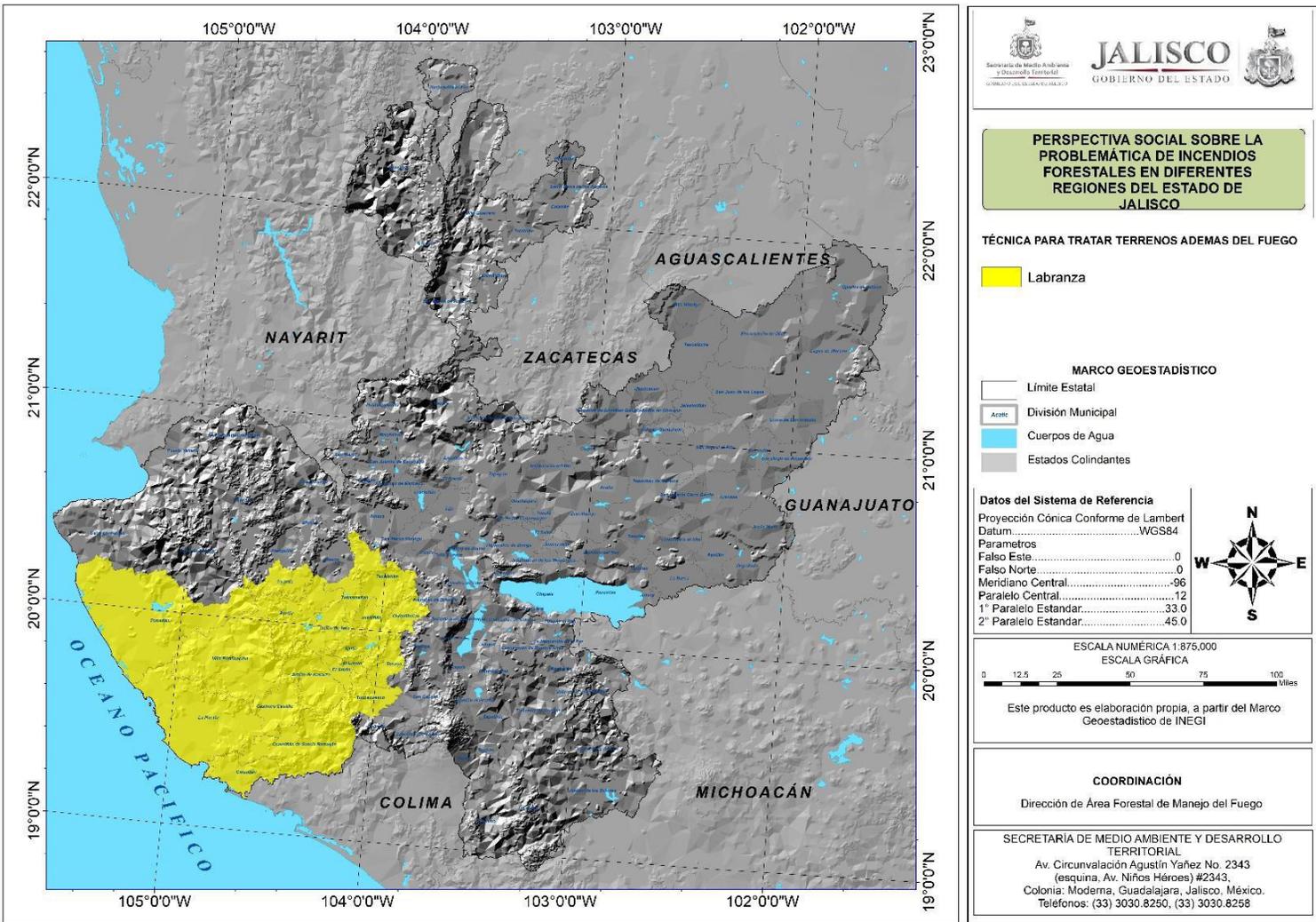


Figura 431. Mapa de municipios donde se utilizan métodos de labranza como alternativa al uso del fuego.



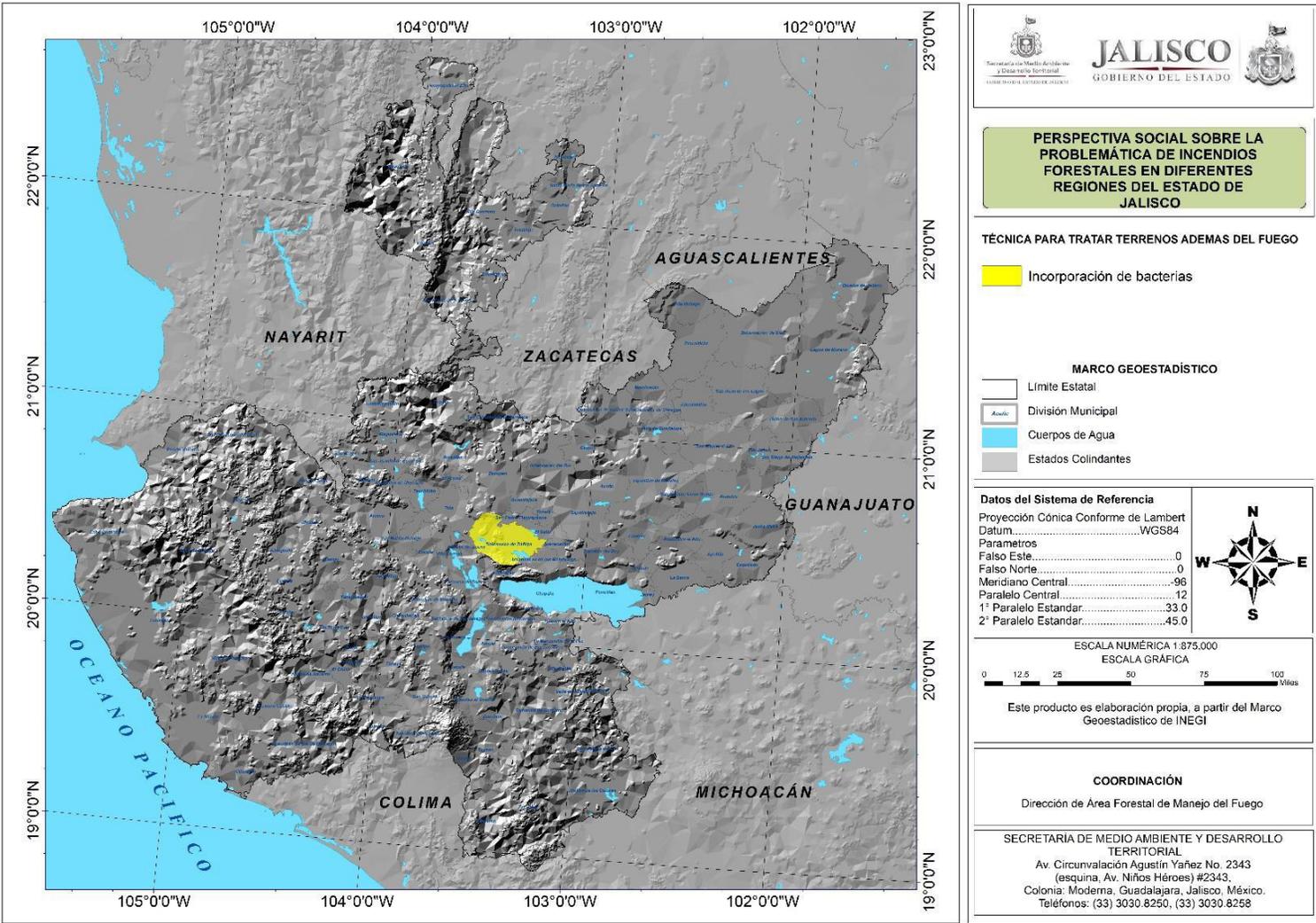


Figura 432. Mapa de municipios donde se utiliza la incorporación de bacterias como alternativa al uso del fuego.



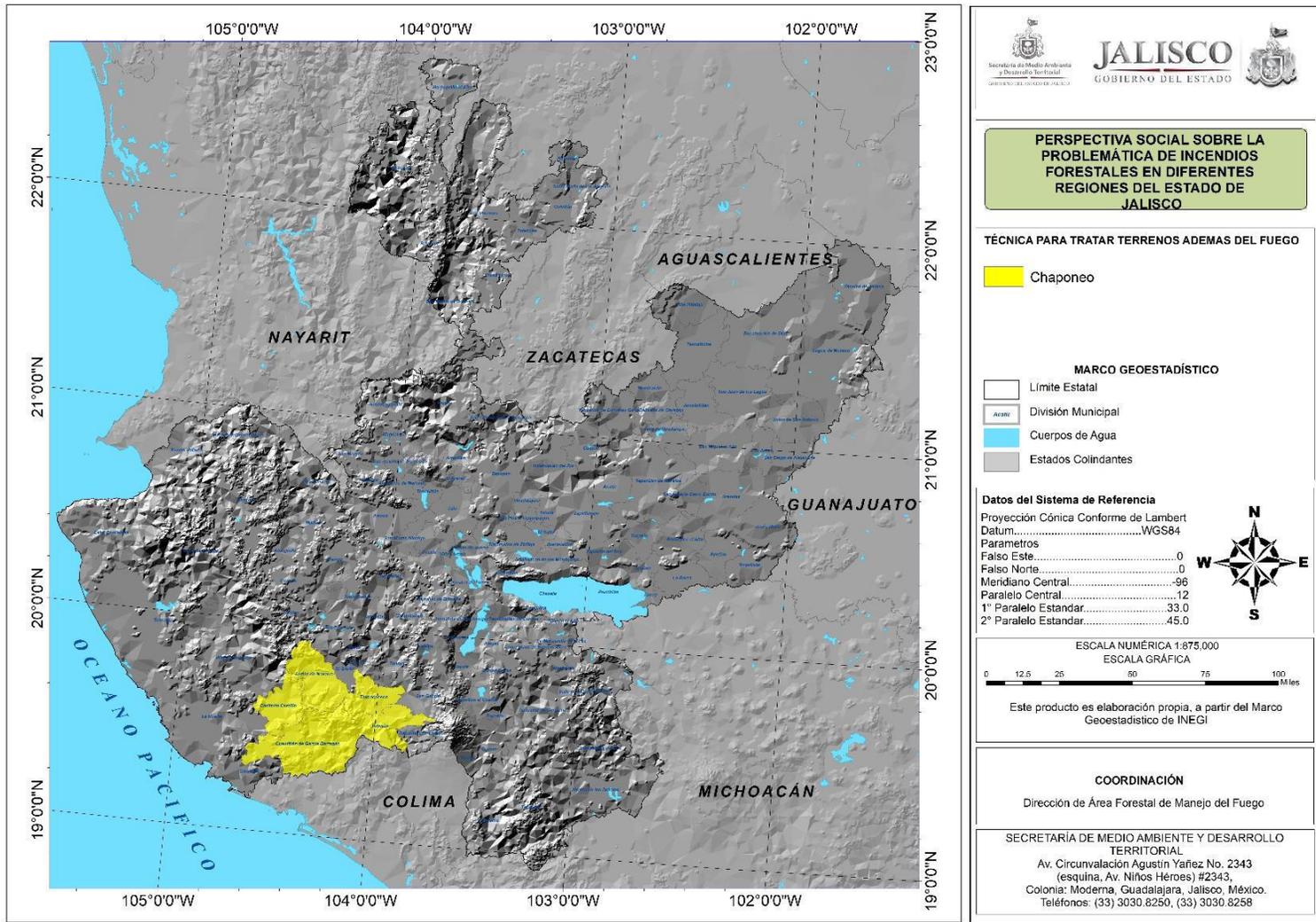


Figura 433. Mapa de municipios donde se utiliza el chaponeo como alternativa al uso del fuego.



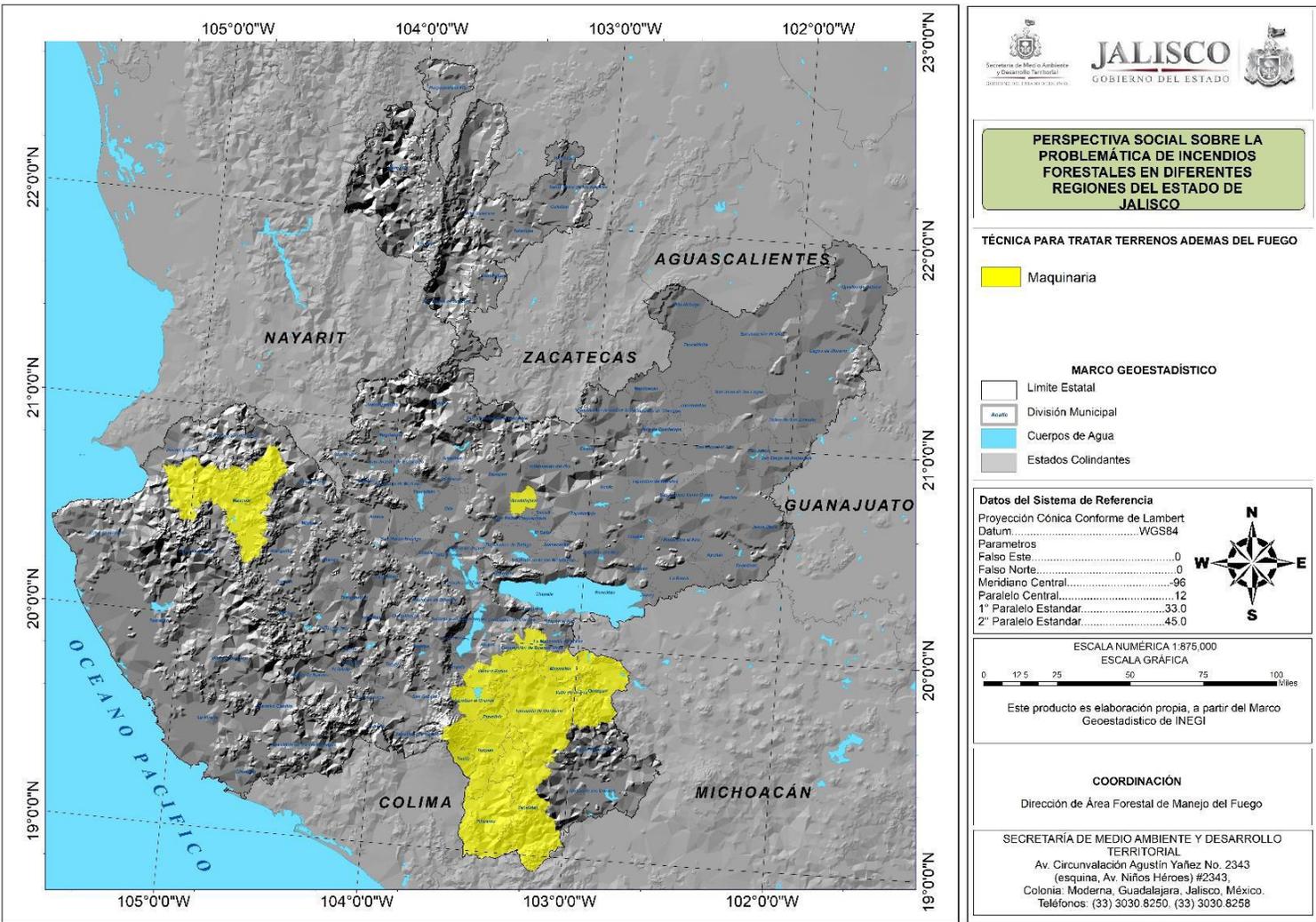


Figura 434. Mapa de municipios donde se utiliza la maquinaria como alternativa al uso del fuego.



El motivo por el cual se utiliza el fuego para estos fines es porque es un método fácil, más barato y porque no se conoce otra alternativa para conseguir los mismos resultados con otros medios u otra técnica (Figura 435).



Figura 435. Razón por la que se utiliza el fuego.

En cuanto a la ubicación de las áreas en donde se utiliza el fuego, se puede observar que el fuego se utiliza en diferentes áreas por diferentes motivos (Cuadro 96). Con respecto a los lugares en donde se reporta el uso del fuego debido a que es más fácil que el uso de otras herramientas, se puede observar que sobresale el área de la región Ciénega, el área de la región centro y la región sureste, además del municipio de la Huerta. Por su parte, en la región de la Sierra de Amula, así como en el municipio de Guadalajara y el municipio de San Martín de Bolaños se registra que el fuego se usa con más frecuencia debido a que es más barato que la implementación de otros métodos. Finalmente, en municipios como Villa Purificación, Tomatlán, Cihuatlán, Mascota y Tala se comenta que se utiliza el fuego ya que entre los pobladores no se conoce otra forma de cumplir el mismo objetivo sin el uso del fuego (Figura 436).

Cuadro 96. Ubicación de la razón por la cual se utiliza el fuego.



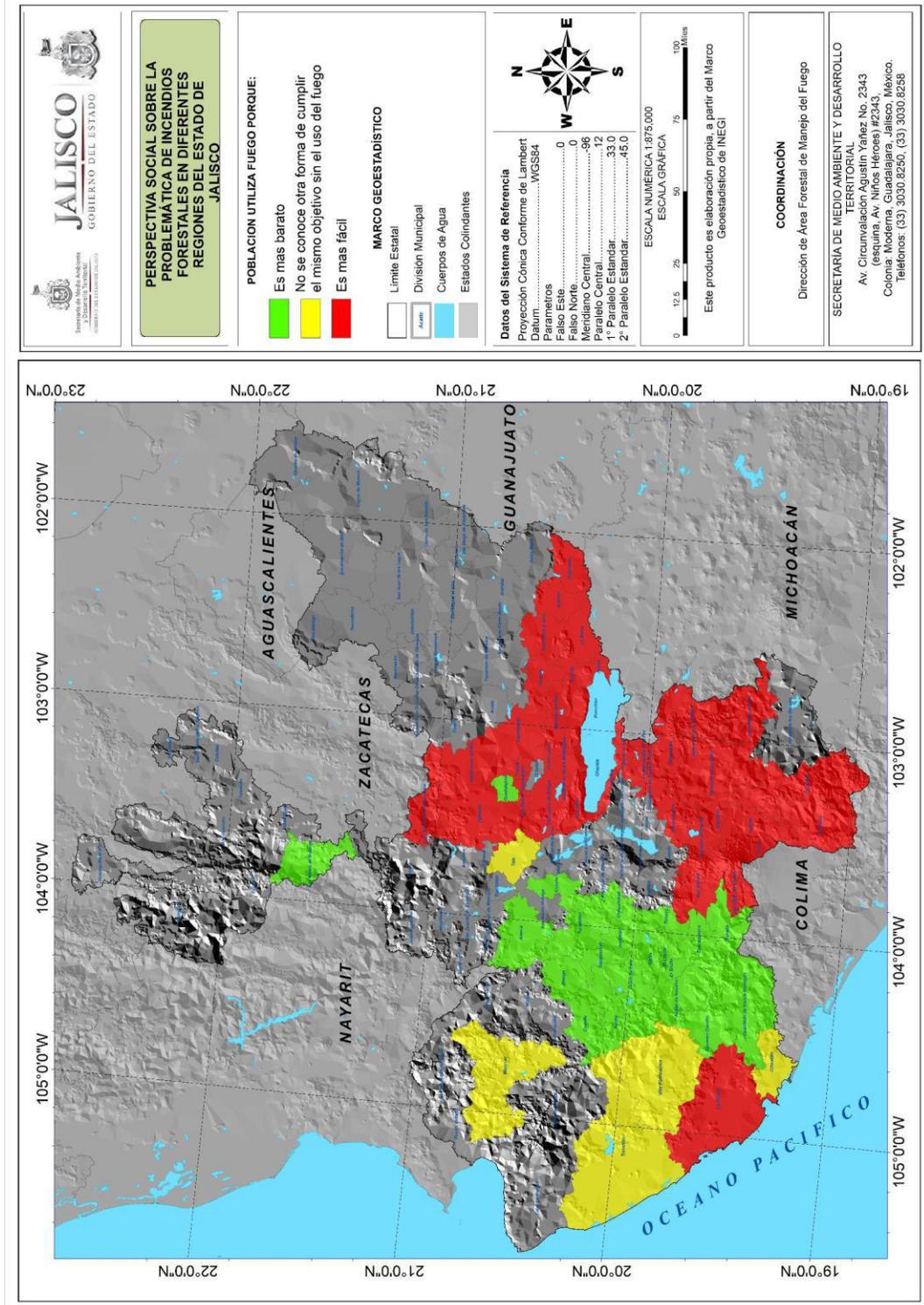
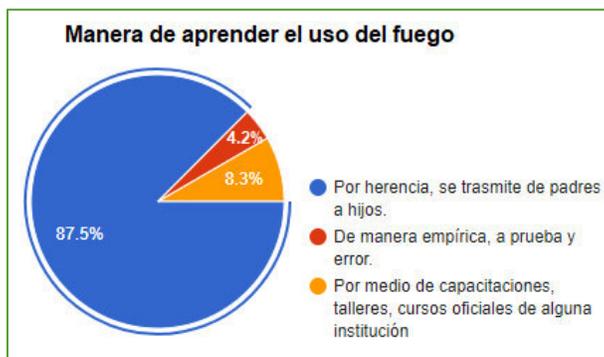


Figura 436. Mapa de municipios donde se utiliza el fuego por diferentes motivos.

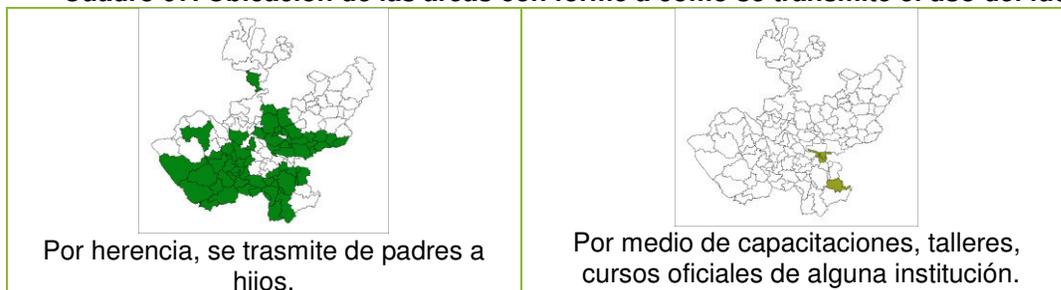
En cuanto a la manera de adquirir el conocimiento con respecto al uso del fuego la mayoría es a través del paso de las técnicas de generación en generación y muy pocas por medio de capacitación (Figura 437).



**Figura 437. Método de transferencia del conocimiento en el uso del fuego.**

En cuanto a la ubicación de las áreas con forma a como se transmite el uso del fuego la mayoría es a través de la enseñanza que se transmite en la comunidad de padres a hijos (Cuadro 97) la cual se ubica en la mayoría de los municipios en donde se hace uso del fuego, abarcando la región ciénega, la región centro, la región costa sur, la sierra de Amula y la región sureste principalmente. Por otra parte, si se registran áreas como Santa María del Oro, Tizapán el Alto, la Manzanilla de la Paz y Tuxcueca, en donde el conocimiento del manejo y el uso del fuego es a través de capacitaciones, talleres, cursos oficiales de alguna institución (Figura 438).

**Cuadro 97. Ubicación de las áreas con forma a como se transmite el uso del fuego**



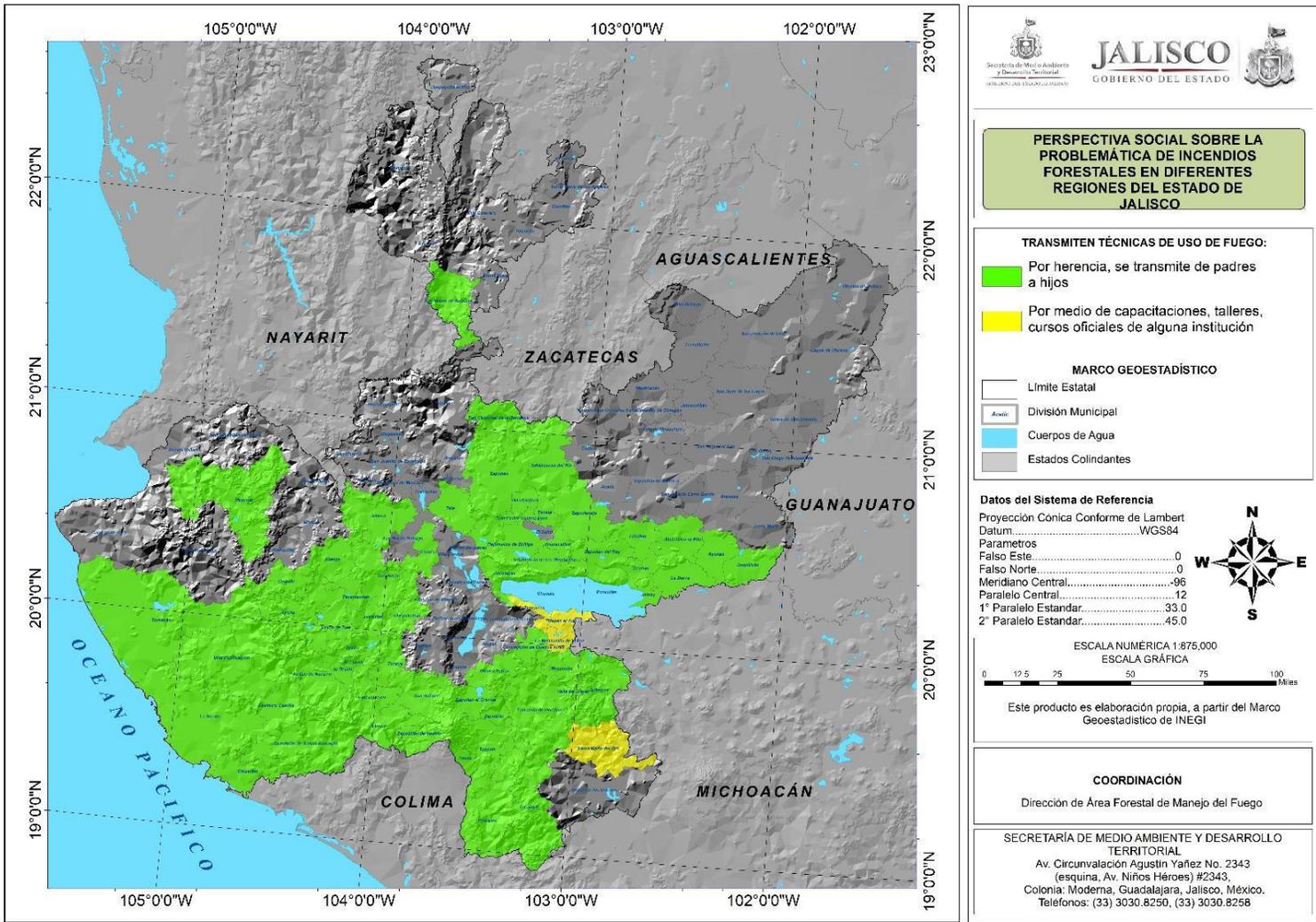


Figura 438. Mapa de municipios donde se transmite el uso del fuego mediante diferentes métodos.



Con respecto a las medidas de precaución utilizadas cuando se hace uso del fuego, la realización de brechas es la más común, seguida de la verificación de las condiciones meteorológicas. Sin embargo, alto porcentaje no toma ningún tipo de medidas de precaución al hacer uso del fuego (Figura 439).

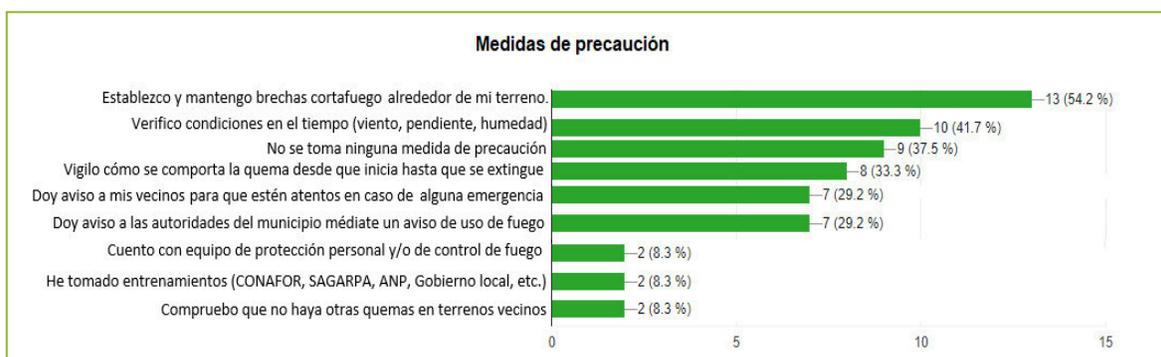
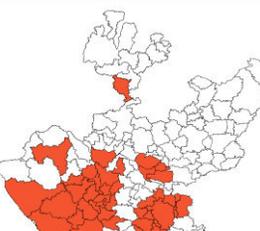


Figura 439. Medidas de precaución tomadas en el uso del fuego.

Con respecto a la ubicación de las áreas donde se realizan actividades de prevención para que las quemadas no se salgan de control, las actividades de establecer brechas cortafuego son las más usadas abarcando toda la región de la Ciénega, la región centro, la sierra de Amula y la región sureste. De manera contraria de las acciones de comprobar que no existen otras quemadas en terrenos vecinos las cuales solo se reportan para el área de la región suroeste y en el municipio de Tlajomulco de Zúñiga (Cuadro 98).

**Cuadro 98. Ubicación de medidas preventivas que se toman al hacer uso del fuego.**

 <p>No se toma ninguna medida de precaución</p>	 <p>Verifico condiciones en el tiempo (viento, pendiente, humedad).</p>	 <p>Vigilo cómo se comporta la quema desde que inicia hasta que se extingue por completo.</p>
 <p>Establezco y mantengo brechas cortafuego o líneas negras alrededor de mi terreno.</p>	 <p>Doy aviso a las autoridades del municipio mediante un aviso de uso de fuego.</p>	 <p>Compruebo que no haya otras quemas en terrenos vecinos y/o un incendio forestal cercano.</p>
 <p>Cuento con equipo de protección personal y/o de control de fuego.</p>	 <p>Doy aviso a mis vecinos el día que haré la quema, para que estén atentos en caso de alguna emergencia.</p>	 <p>He tomado entrenamientos (CONAFOR, SAGARPA, ANP, Gobierno local, etc.)</p>

Con respecto a las áreas donde los encuestados reportan que no se toman medidas de prevención, se encurtan dos regiones marcadas, una en la región ciénega y la región centro y otra en la parte sur del estado, a lo largo del límite territorial con el estado de Colima (Figura 440). Por otra parte, entre las medidas que se toman para evitar que el fuego se propague cuando se realiza una quema, se encatrina la verificación en el tiempo atmosférico donde se consideran factores como el viento y la temperatura, estas medidas

según los encuestados se toman en municipios pertenecientes a la región sureste, parte de la región sierra de Amula y la región centro y municipios aislados como San Martín de Bolaños y Casimiro castillo (Figura 441). Otra medida de precaución es la vigilancia de la quema desde que inicia hasta que se liquida por completo, esta medida de precaución de reporta para la región costa sur, la región sierra de Amula, parte de la región costa norte y para una franja de municipios desde Santa María del Oro hasta Guadalajara, (Figura 442). El establecimiento de brechas cortafuego es el método que mayor número de encuestados reporta que se utiliza para controlar las quemas, presentándose en la mayoría de los lugares en donde se hace uso del fuego (Figura 443). Por otra parte el dar aviso a las autoridades municipales mediante un aviso del uso del fuego como medida de prevención también es utilizado como medida de prevención en la región de la costa sur, sierra de Amula y la región sureste principalmente (Figura 444). En menor medida el comprobar que no haya quemas en terrenos vecinos se considera como un alternativa de prevención, solo siendo mencionada por municipios de la región sureste y en Tlajomulco de Zúñiga (Figura 445). Sin embargo el dar aviso a los vecinos del día que se hará la quema con el propósito de que estén atentos en caso de alguna emergencia, es una medida de prevención más utilizada, reportándose para gran parte del estado donde se reporta uso del fuego (Figura 446). Finalmente en cuanto al uso de equipo de seguridad personal, equipo de trabajo adecuado y entrenamiento son las mismas áreas las que reportan que consideran estos aspectos como medidas de prevención para controlar el fuego durante una quema, siendo municipios pertenecientes a la región Ciénega, la región centro y a la región sur y sureste los que reportan estas precauciones (Figura 447 y 448).

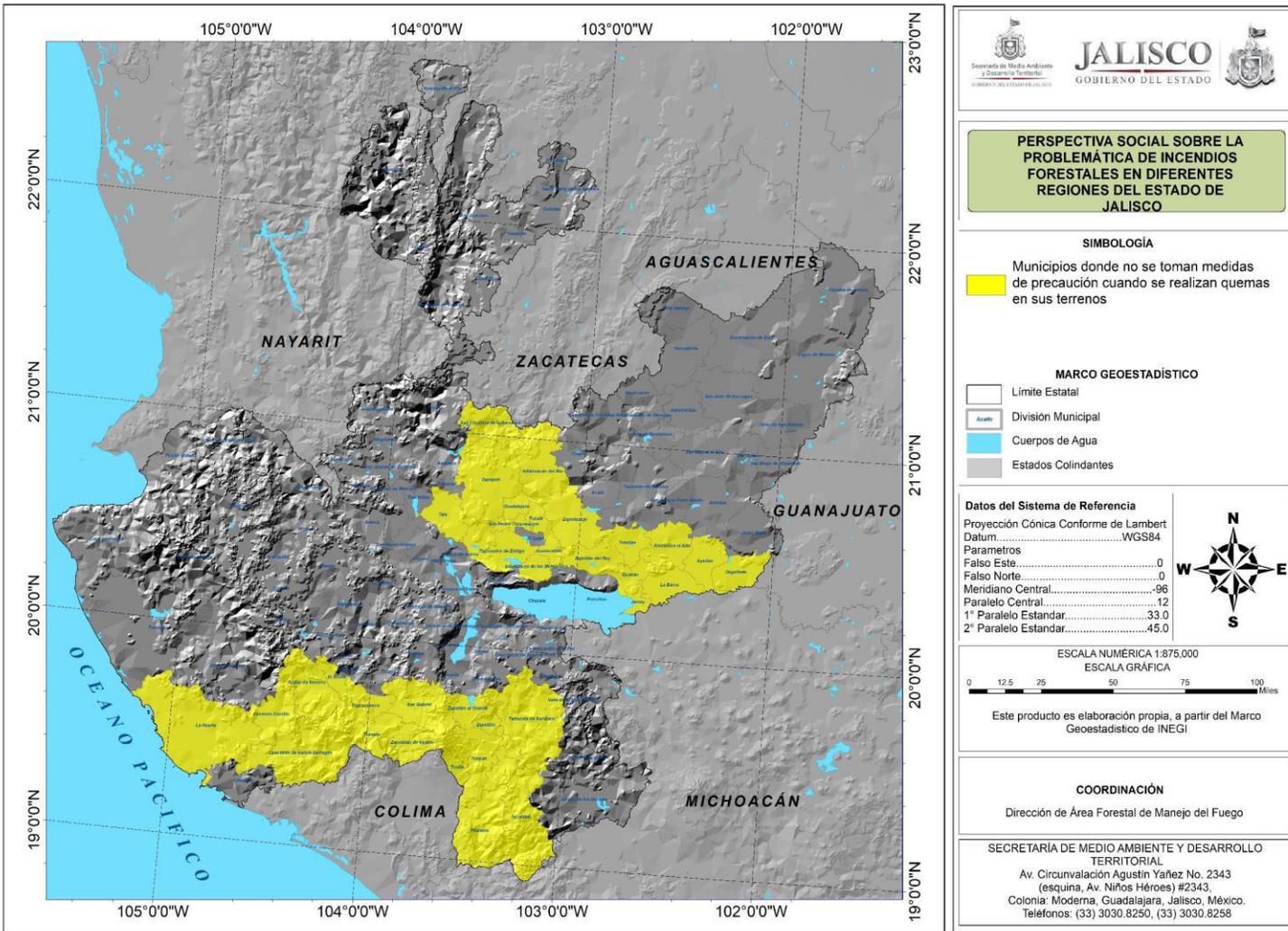


Figura 440. Mapa de municipios donde no se toma ninguna medida de precaución cuando se hace uso del fuego



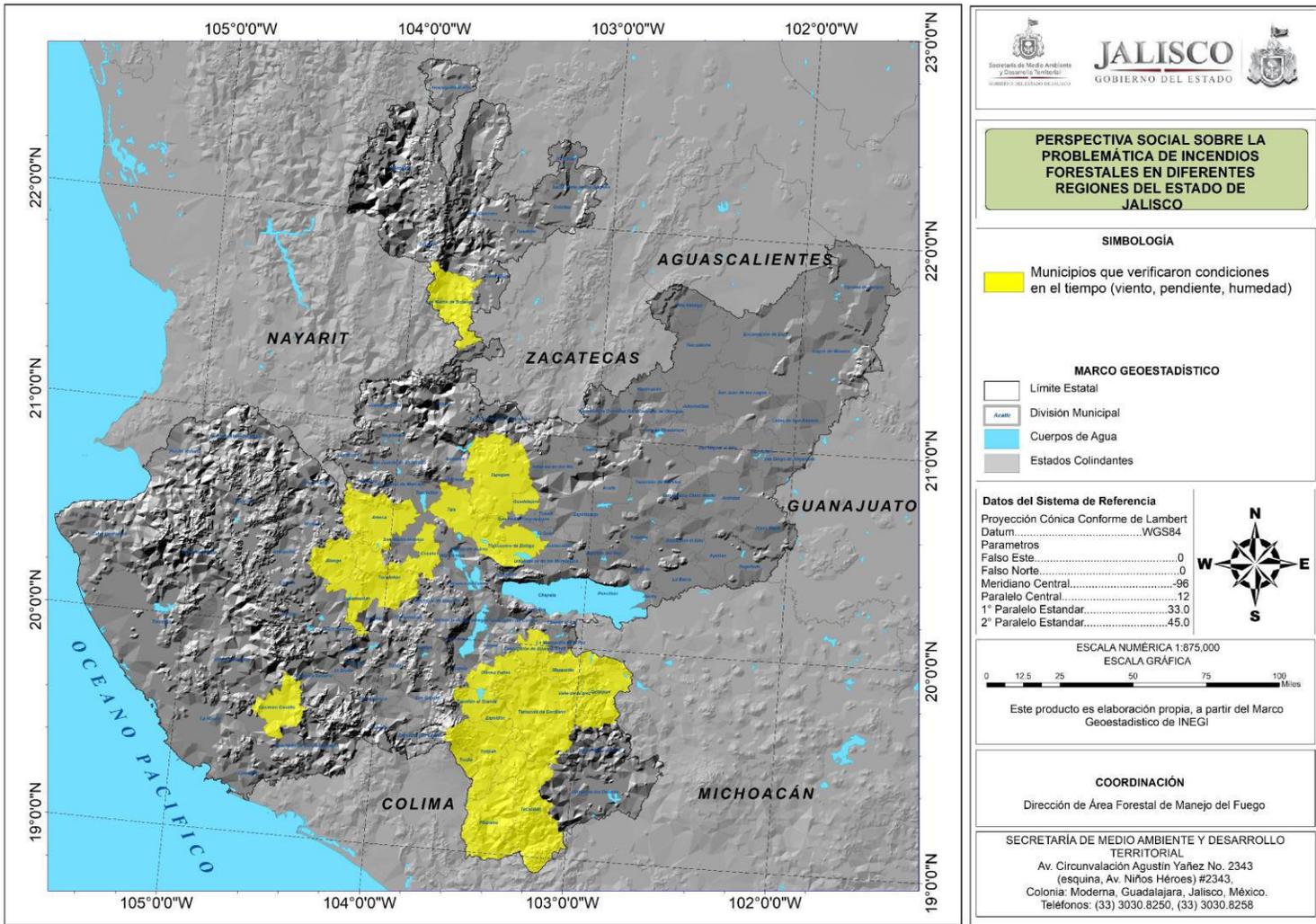


Figura 441. Mapa de municipios donde se verifican las condiciones atmosféricas como medida de precaución cuando se hace uso del fuego.



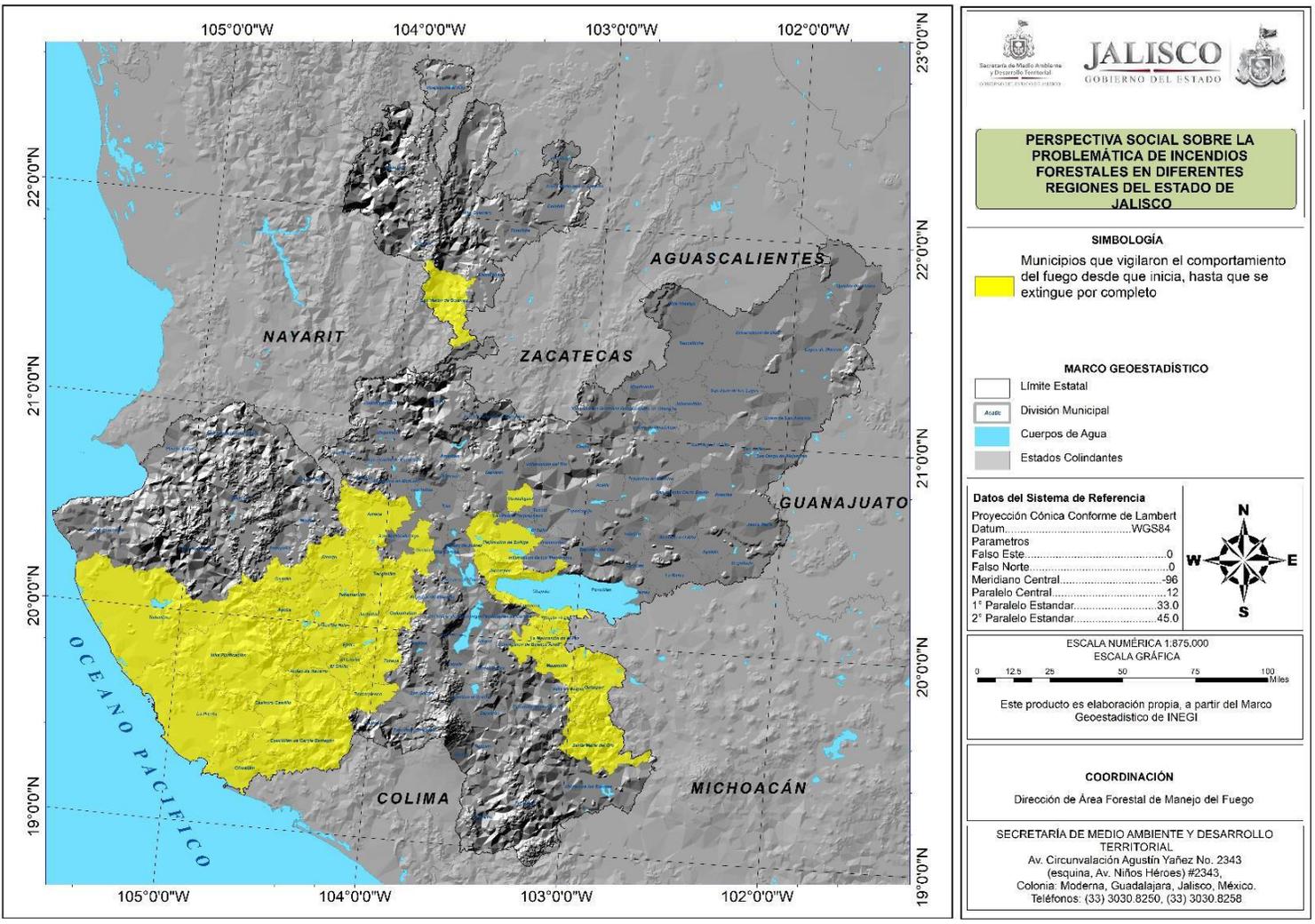


Figura 442. Mapa de municipios donde se vigila la quema desde el inicio hasta el final, como medida de precaución cuando se hace uso del fuego.

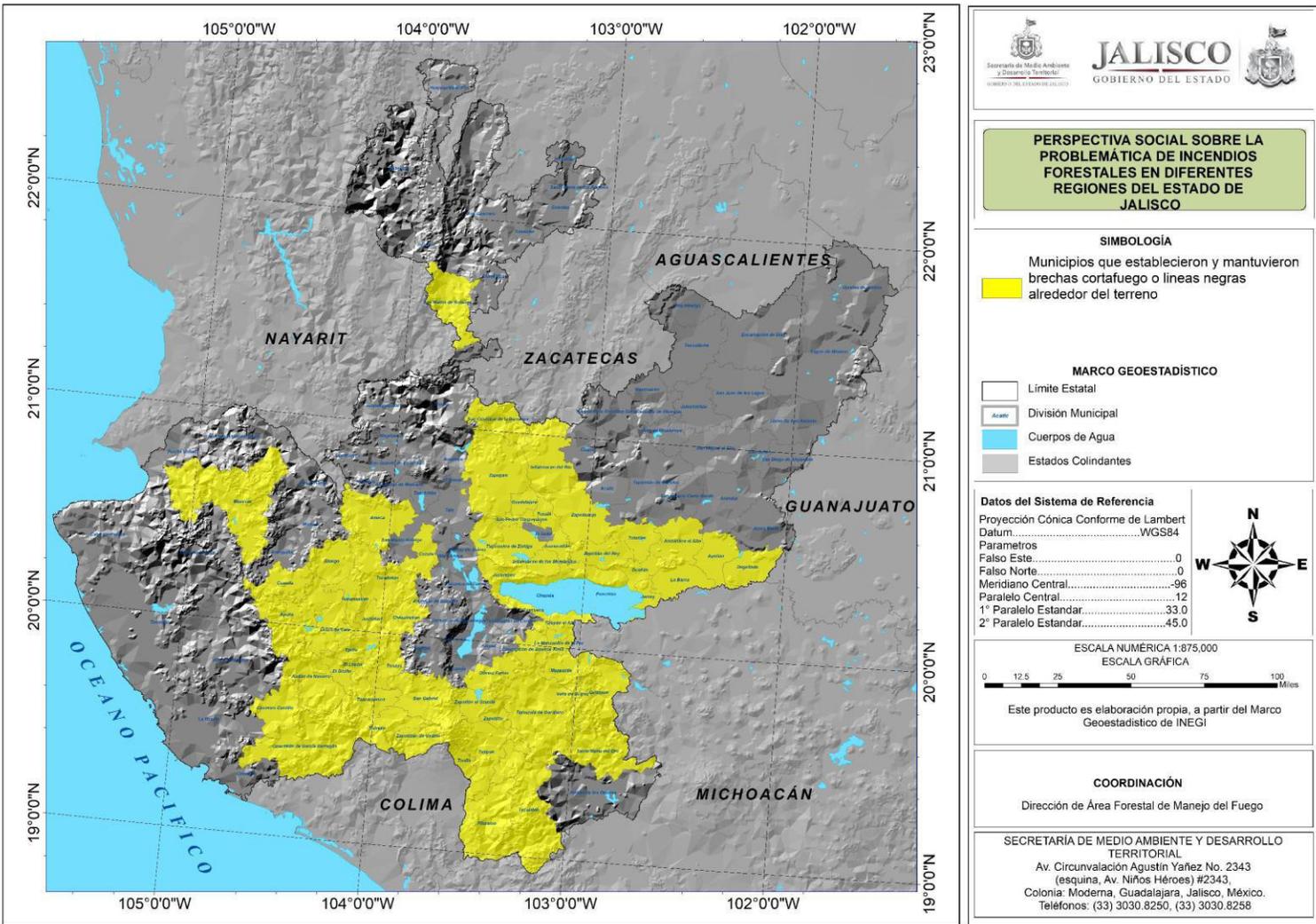


Figura 443. Mapa de municipios donde se realizan brechas cortafuego, como medida de precaución cuando se hace uso del fuego.



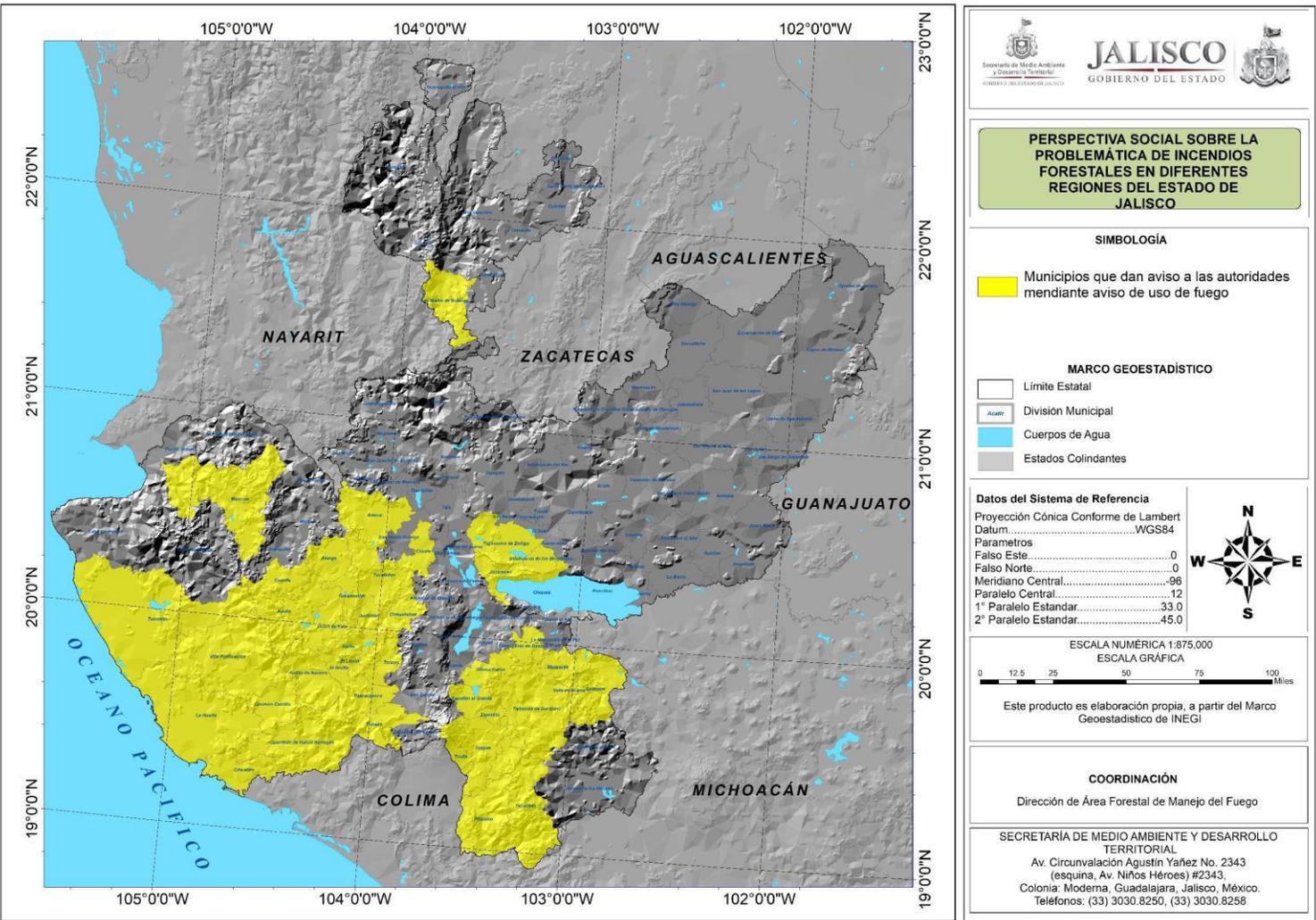
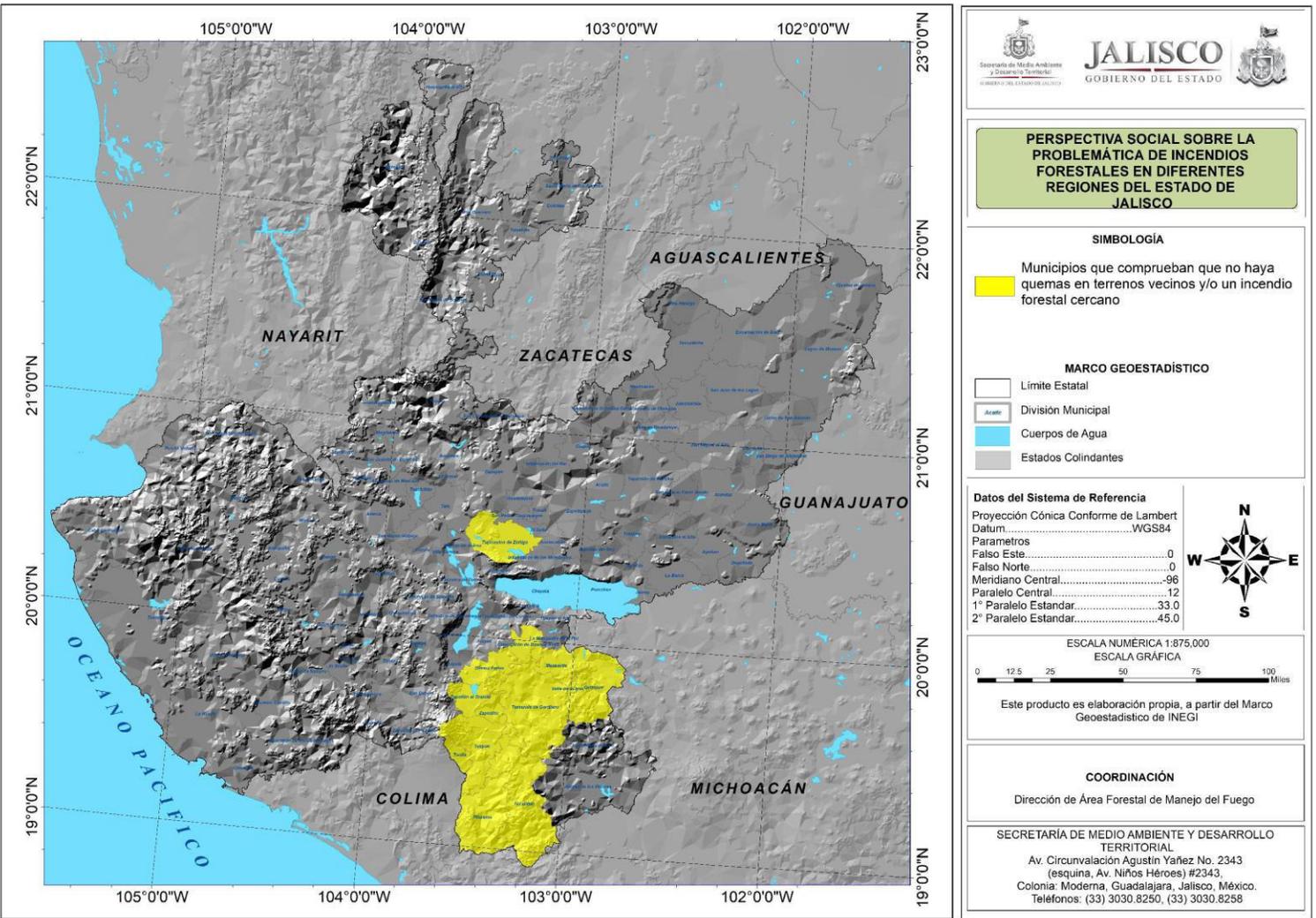


Figura 444. Mapa de municipios donde se da aviso al municipio mediante un aviso de quema, como medida de precaución cuando se hace uso del fuego.





**JALISCO**  
GOBIERNO DEL ESTADO

**PERSPECTIVA SOCIAL SOBRE LA PROBLEMÁTICA DE INCENDIOS FORESTALES EN DIFERENTES REGIONES DEL ESTADO DE JALISCO**

**SIMBOLOGIA**

Municipios que comprueban que no haya quemas en terrenos vecinos y/o un incendio forestal cercano

**MARCO GEOESTADÍSTICO**

- Límite Estatal
- División Municipal
- Cuerpos de Agua
- Estados Colindantes

**Datos del Sistema de Referencia**

Proyección Cónica Conforme de Lambert  
Datum.....WGS84

Parámetros

Falso Este.....0

Falso Norte.....0

Meridiano Central.....-96

Paralelo Central.....12

1° Paralelo Estandar.....33.0

2° Paralelo Estandar.....45.0



ESCALA NUMÉRICA 1:875,000  
ESCALA GRÁFICA



Este producto es elaboración propia, a partir del Marco Geoestadístico de INEGI

**COORDINACIÓN**

Dirección de Área Forestal de Manejo del Fuego

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO TERRITORIAL

Av. Circunvalación Agustín Yañez No. 2343  
(esquina, Av. Niños Héroes) #2343,  
Colonia: Moderna, Guadalajara, Jalisco, México,  
Teléfonos: (33) 3030.8250, (33) 3030.8258

Figura 445. Mapa de municipios donde se comprueba que no haya otras quemas en terrenos vecinos, como medida de precaución cuando se hace uso del fuego.

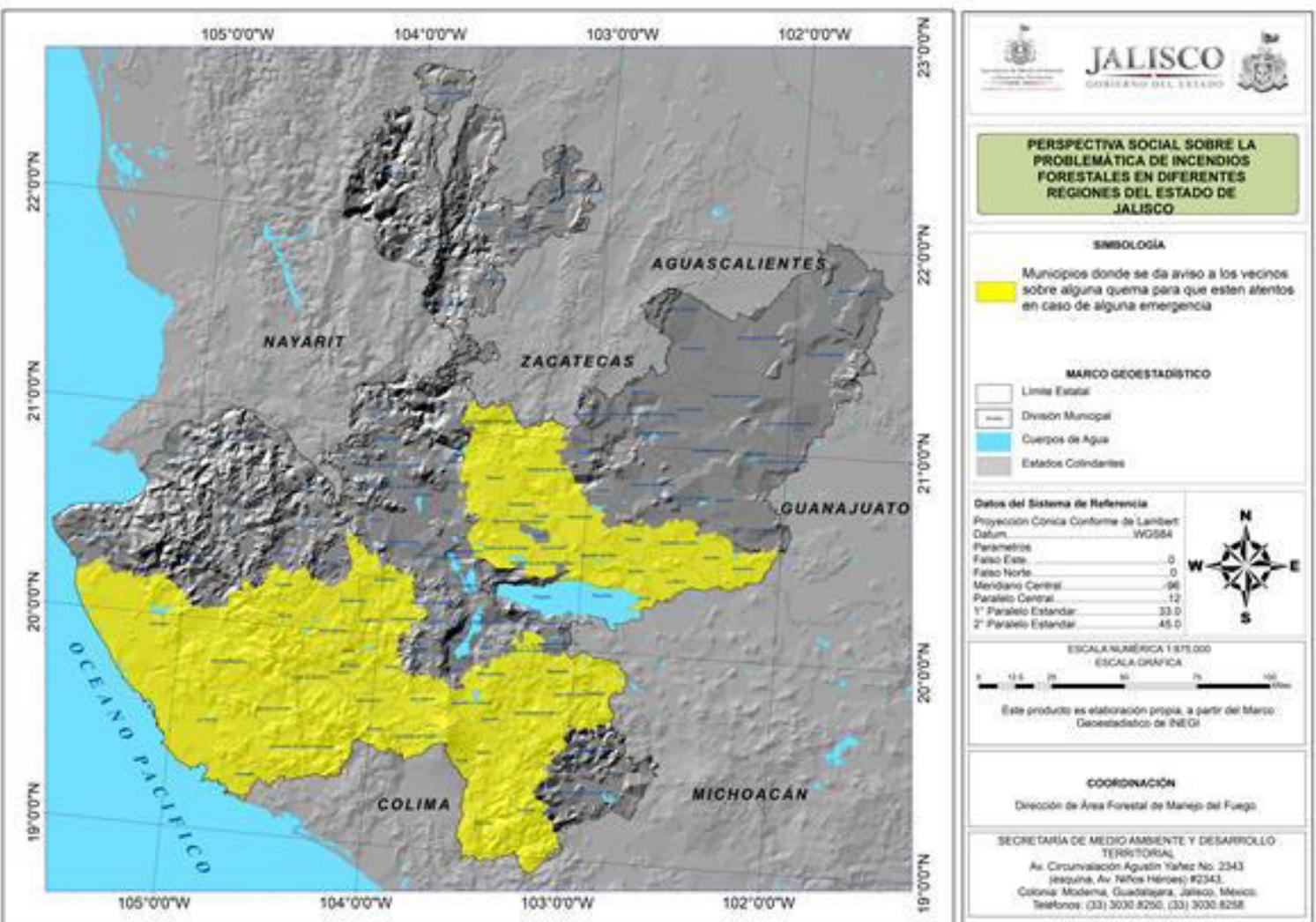


Figura 446. Mapa de municipios donde se da aviso a los vecinos que se efectuara una quema, como medida de precaución cuando se hace uso del fuego.

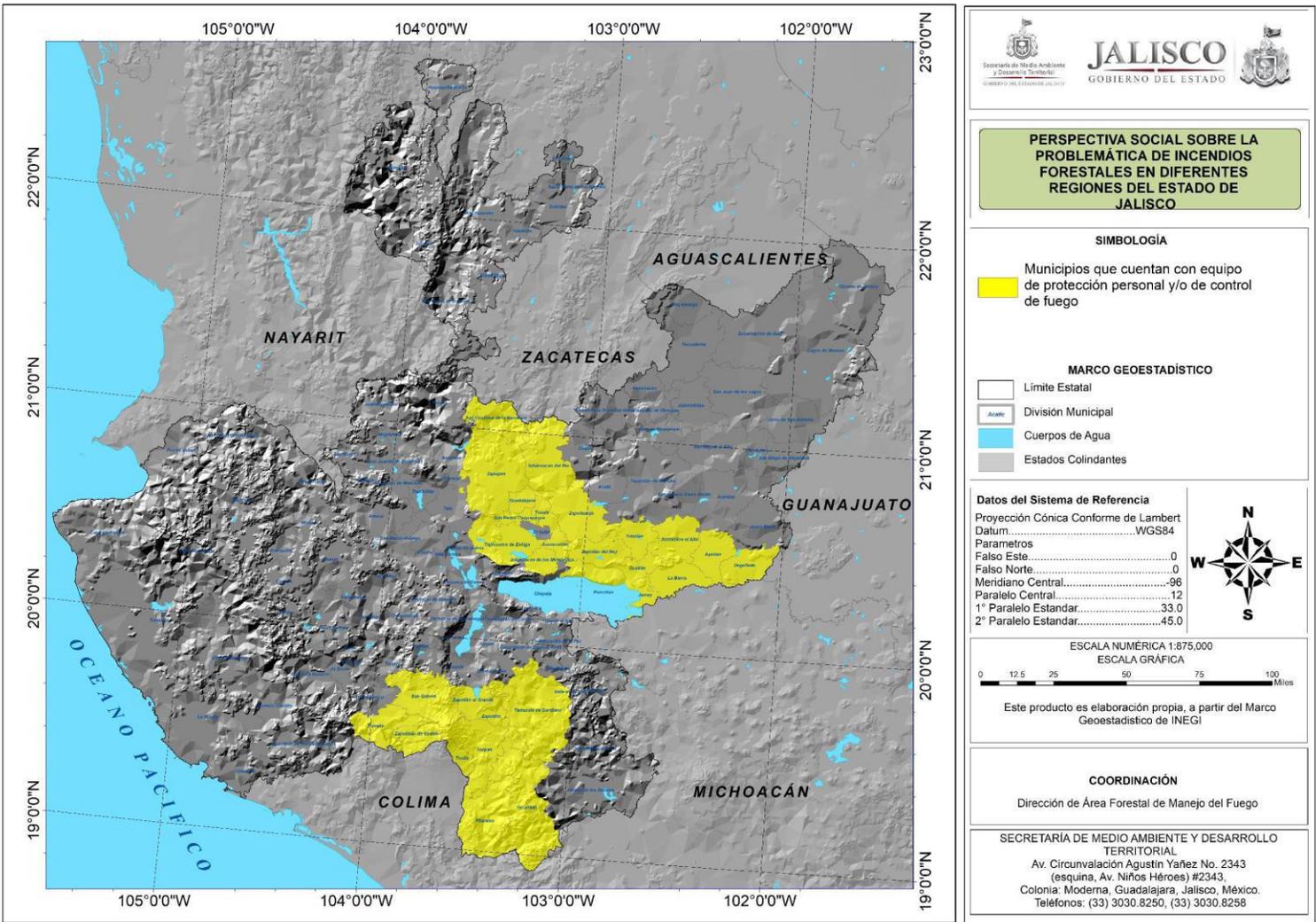


Figura 447. Mapa de municipios donde se considera el contar con equipo y herramientas adecuadas, como medida de precaución cuando se hace uso del fuego.



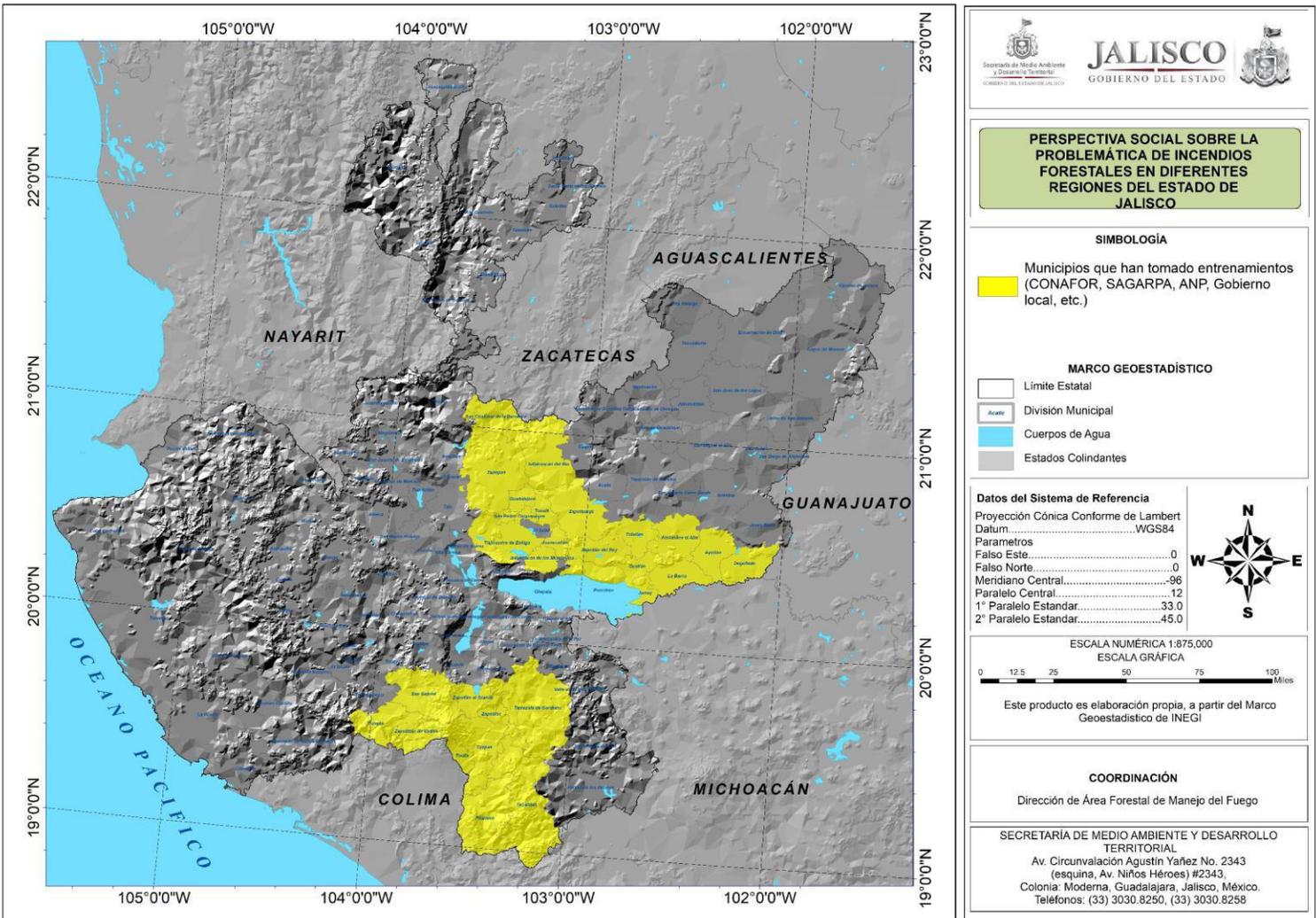
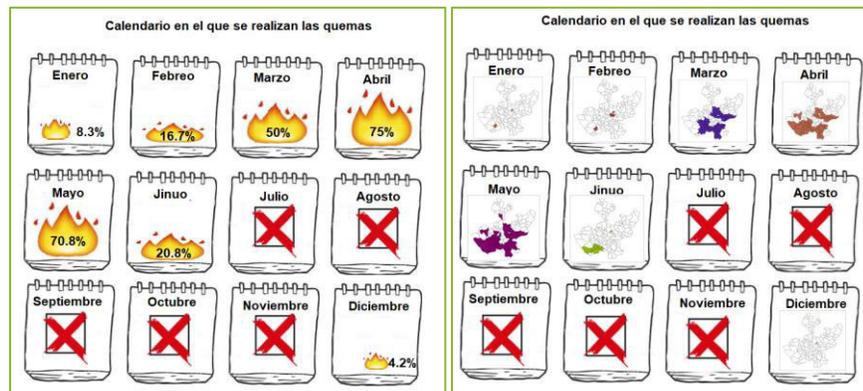


Figura 448. Mapa de municipios donde se considera el tomar entrenamiento, como medida de precaución cuando se hace uso del fuego.



En cuanto a los meses durante los cuales se hace uso del fuego en las actividades productivas coinciden con los meses de la temporada de incendios, siendo abril y mayo los meses más comunes para hacer uso del fuego (Figura 449).



**Figura 449. Meses y ubicación en los que se realizan las quemas con mayor frecuencia**

En cuanto a la ubicación de los municipios y su relación con la temporada en la que con mayor frecuencia se hace uso del fuego se puede observar que diciembre (Figura 450), enero (Figura 451) y febrero (Figura 452) son los meses en los que menos se reportan municipios en donde se realizan quemas, reportándose solo Guadalajara, Tlajomulco de Zúñiga y Casimiro Castillo. Para marzo (Figura 453) la cantidad de municipios donde se realizan quemas aumenta sobresaliendo dos grandes áreas una conformada por municipios de la región Ciénega y la región centro y la otra conformada por municipios de la región sureste, sur, sierra de Amula y costa sur. Para abril (Figura 454) estas dos áreas en donde se reporta que se quema en el mes de marzo se mantienen y a estas se les suman el resto de los municipios de la región costa sur y algunos municipios de la región costa norte y sierra de occidente. Para el mes de mayo (Figura 455) las áreas mencionadas anteriormente se mantienen reportando quemas, además a estas se les suman algunos municipios como San Martín de Bolaños, Santa María del Oro, Ameca, Cocula, Atengo, Jocotepec, Chapala, Tuxcueca, Tizapán el Alto y la manzanilla de la Paz. Por último antes de iniciar con la temporada de lluvias en el mes de junio (Figura 456) se reportan municipios con quemas, principalmente en la región costa sur.

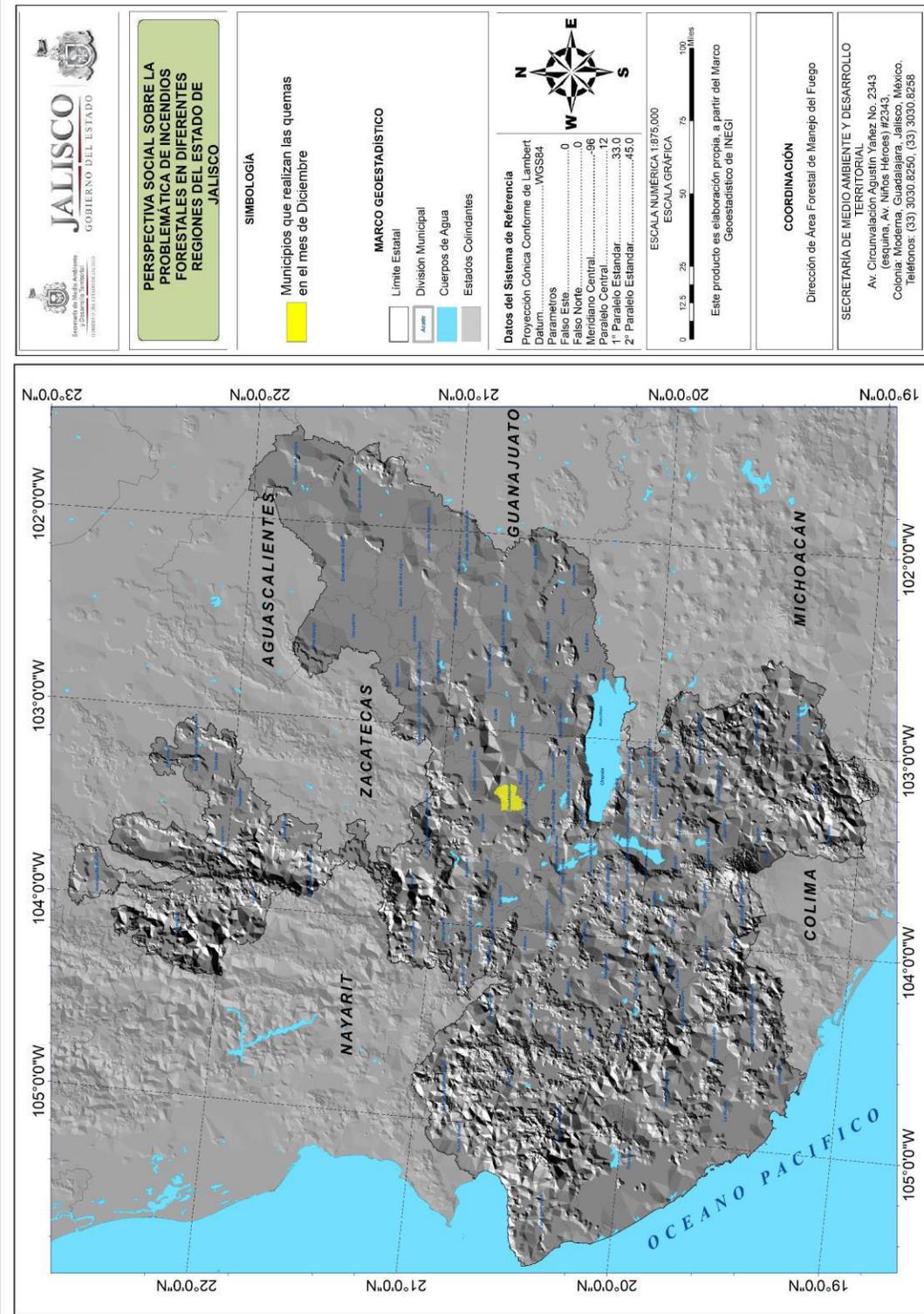


Figura 450. Mapa de municipios donde se realizan quemas en el mes de diciembre.

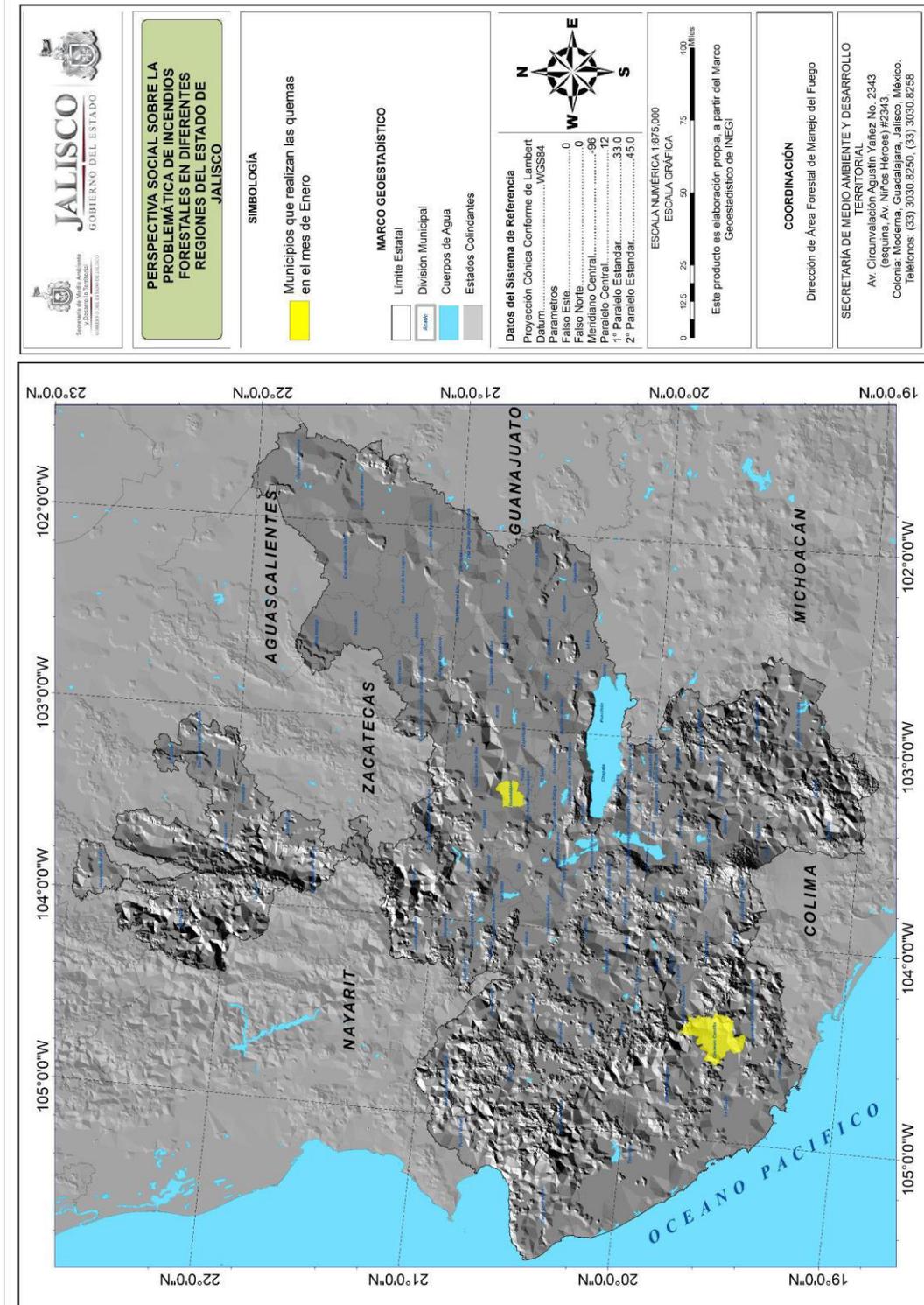


Figura 451. Mapa de municipios donde se realizan quemas en el mes de enero.

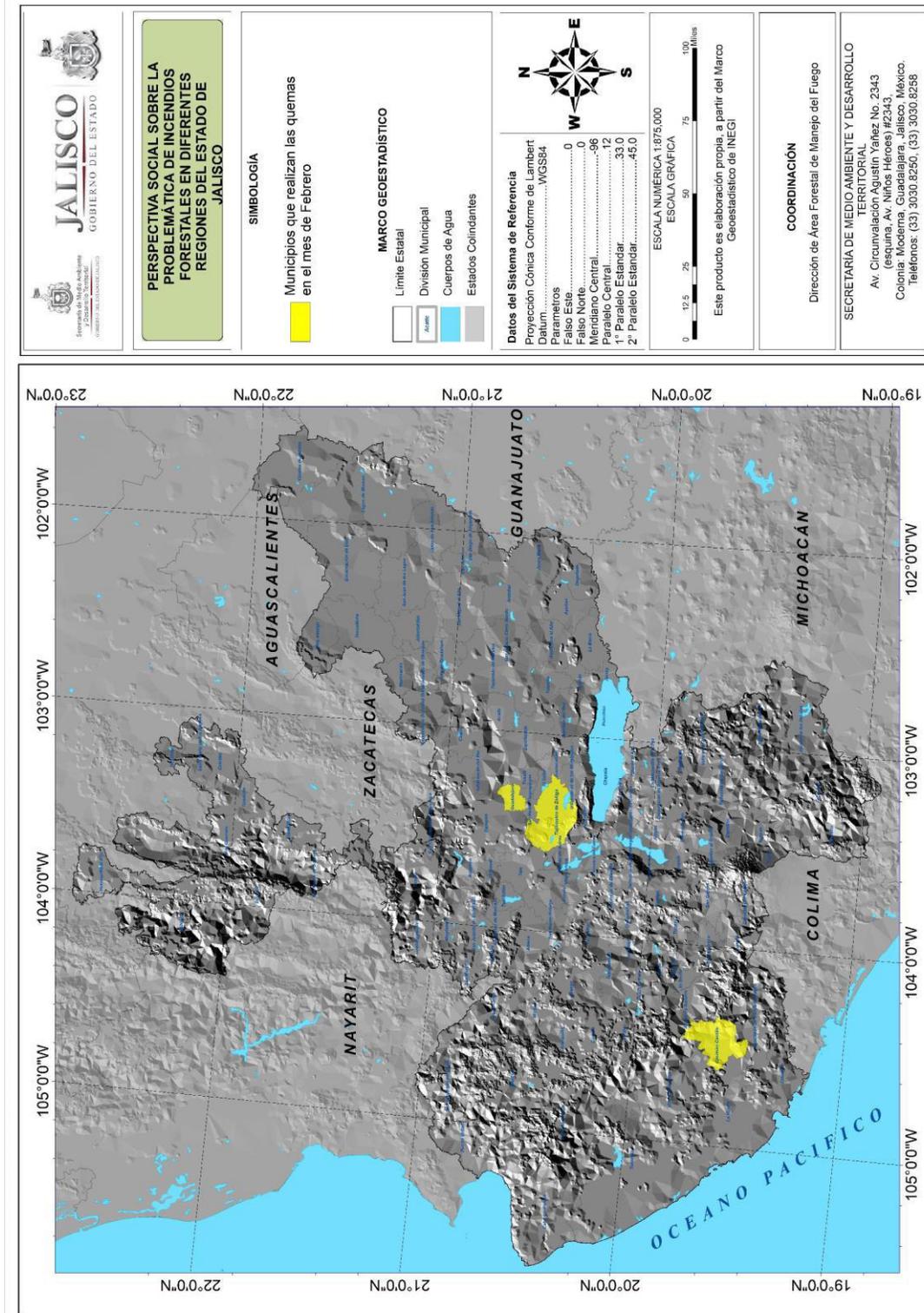


Figura 452. Mapa de municipios donde se realizan quemas en el mes de febrero.

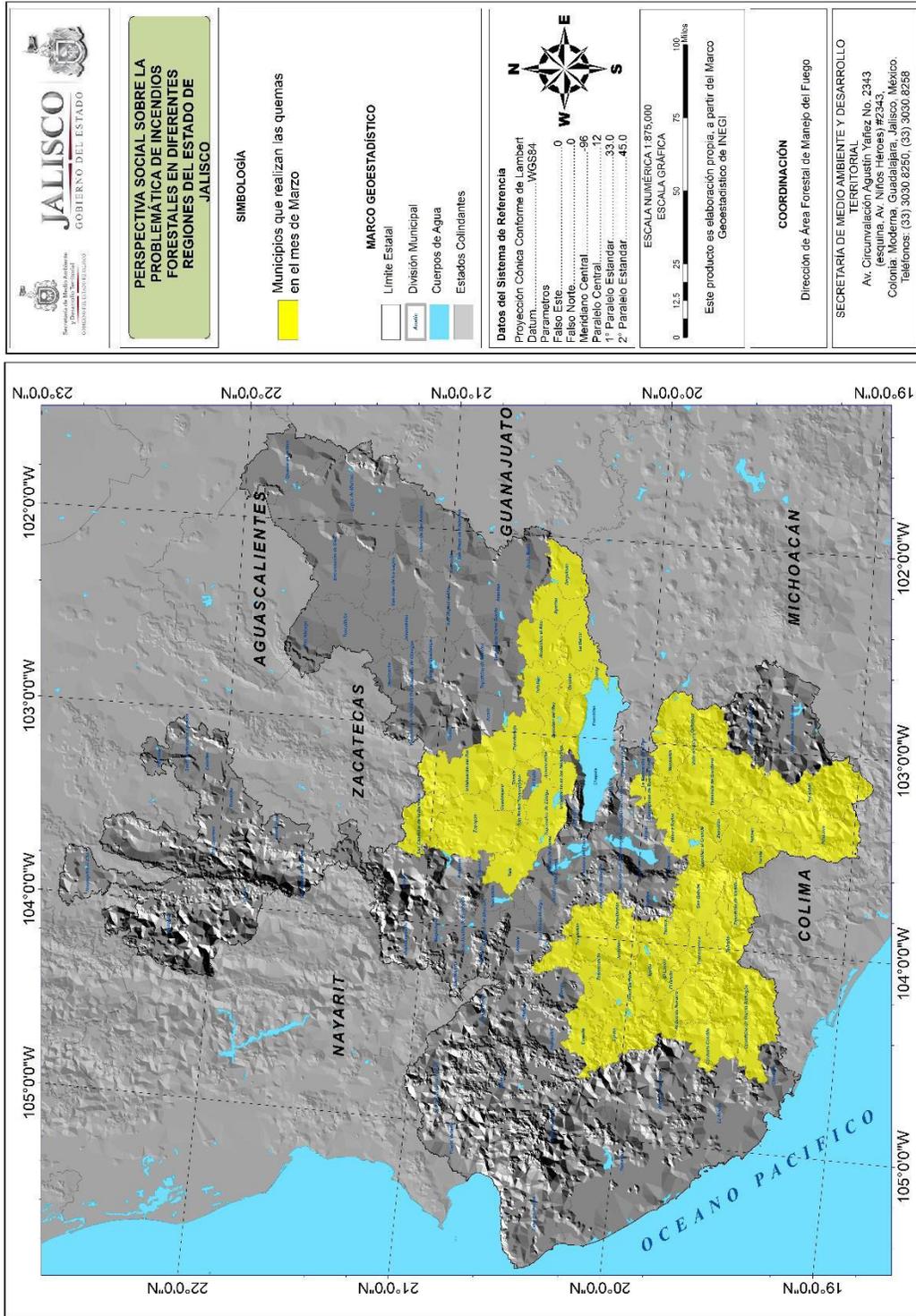


Figura 453. Mapa de municipios donde se realizan quemas en el mes de marzo.

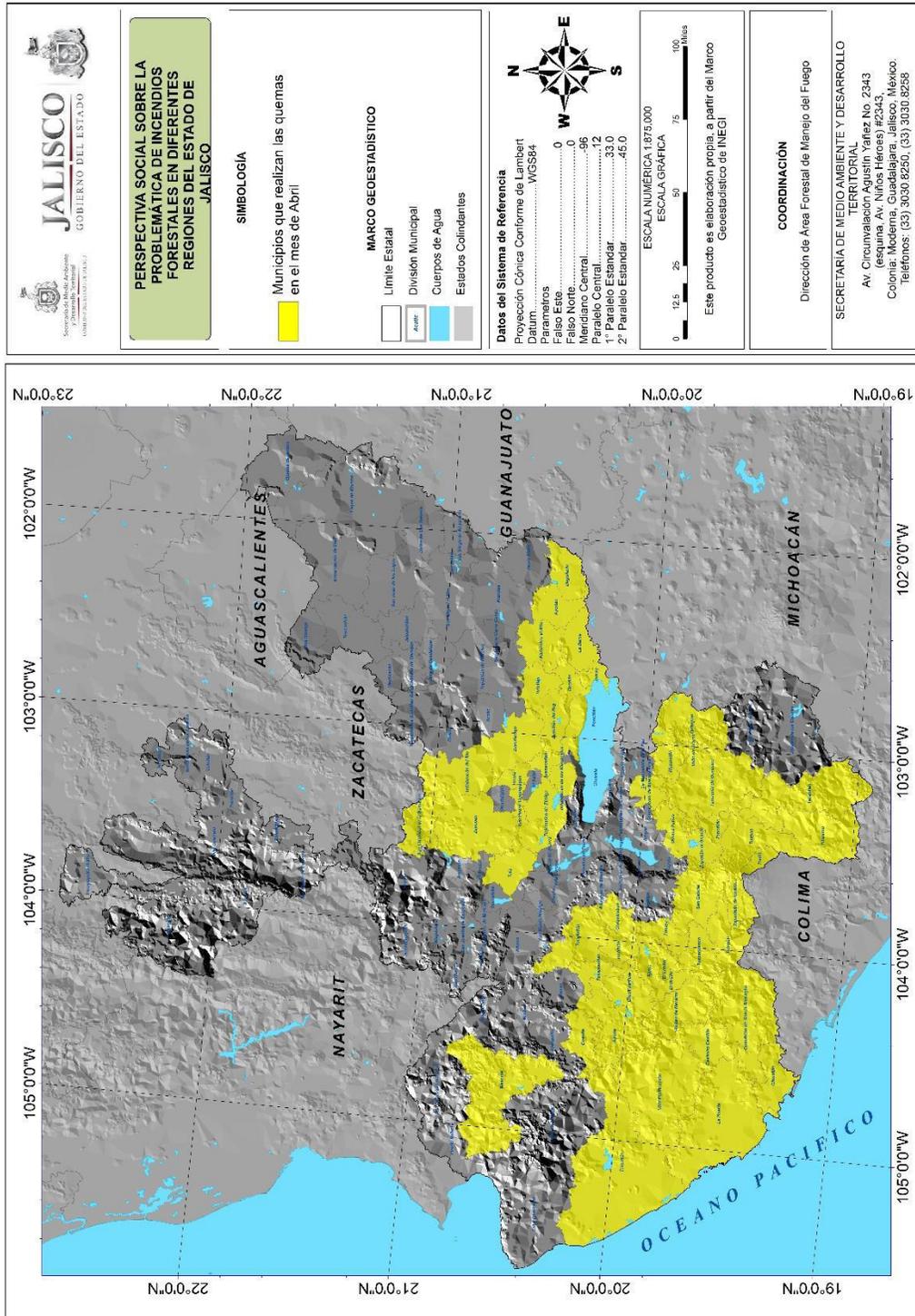


Figura 454. Mapa de municipios donde se realizan quemas en el mes de abril.

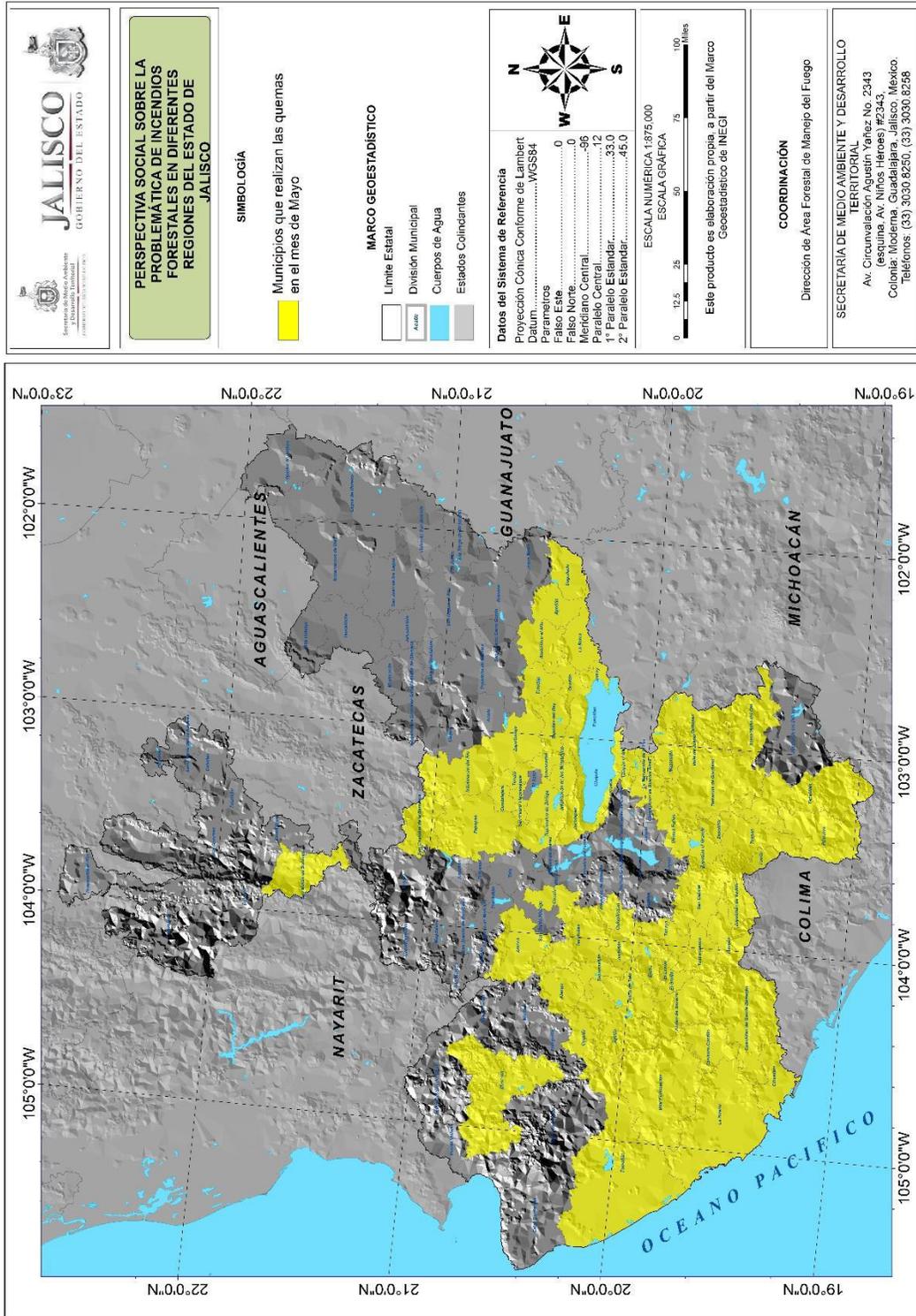


Figura 455. Mapa de municipios donde se realizan quemas en el mes de mayo.

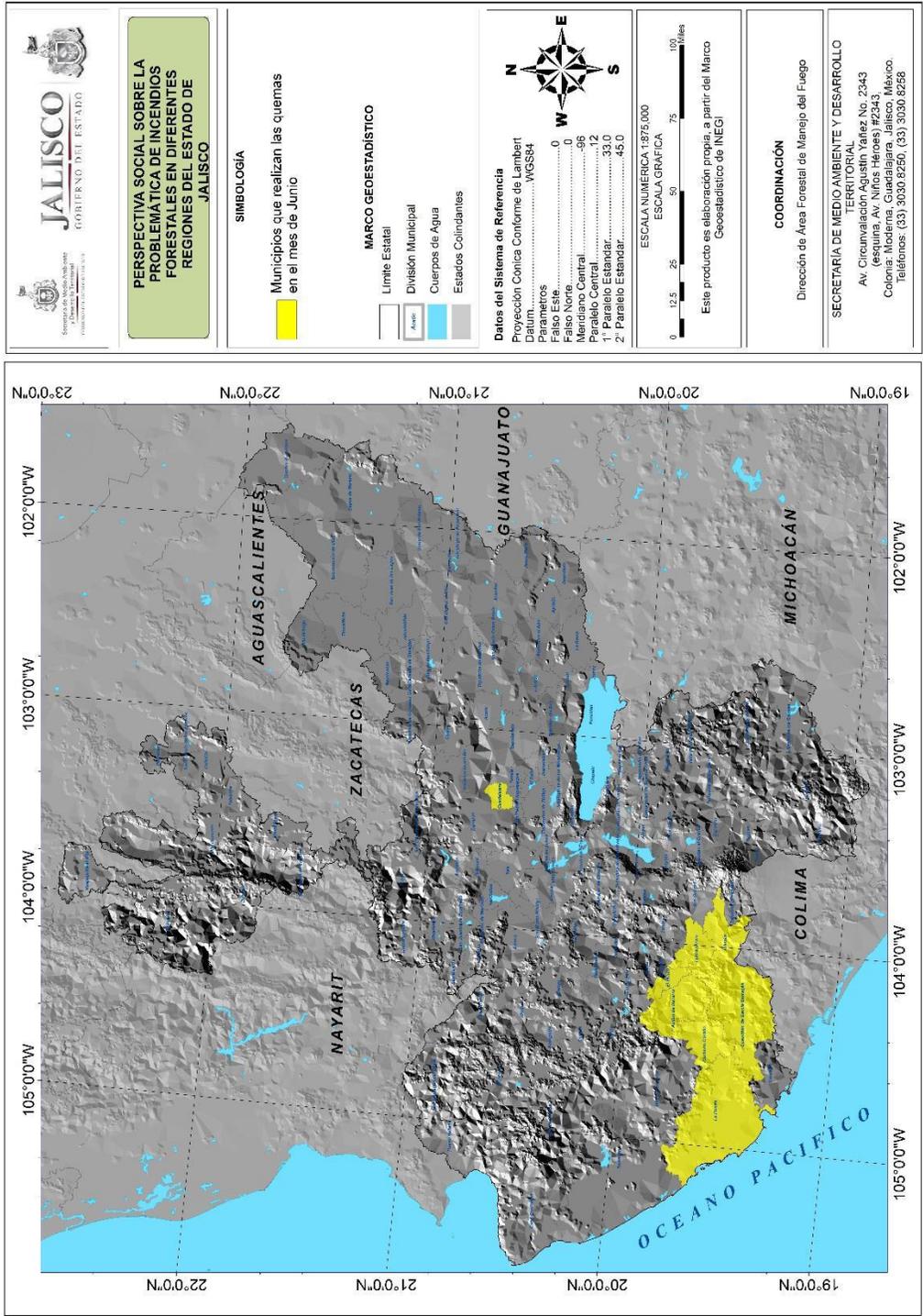
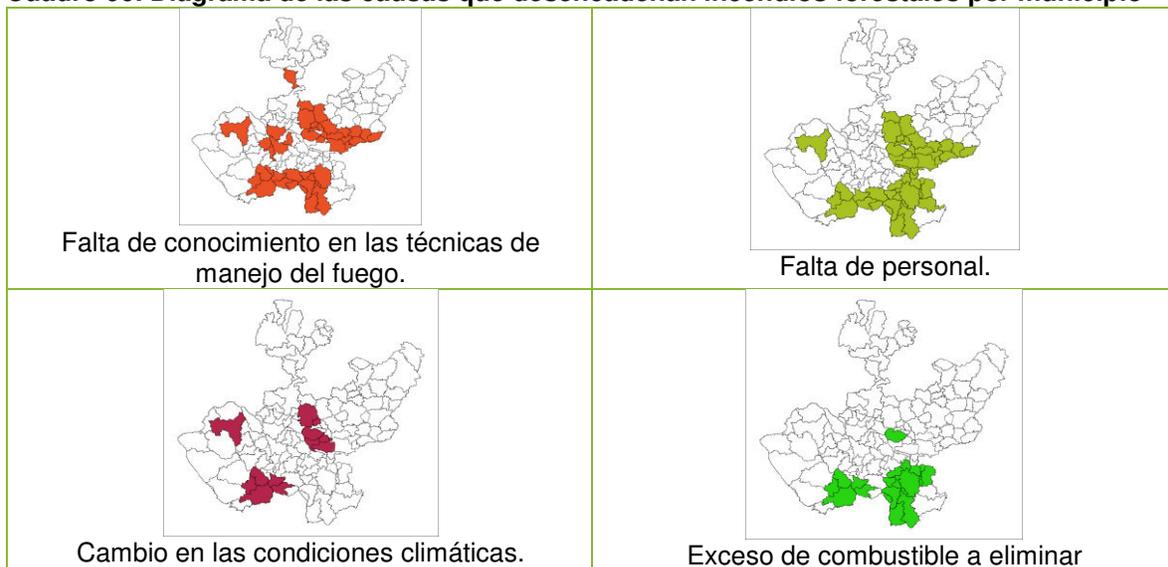


Figura 456. Mapa de municipios donde se realizan quemas en el mes de junio.

En cuanto a que estas quemas desencadenen incendios forestales el 79.2 % de los encuestados comentó, que si conoce algún caso en específico en el cual una quema, tanto agrícola como pecuaria, pasara a desencadenar un incendio forestal (Figura 457), esto se reporta para gran parte del estado resaltando la región de la Ciénega, la región centro y la región sur y sureste.

Entre las principales causas que propiciarán que una quema, ya sea agrícola o pecuaria, desencadenara un incendio forestal se menciona que el principal problema es la falta de conocimiento en las técnicas del manejo del fuego seguido por la falta de personal, las condiciones cambiantes del clima y el exceso de combustible a eliminar (Cuadro 99).

**Cuadro 99. Diagrama de las causas que desencadenan incendios forestales por municipio**



Con respecto a la ubicación de los municipios que reportan que las quemas agrícolas desencadenan incendios forestales por la falta de conocimiento en las técnicas de manejo del fuego, se encuentran en una franja en la región Ciénega y en la región centro, además de otra franja en los municipios colindantes al estado de Colima y algunos municipios aislados entre los que se encuentran Mascota, Ameca y Tecolotlán (Figura 458) esa distribución de municipios es muy parecida a los municipios donde también se reporta

que las quemas desencadenen incendios forestales por falta de personal (Figura 459). Por otra parte, en menor número de municipios se reporta que las quemas desencadenan incendios por cambio en las condiciones climáticas (Figura 460) y por exceso de combustibles a eliminar (Figura 461).

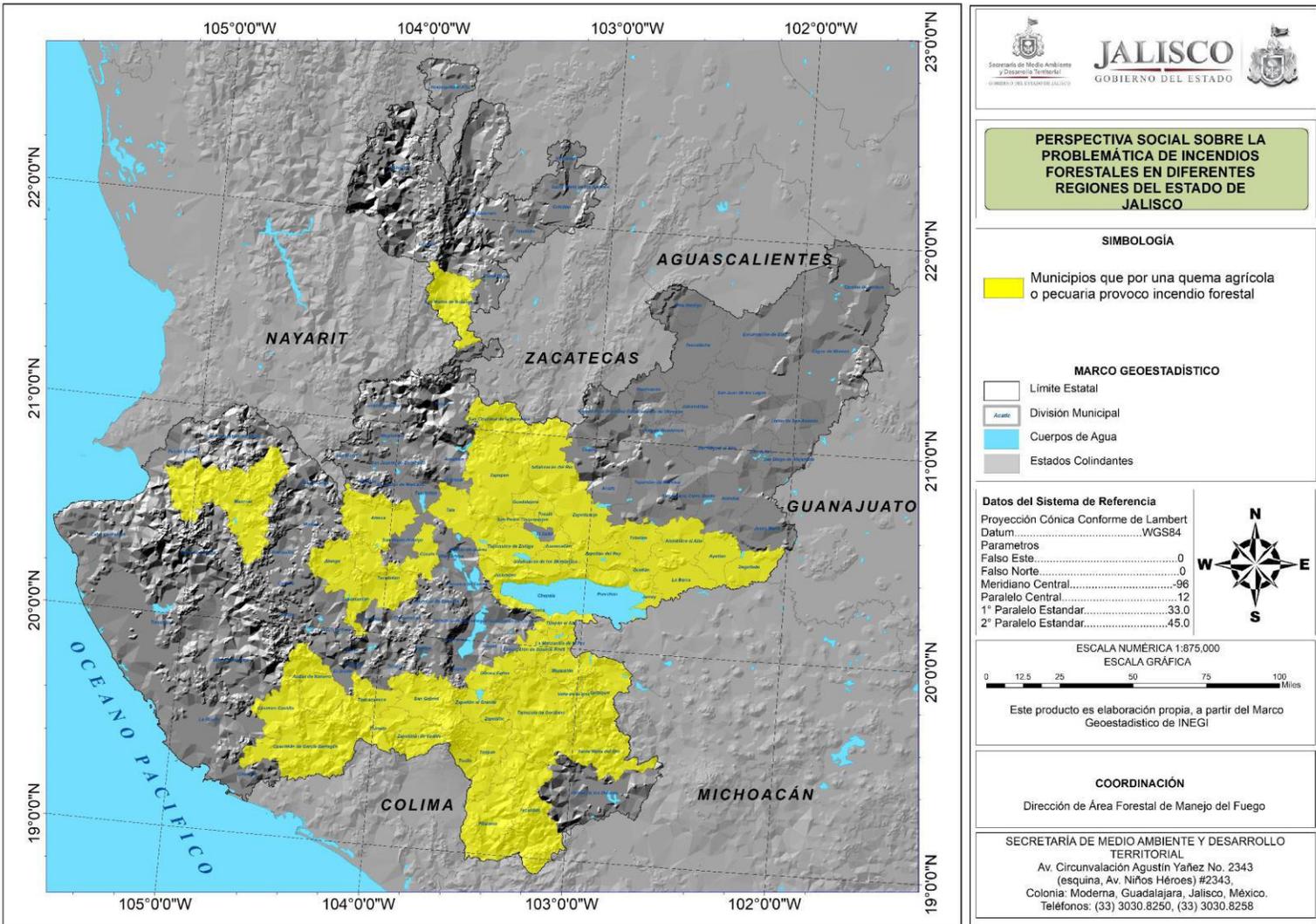


Figura 457. Mapa de municipios donde se comenta que quemas agrícolas han desencadenado algún incendio forestal.



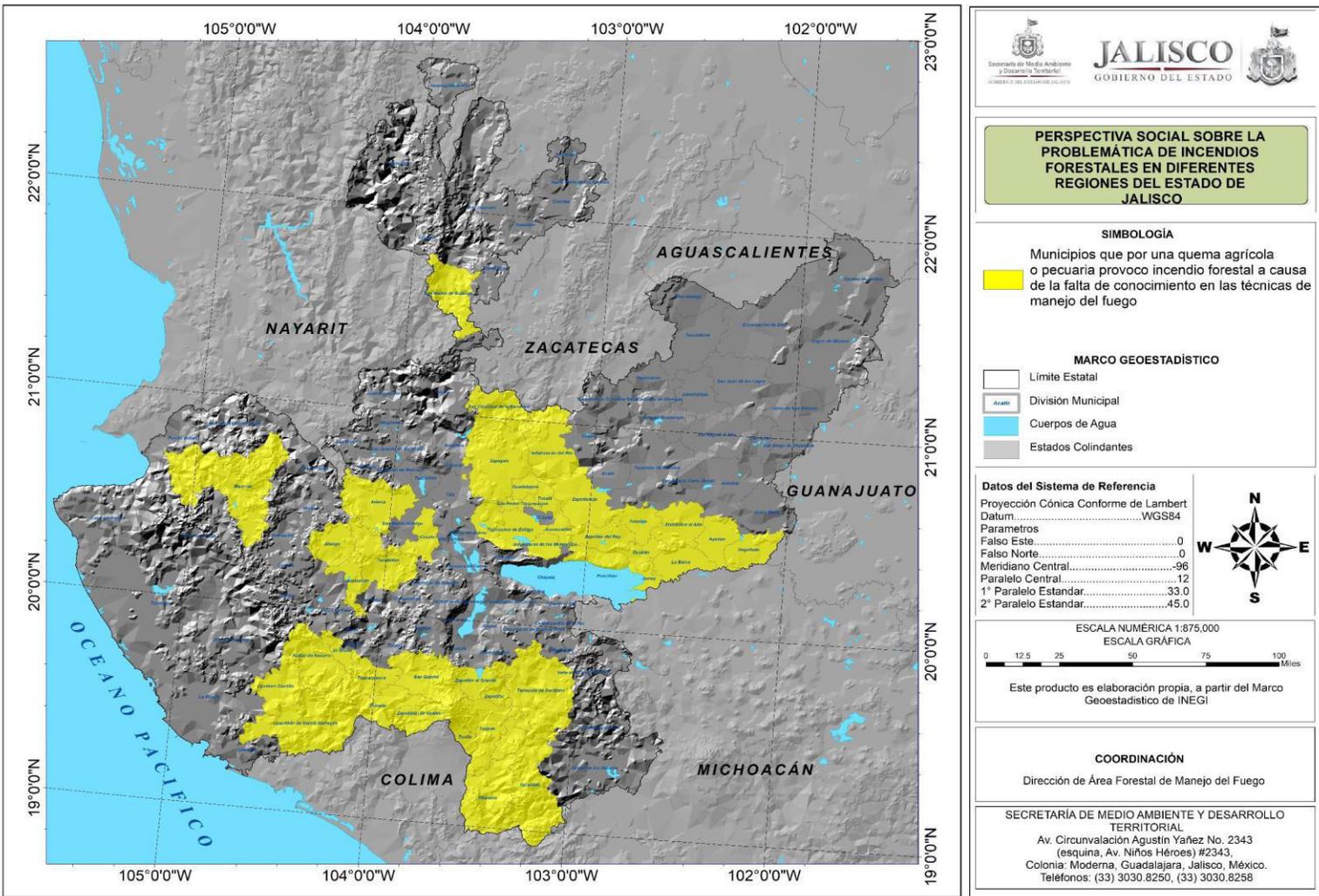


Figura 458. Mapa de municipios donde se comenta que quemas agrícolas han desencadenado algún incendio forestal por falta de conocimiento en las técnicas de manejo del fuego.



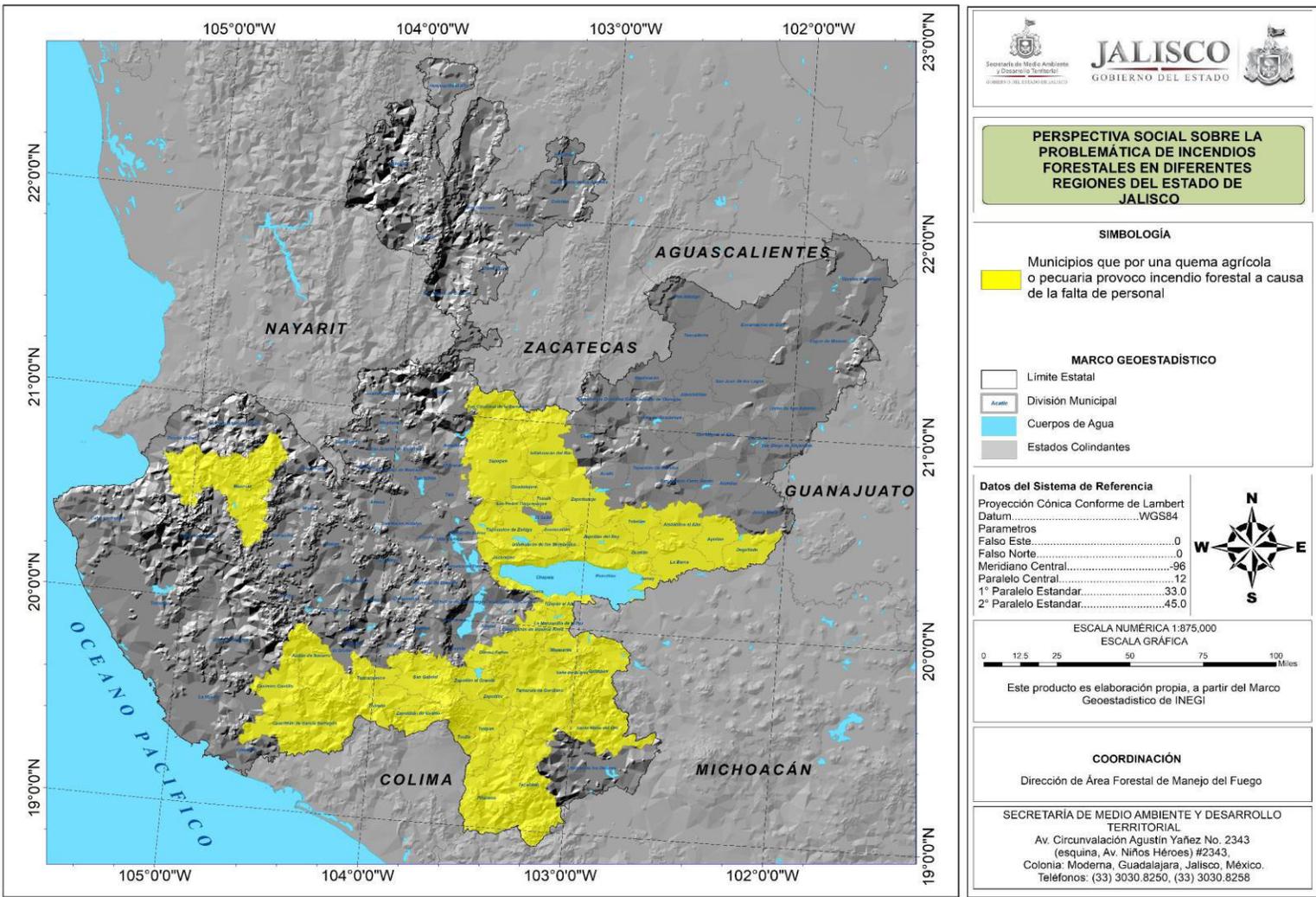


Figura 459. Mapa de municipios donde se comenta que quemas agrícolas han desencadenado algún incendio forestal por falta de personal.



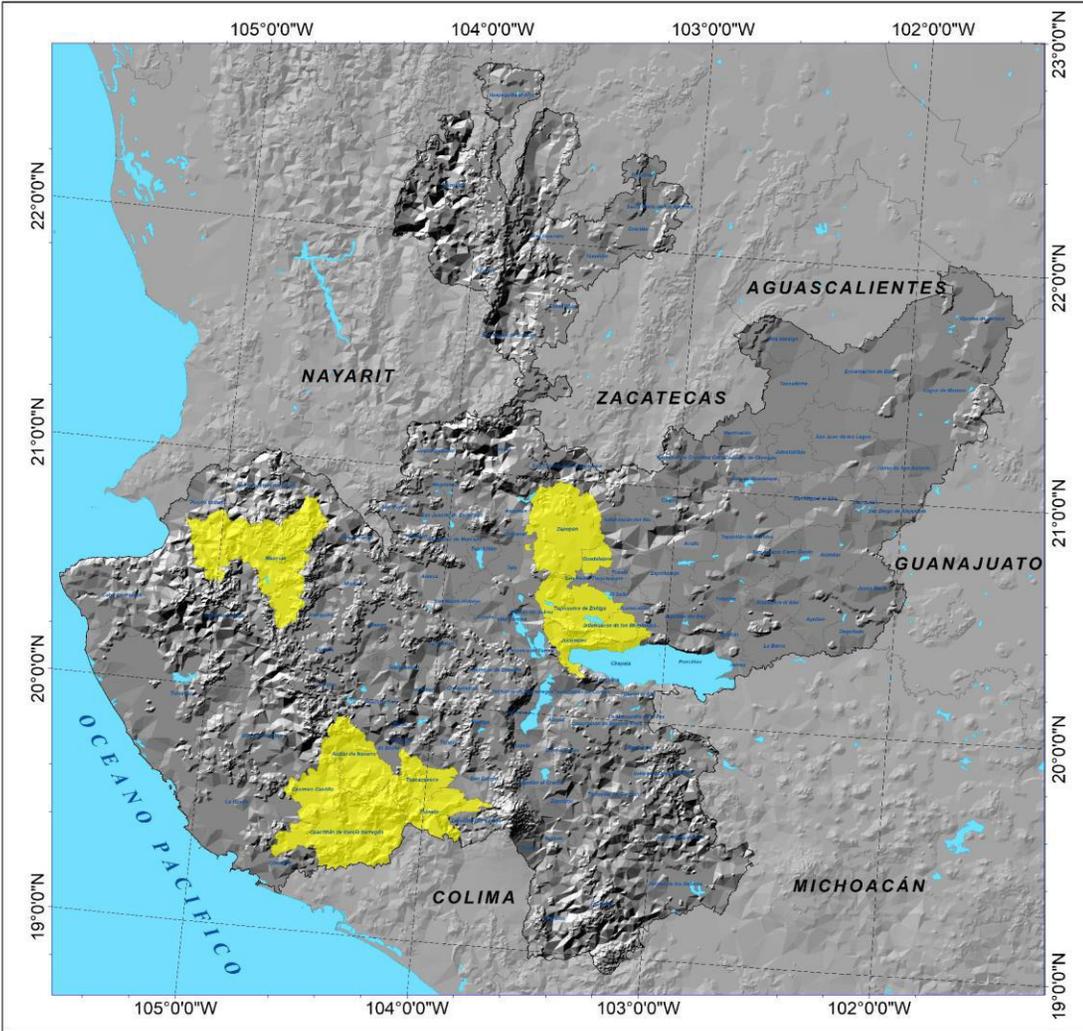
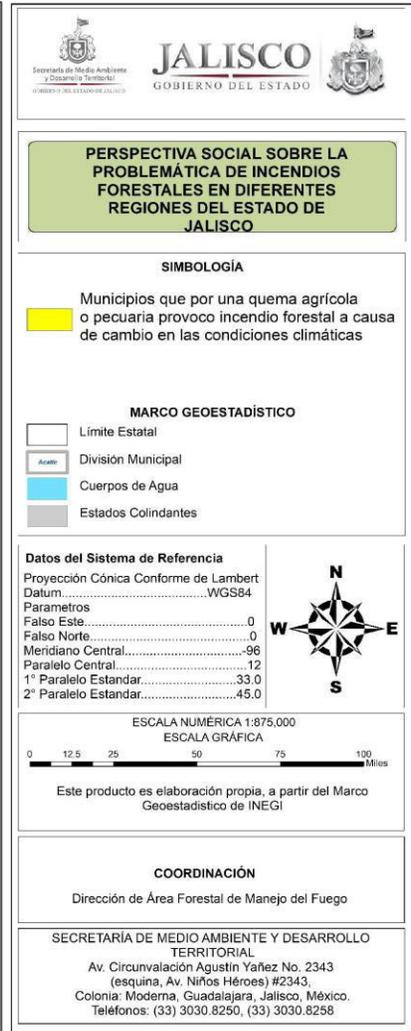


Figura 460. Mapa de municipios donde se comenta que quemas agrícolas han desencadenado algún incendio forestal por cambio en las condiciones climáticas.

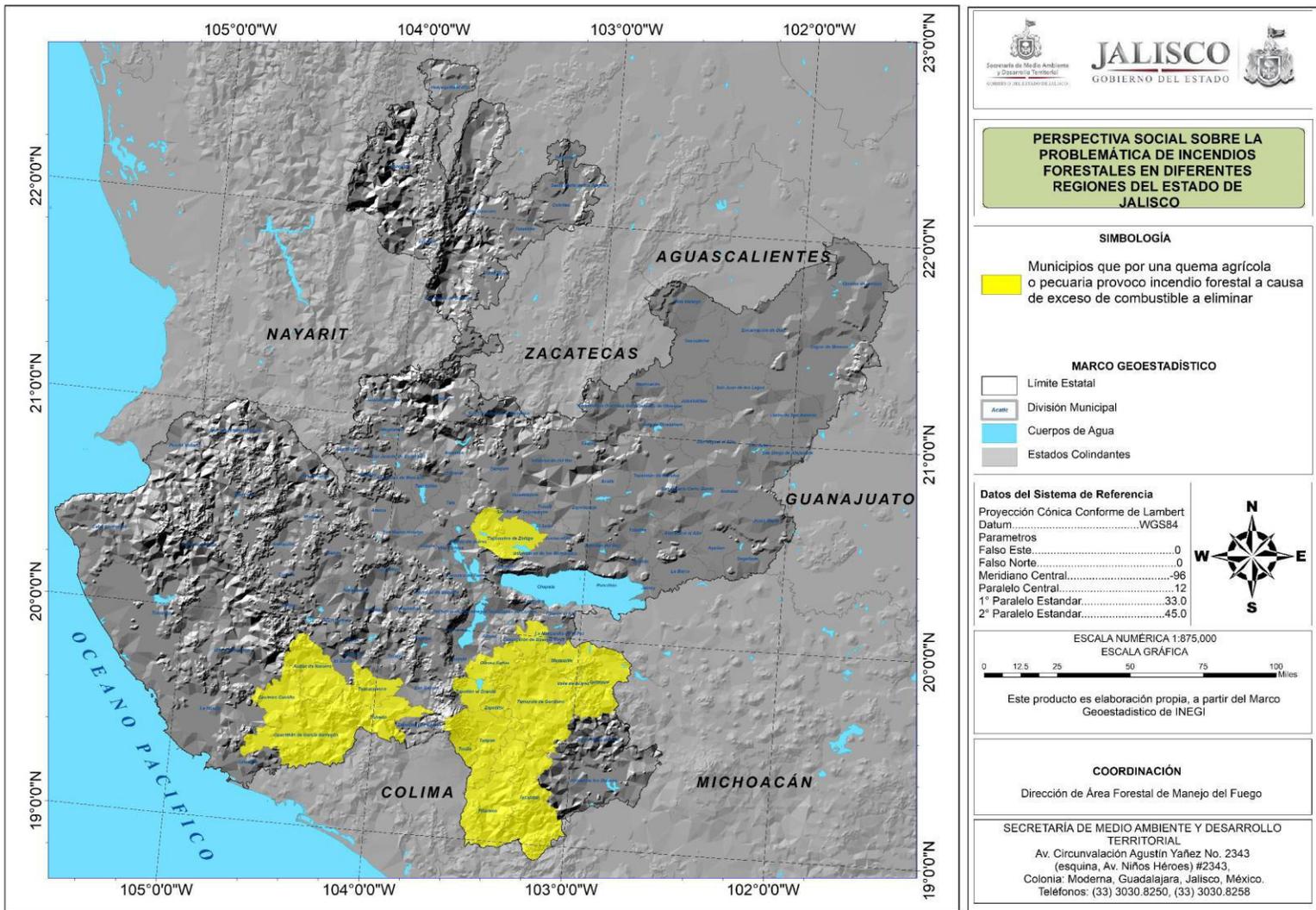


Figura 461. Mapa de municipios donde se comenta que quemas agrícolas han desencadenado algún incendio forestal por exceso de combustibles a eliminar.

Al respecto de cuando se sale una quema de control se comenta que la mayoría (41.7%) de las personas no hace nada al respecto y se van del terreno, sin embargo, EL 25% se organizan para apagar el fuego que se ha propagado, seguido de un 16% que comenta que si se da aviso a las autoridades municipales y un 8.3 % que da aviso a los ejidos o se organiza con los vecinos de terrenos aledaños para controlar el fuego (Figura 462).



**Figura 462. Acciones que se toman cuando una quema se sale de control**

Con respecto a la ubicación de las acciones que generalmente se realizan en caso de que una quema se salga de control y de inicio a un incendio forestal, se puede observar en la Figura 463 que en gran cantidad de municipios de la región Ciénega y parte de municipios de la región sureste, costa sur, así como algunos municipios como Mascota, Ameca, Tecolotlán, entre otros, no se hace nada. Por otra parte en cuanto a la medida de acción correspondiente a que las personas se organizan para apagar el fuego si este se sale de control, a pesar de tener un alto porcentaje de respuesta (25%) esto solo se comentó en el municipio de Tlajomulco de Zúñiga (Figura 464). de manera contraria la acción de avisar a las autoridades municipales reporta un menor porcentaje de respuestas en la encuesta sin embargo estas respuestas fueron dadas correspondientes a un mayor número de municipios en la región centro, en la región suertes y en algunos municipios de la costa (Figura 465). Finalmente, en cuanto a la acción de pedir ayuda a los vecinos e terrenos aledaños, las respuestas solo hacen referencia a municipios perteneciente a la región de sierra de occidente y sierra de Amula (Figura 466).

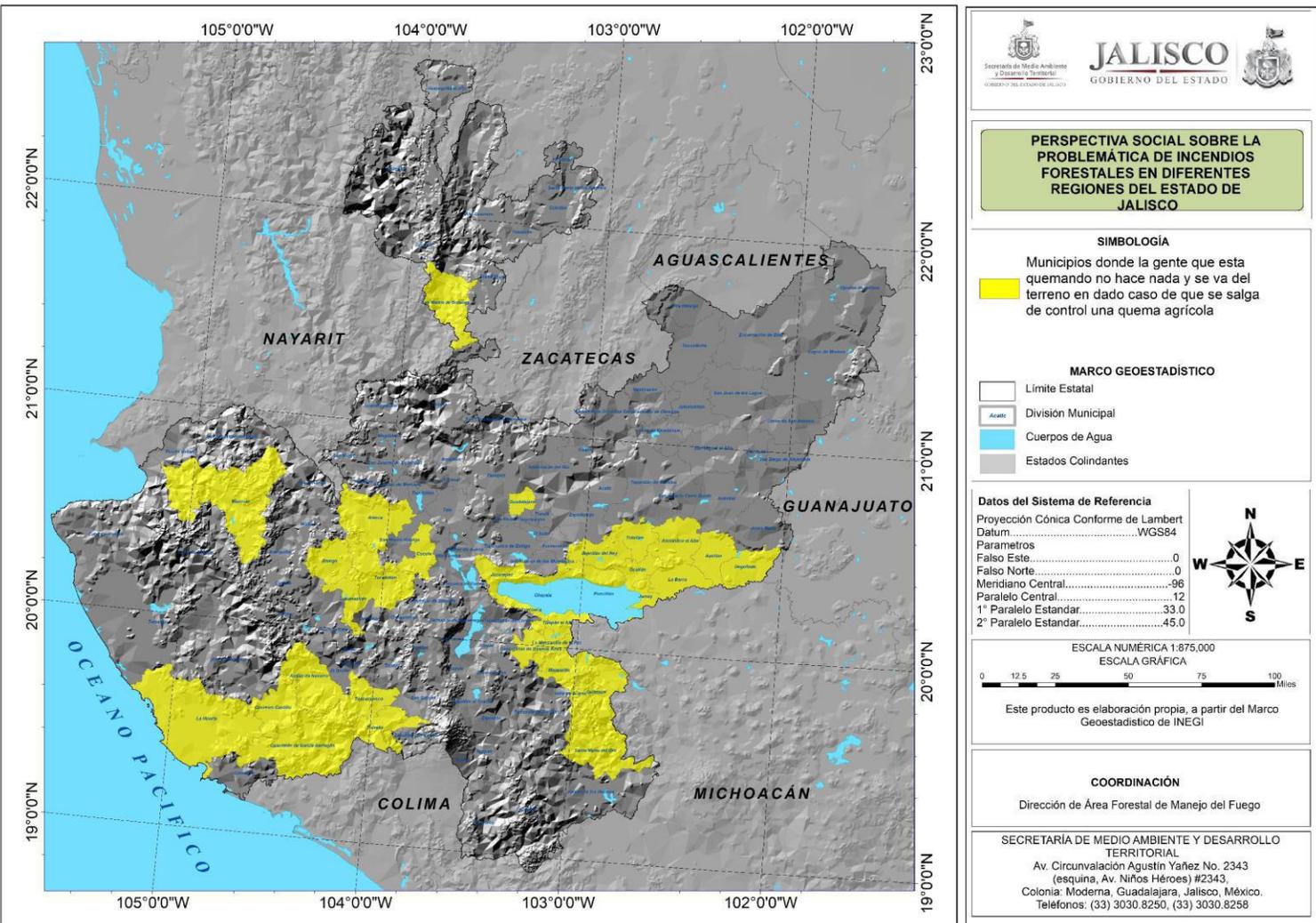


Figura 463. Mapa de municipios donde se comenta que no se hace nada y se van del terreno en caso de que una quema se salga de control.

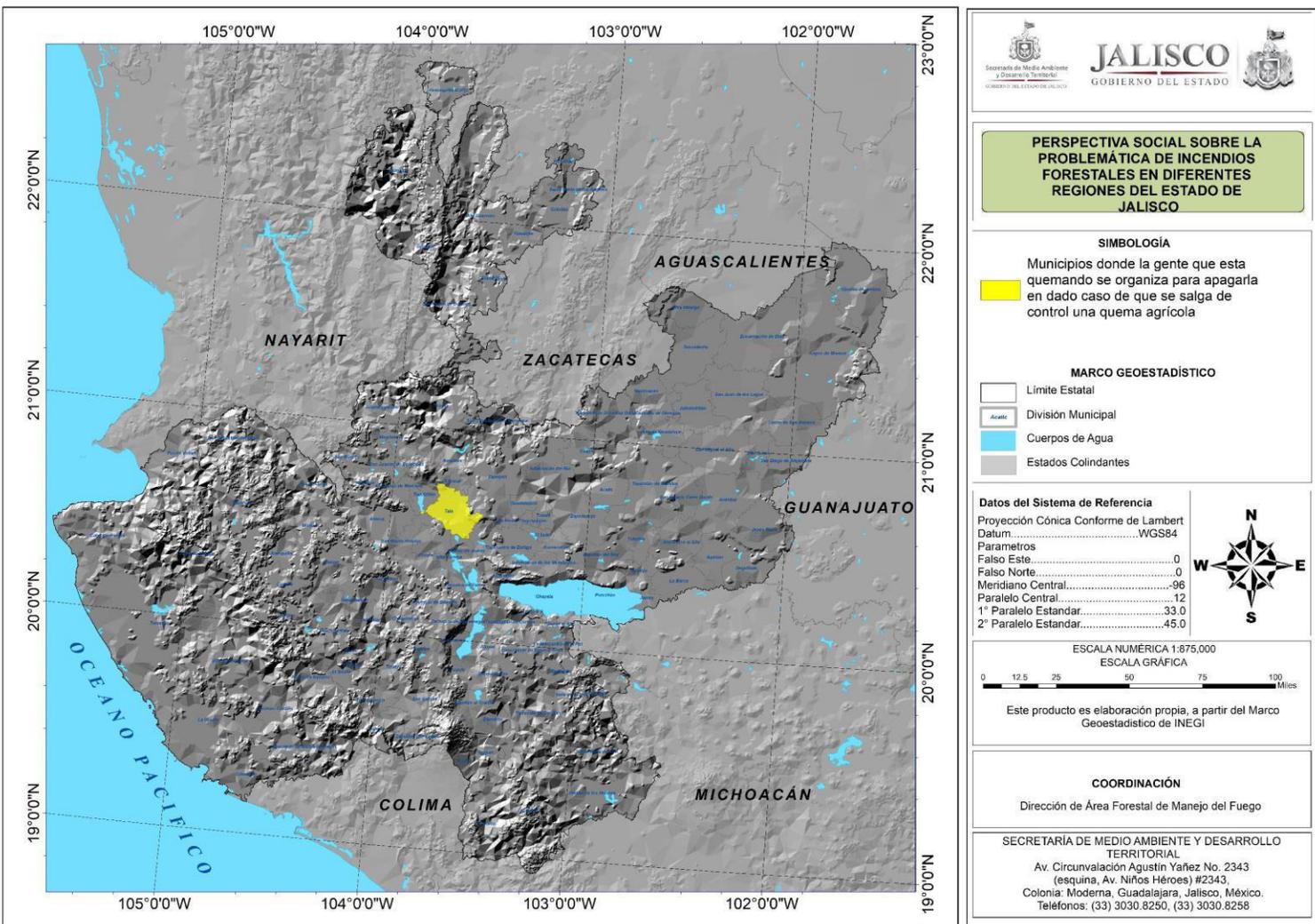


Figura 464. Mapa de municipios donde se comenta que las personas se organizan para apagar el fuego, en caso de que una quema se salga de control.

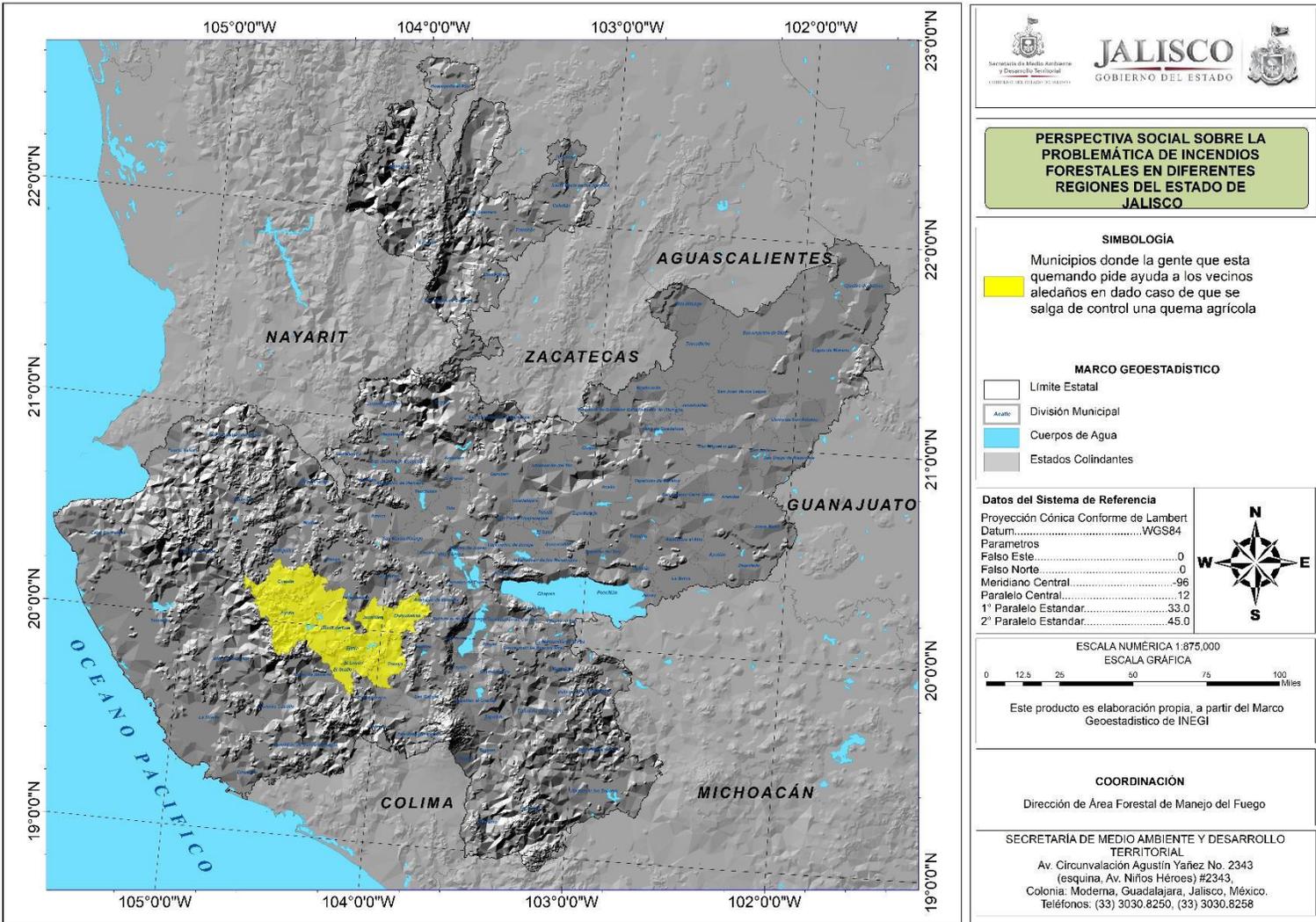


Figura 465. Mapa de municipios donde se comenta que las personas dan aviso a las autoridades, en caso de que una quema se salga de control.



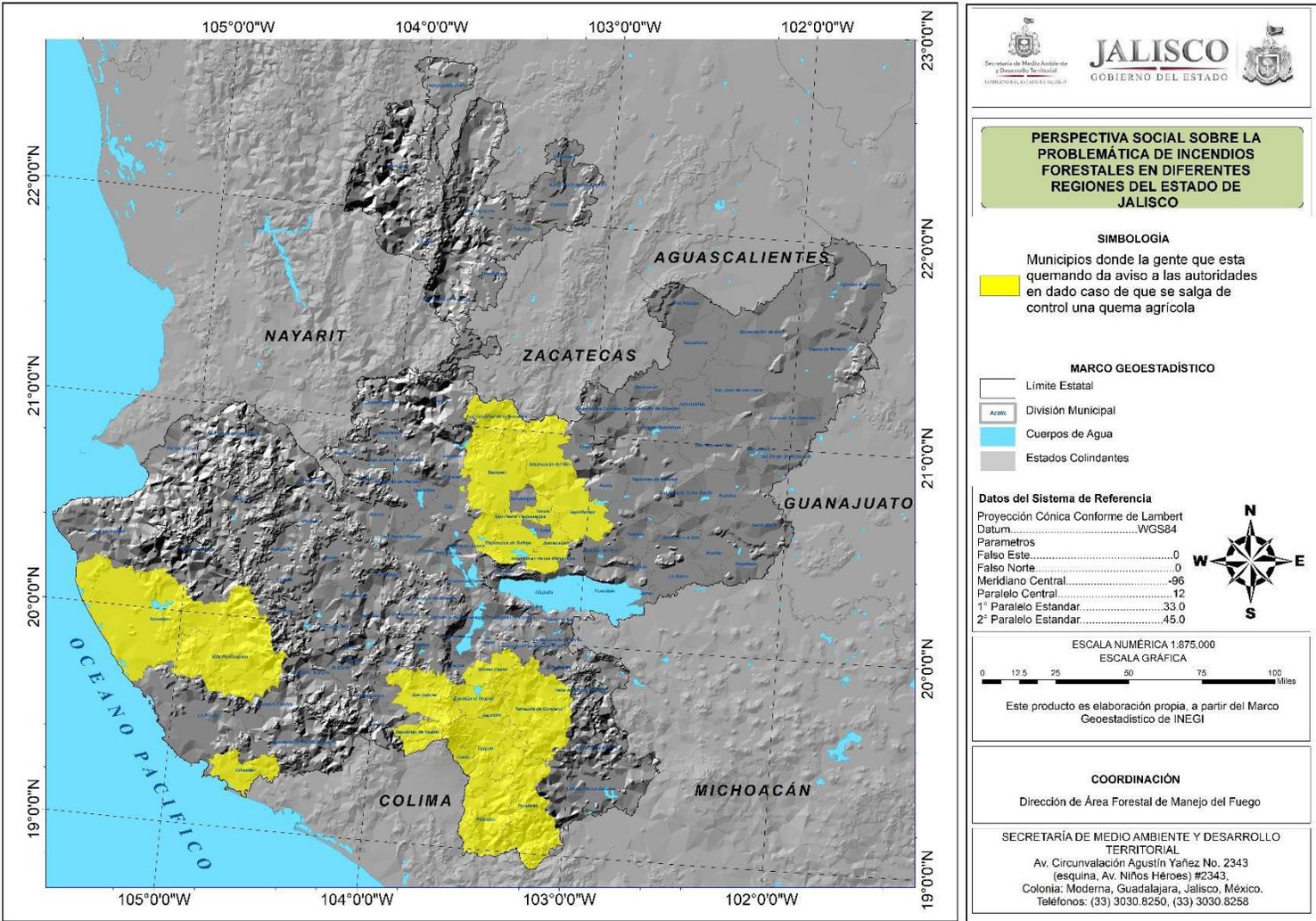


Figura 466. Mapa de municipios donde se comenta que las personas piden ayuda a los vecinos, en caso de que una quema se salga de control.

En cuanto a las acciones, que se toman cuando una quema se sale de control, se comenta que la mayoría de las personas no da aviso a las autoridades por temor a las represalias que se puedan tomar en su contra, seguido de evitar conflictos sociales. Así como la falta de importancia con respecto a la afectación del bosque y la falta de medios de comunicación eficientes para dar aviso a las autoridades y finalmente por el desconocimiento acerca de a quien se le debe de avisar en caso de que la quema salga de control (Figura 467)



Figura 467. Causa por las cuales no se salió de control.

Con respecto a estas respuestas, debido a que en el mismo municipio se reportan varias acciones por las que no se da aviso de que una quema se sale de control, se presentan varios mapas que conjuntan las respuestas principales. De esta manera, en la Figura 468 se muestran los municipios en los que no avisan a las autoridades por temor a las represalias, en donde se encantan municipios de la región costa sur y municipios colindantes al estado de Michoacán. Por su parte en la Figura 469 se presentan los municipios donde se comenta que los pobladores no avisan porque no saben a quién avisar, entre los que se encuesta Mascota, Chapala, Jocotepec e Ixtlahuacán de los Membrillos. Por otra parte en municipios pertenecientes a la región Ciénega se comenta que los propietarios de terrenos no avisan a las autoridades porque no les importa que se queme el bosque Figura 470. Es importante mencionar que en esta pregunta la mayoría de los encuestados no solo dieron una respuesta ya que existen dientes factores en un mismo municipio por los cuales no dan aviso cuando una pequeña sale de control como en el caso de no avisan

a las autoridades por temor a las represalias y además por temor a conflictos sociales Figura 471. O por temor a las represalias, por temor a conflictos sociales y porque no tiene los medios para comunicarse con las autoridades de manera eficiente, estos últimos principalmente en las región costa sur del estado (Figura 472). Otros factores, es además del temor a las represaliar, no se sabe a quién avisar, como el caso de lo que se comenta para el municipio de Casimiro Castillo (Figura 473). De manera más amplia en varios municipios de la región Ciénega, de la región centro y de la región sureste, se reporta que no se da aviso por miedo a las represalias, por no saber a quién avisar y por no contar con los medios de comunicación adecuados (Figura 474). En caso de algunos municipios de sierra de Amula de reporta que no se da aviso además de por el temor a las represalias por la indiferencia con respecto al cuidado de los bosques (Figura 475). Además en el municipio de la Huera se reporta que no se da aviso por factores como el temor a las represalias, porque no les importa que se queme el bosque y por temor a conflictos sociales (Figura 476). Por su parte en el municiono de Zapopan se comenta que no se da aviso a las autoridades cuando una quema sale de control por miedo a las represalias, porque no les interesa que se quema el bosque y porque no cuentan con los medios de comunicación necesarias para dar aviso a las autoridades (Figura 477). Finalmente en los municipios de Cuautitlán de García Barragán, Casimiro Castillo, Autlán de Navarro, Tolimán y Tuxcacuesco se menciona que no se da aviso porque no les importa que el bosque se queme y porque no cuenta con los medios de comunicación adecuados para avisar a las autoridades correspondientes (Figura 478).

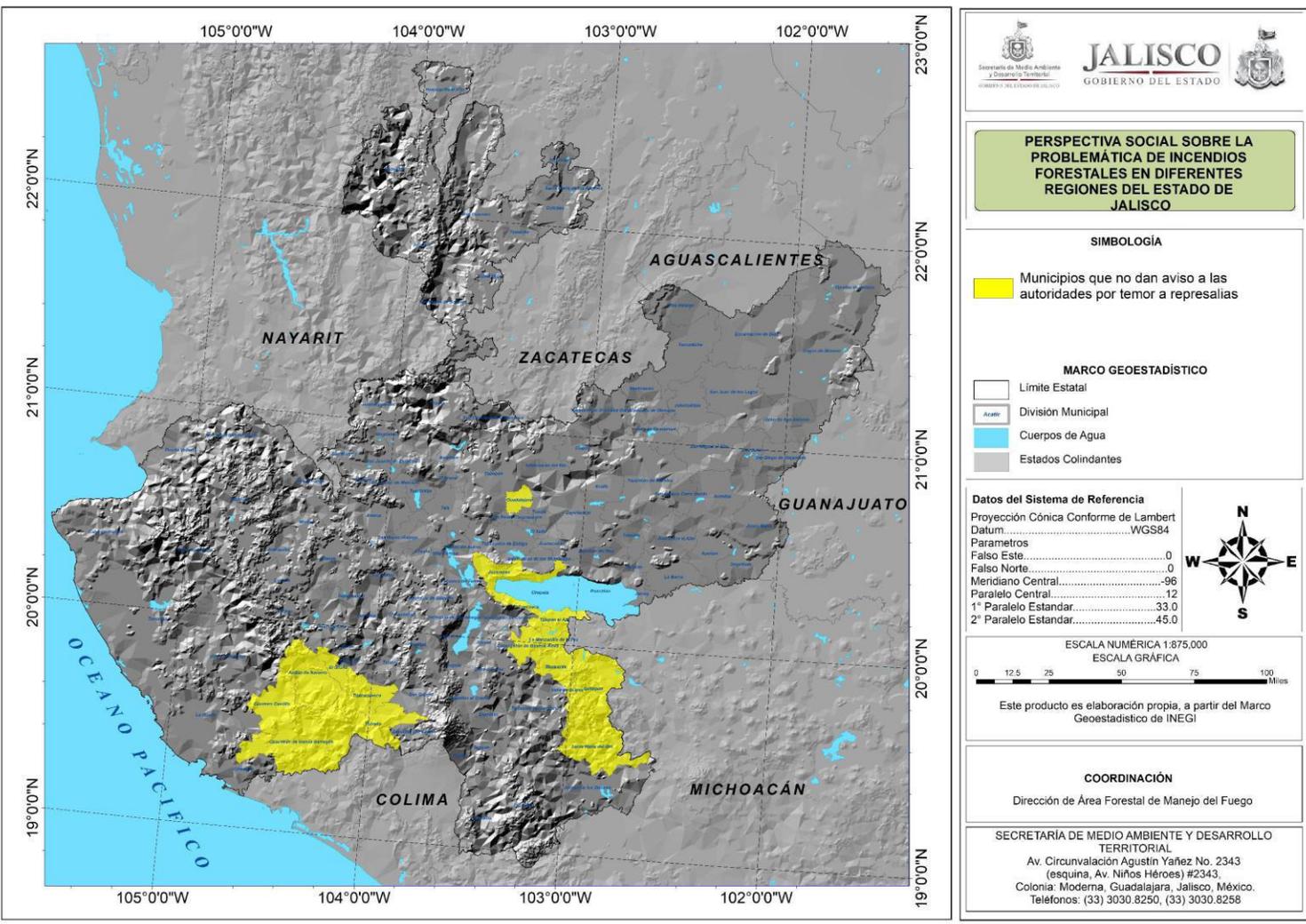


Figura 468. Mapa de municipios donde no se da aviso a las autoridades por temor a las represalias en caso que una quema propicie un incendio forestal.

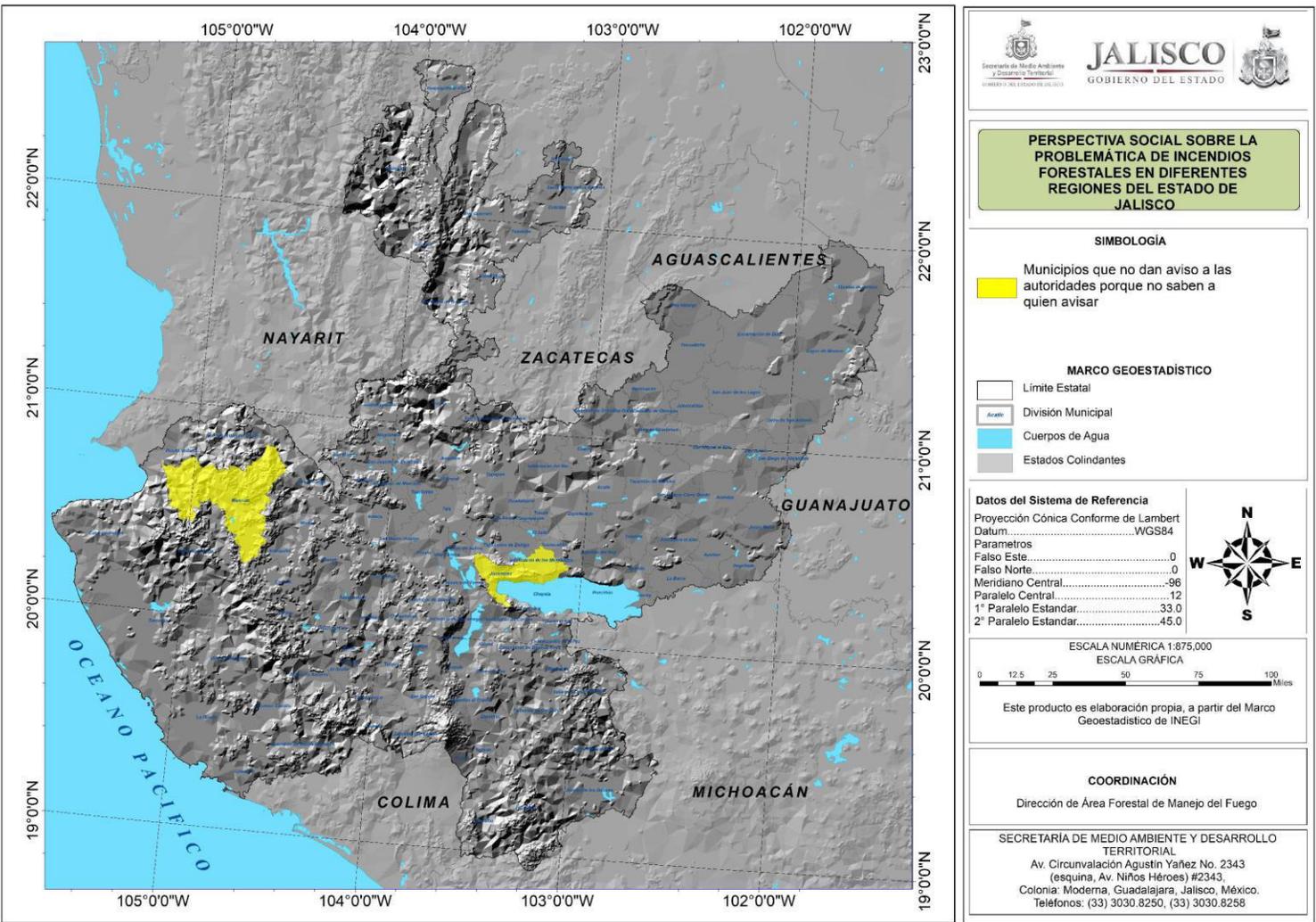


Figura 469. Mapa de municipios donde no se da aviso a las autoridades porque los propietarios de los terrenos no saben a quién avisar en caso que una quema propicie un incendio forestal.



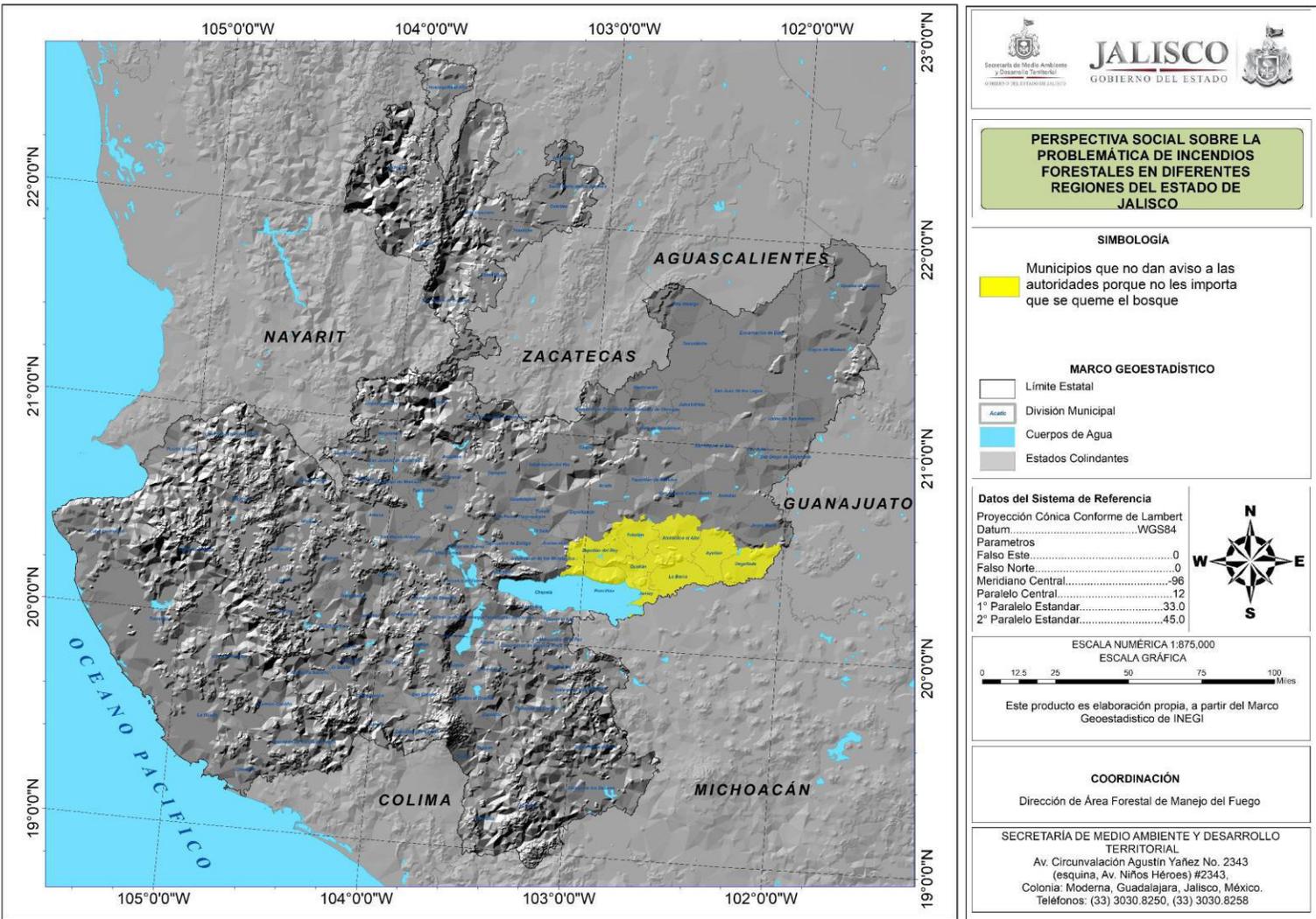


Figura 470. Mapa de municipios donde no se da aviso a las autoridades, en caso que una quema propicie un incendio forestal, porque no les importa que se queme el bosque.



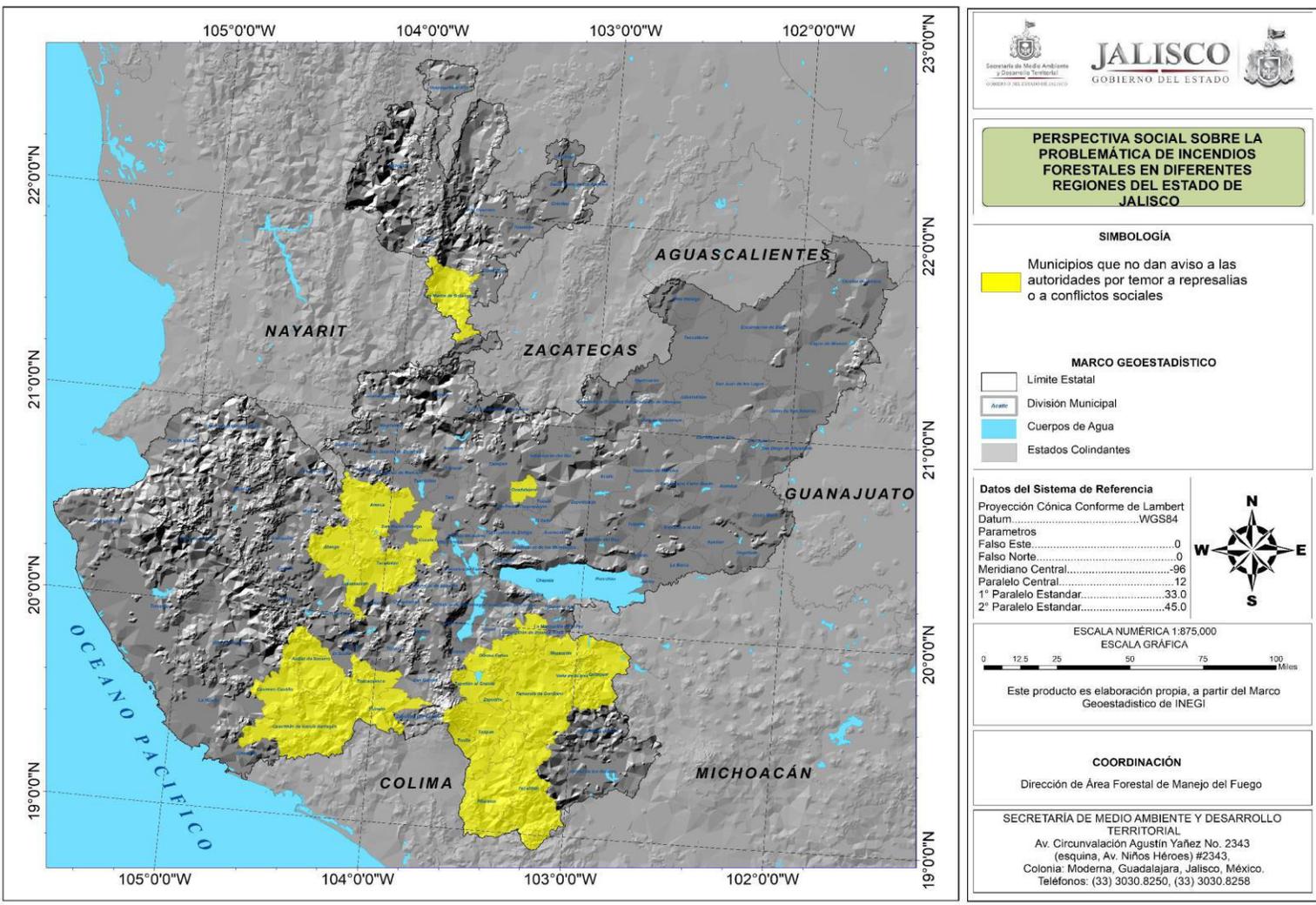


Figura 471. Mapa de municipios donde no se da aviso a las autoridades, en caso que una quema propicie un incendio forestal, por temor a las represalias y además por temor a conflictos sociales.

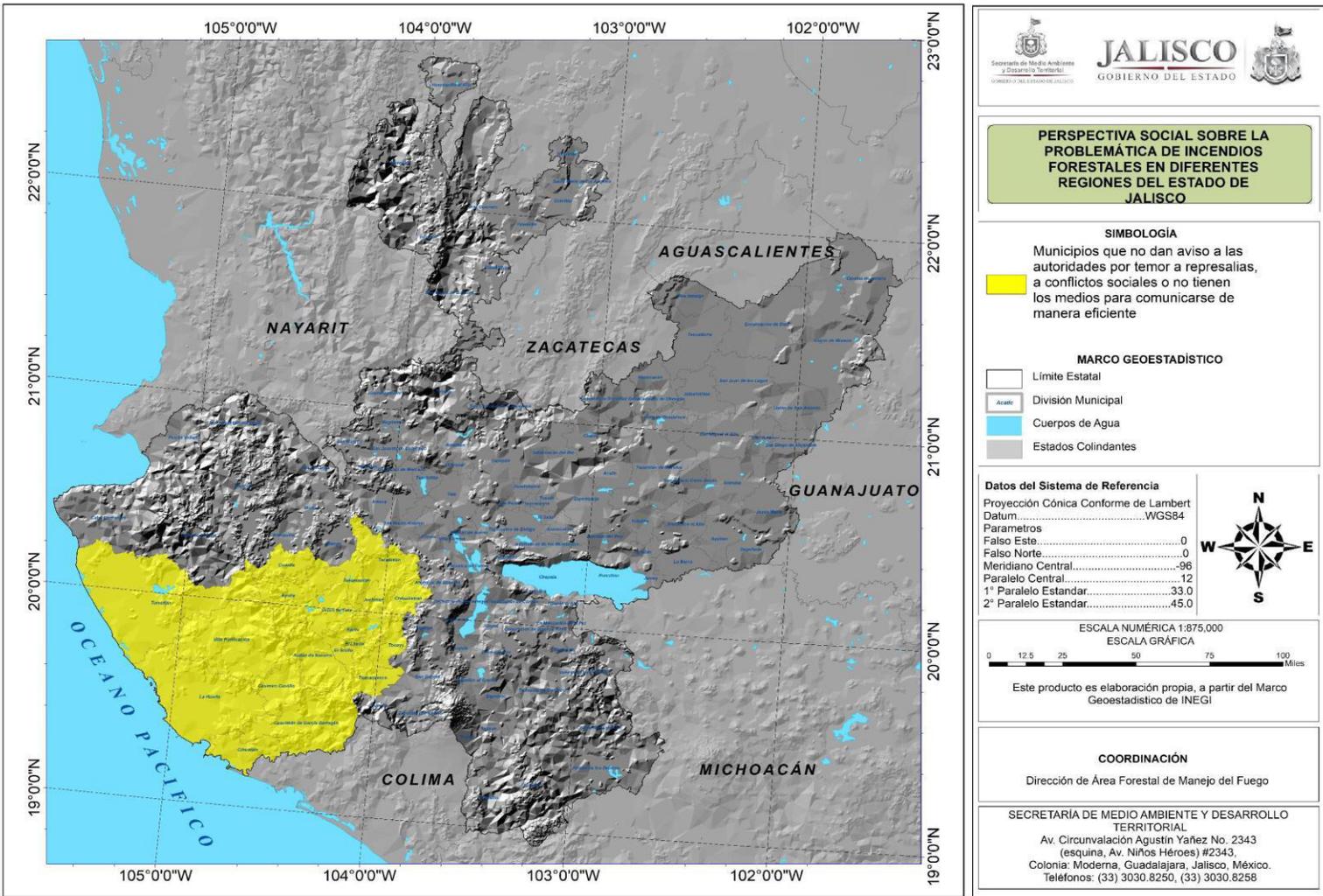


Figura 472. Mapa de municipios donde no se da aviso a las autoridades, en caso que una quema propicie un incendio forestal, por temor a las represalias, por temor a conflictos sociales y porque no tienen los medios para comunicarse con las autoridades de manera eficiente.



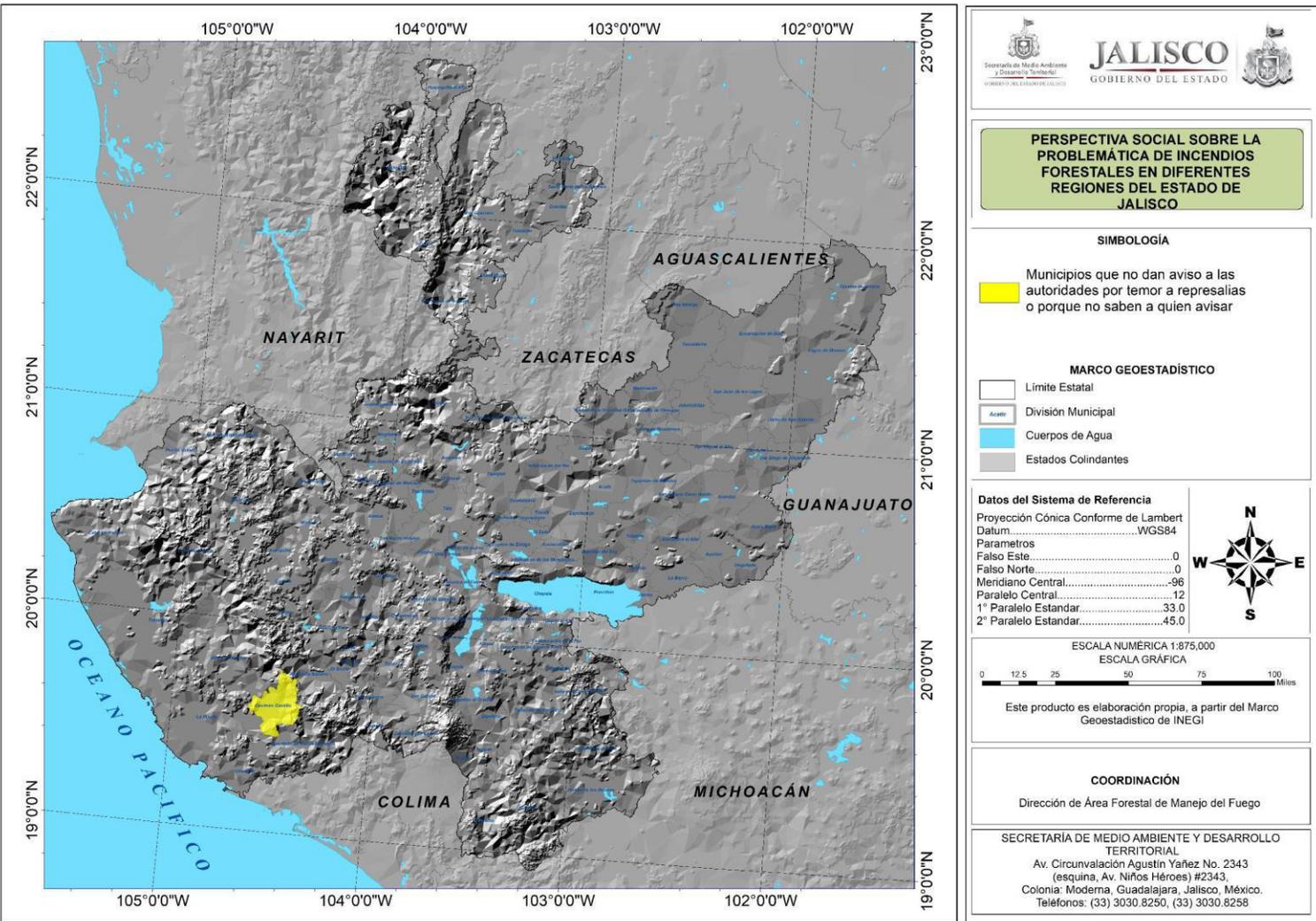


Figura 473. Mapa de municipios donde no se da aviso a las autoridades, en caso que una quema propicie un incendio forestal, por temor a las represalias, y porque no saber a quién avisar.





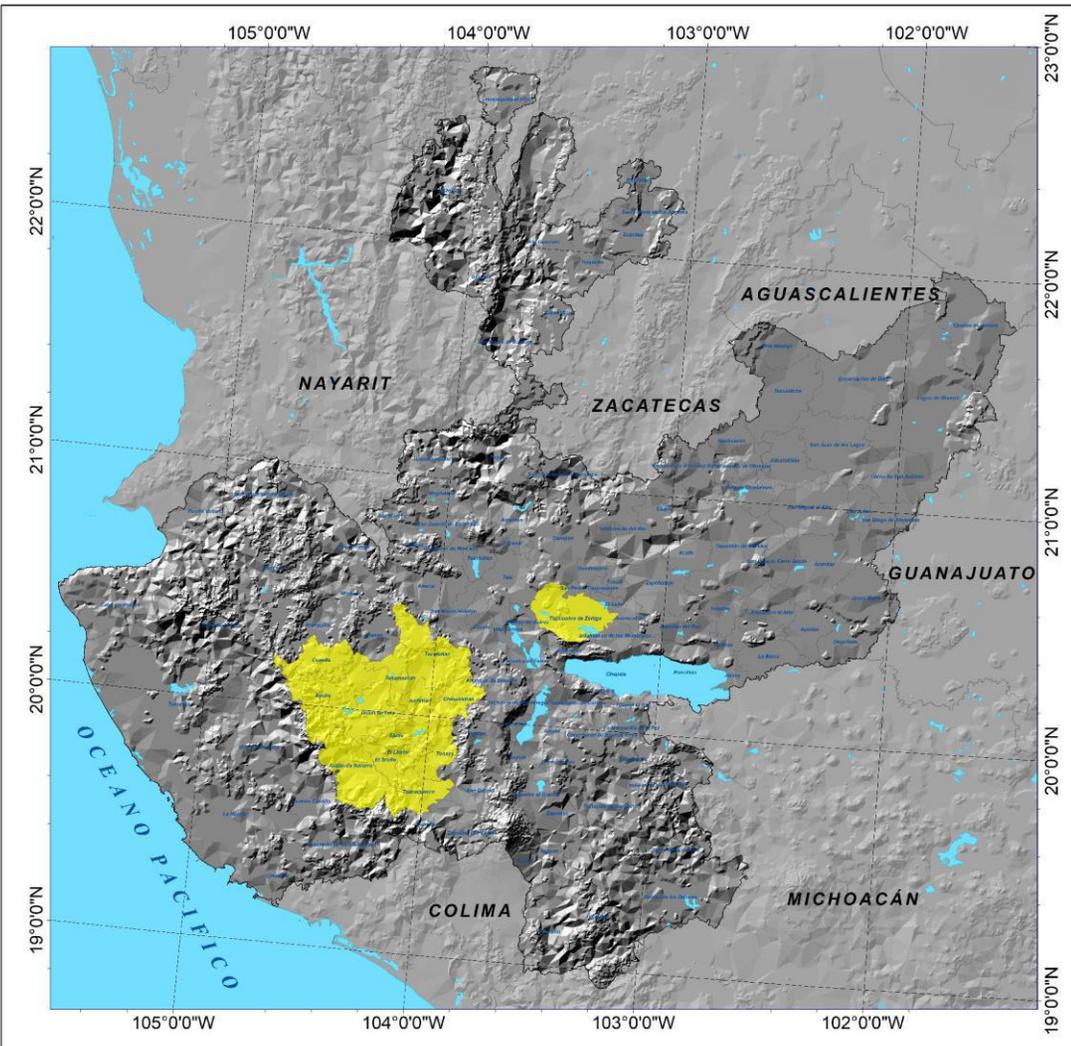
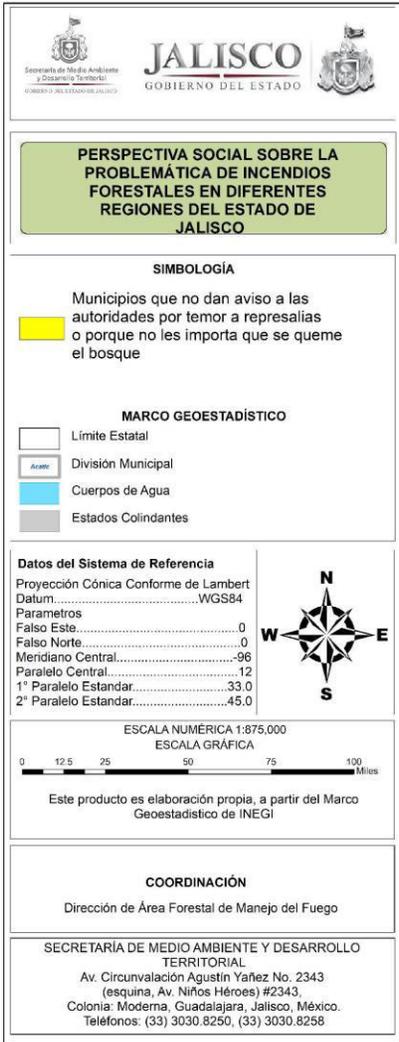


Figura 475. Mapa de municipios donde no se da aviso a las autoridades, en caso que una quema propicie un incendio forestal, por temor a las represalias y porque no les importa que se queme el bosque.

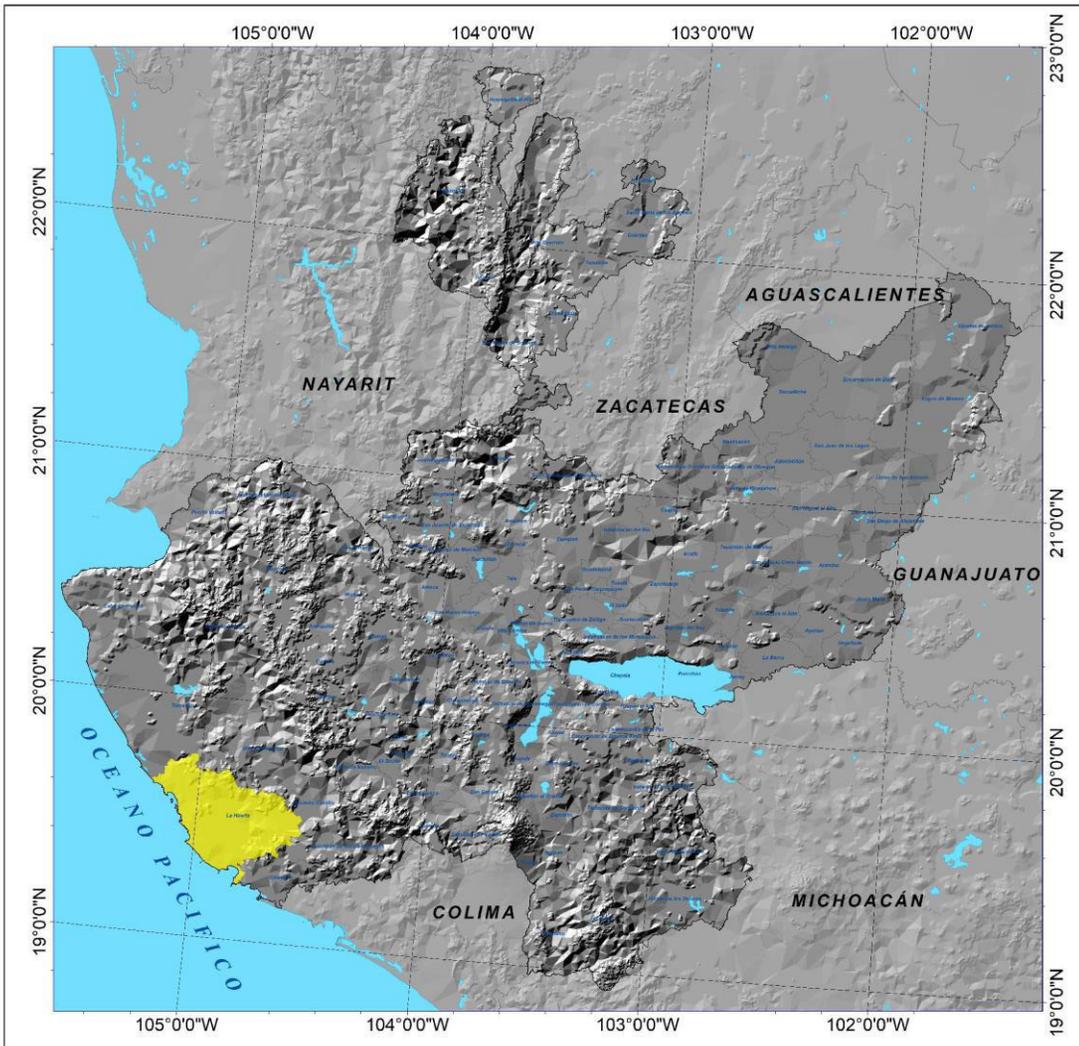
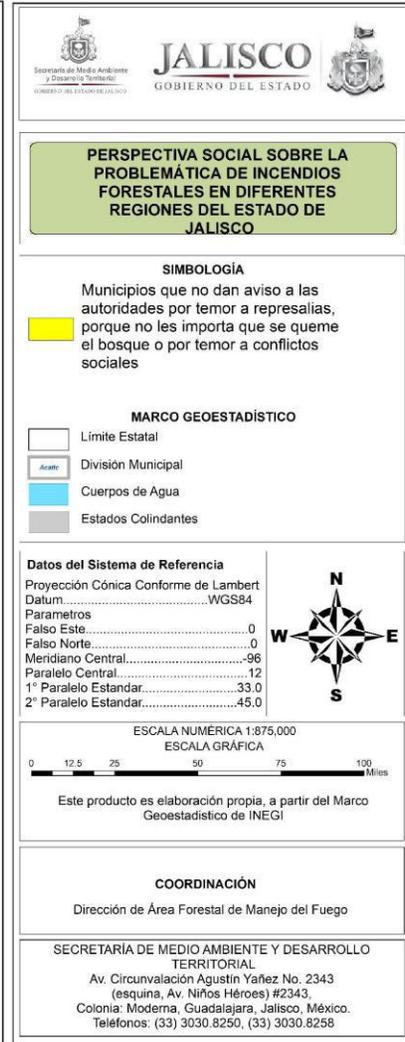


Figura 476. Mapa de municipios donde no se da aviso a las autoridades, en caso que una quema propicie un incendio forestal, por temor a las represalias, porque no les importa que se queme el bosque y por temor a conflictos sociales.

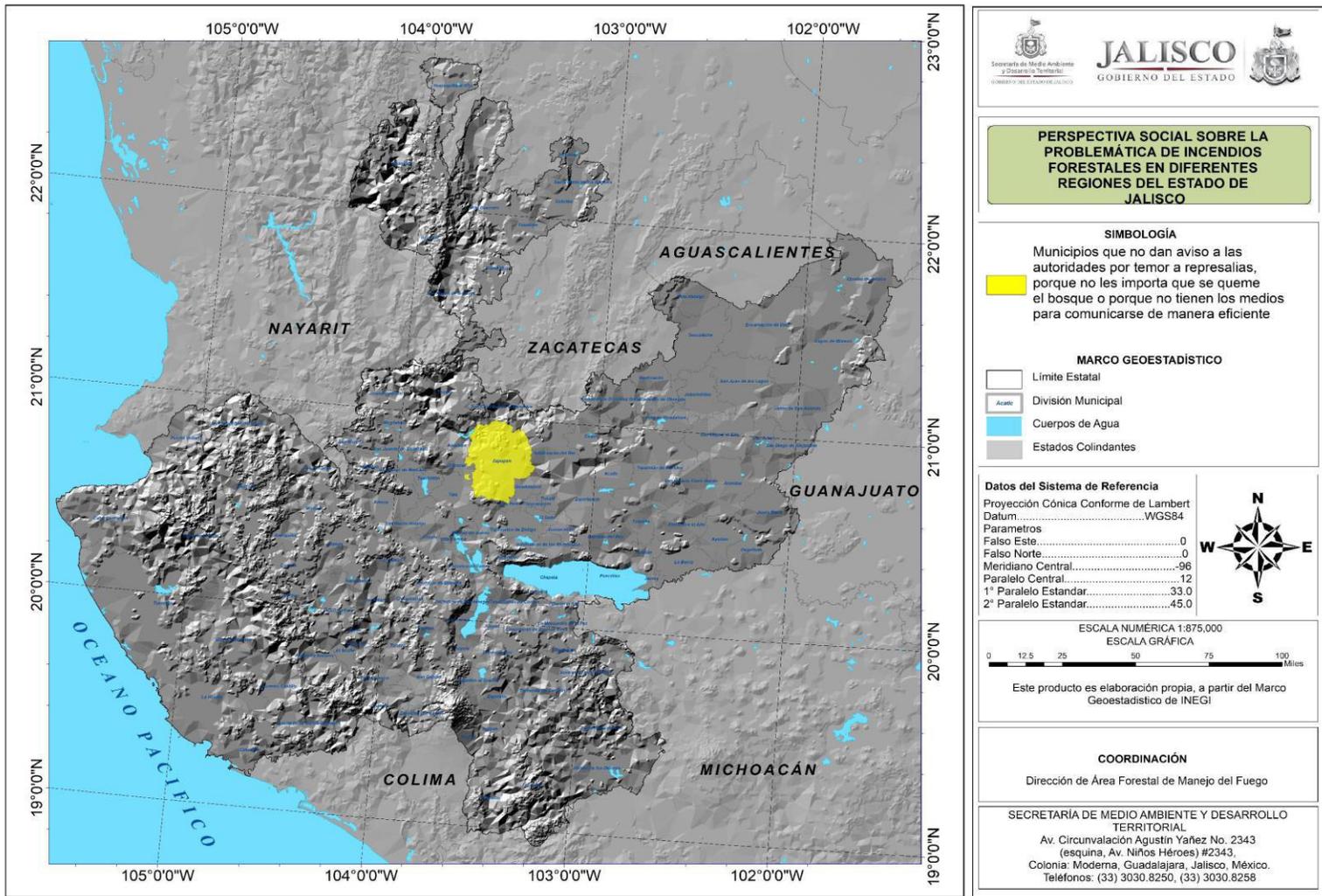


Figura 477. Mapa de municipios donde no se da aviso a las autoridades, en caso que una quema propicie un incendio forestal, por temor a las represalias, porque no les importa que se queme el bosque y por no contar con los medios de comunicación adecuados para dar aviso.



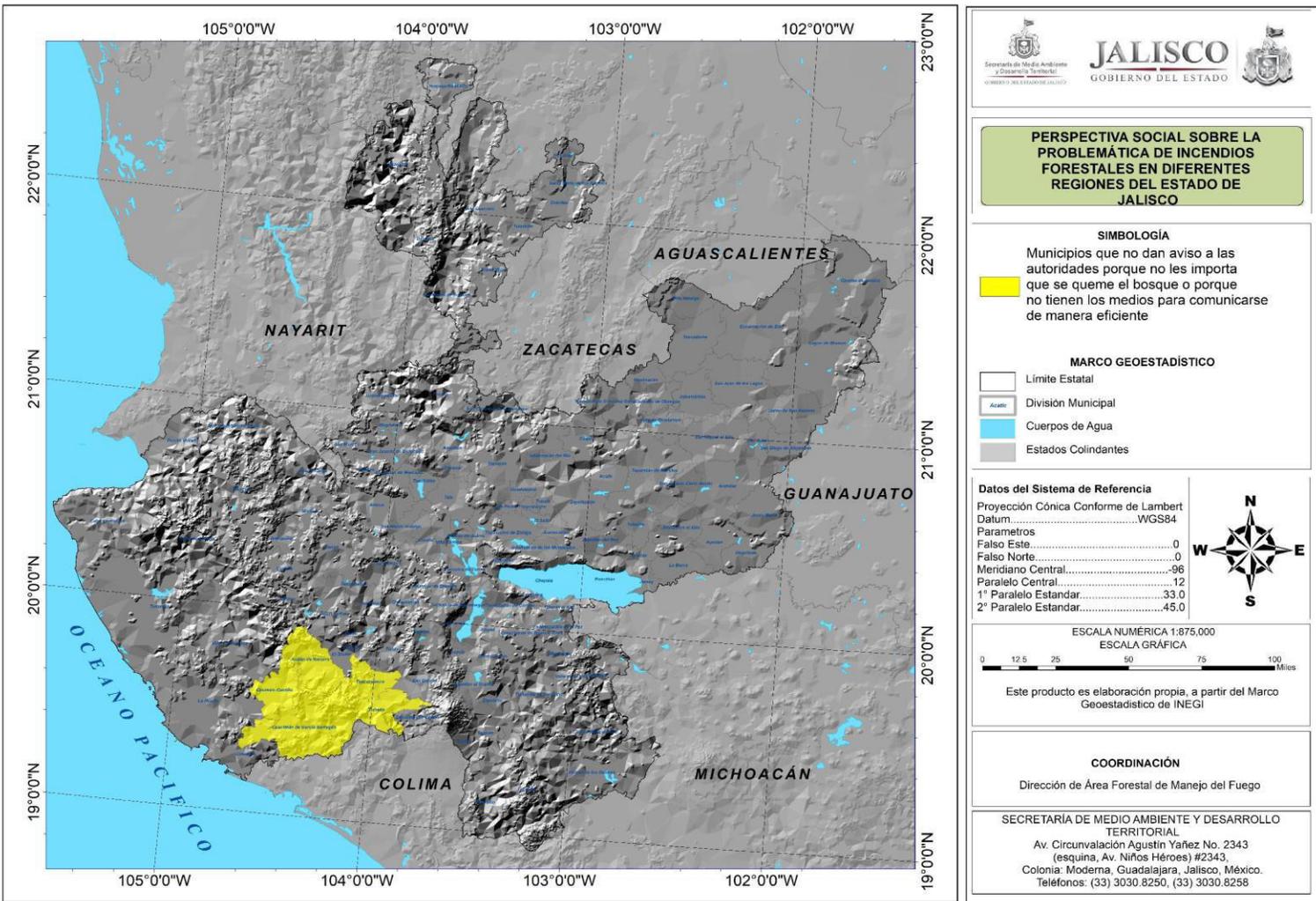


Figura 478. Mapa de municipios donde no se da aviso a las autoridades, en caso que una quema propicie un incendio forestal, porque no les importa que se queme el bosque y por no contar con los medios de comunicación adecuados para dar aviso.



Además entre todos los participante de la encuesta se menciona que es de vital importancia capacitar a los poseedores de terrenos para que se realicen las quemas agropecuarias de manera más segura (Figura 479). Al respecto de esto el 66.7 % comenta que en la localidad en la que ellos laboran, se han realizado talleres o cursos dirigidos a los propietarios de terrenos con la finalidad de proporcionarles herramientas para el uso del fuego. Sin embargo el 62.5 % de estos dicen que la población muestra poco interés a estos talleres y solo el 33.3 % se muestra interesado en recibir capacitación. Sin embargo, a pesar de que el porcentaje de las personas que mencionan que la población muestra poco interés, los municipios donde se da esta respuesta son muy pocos (Figura 480) comparados con los municipios en donde se comenta que las personas de las localidades si se muestran interesadas en recibir capacitación para el manejo del fuego de manera segura y controlada para realizar las quemas con fines pecuarios o agrícolas (Figura 481).

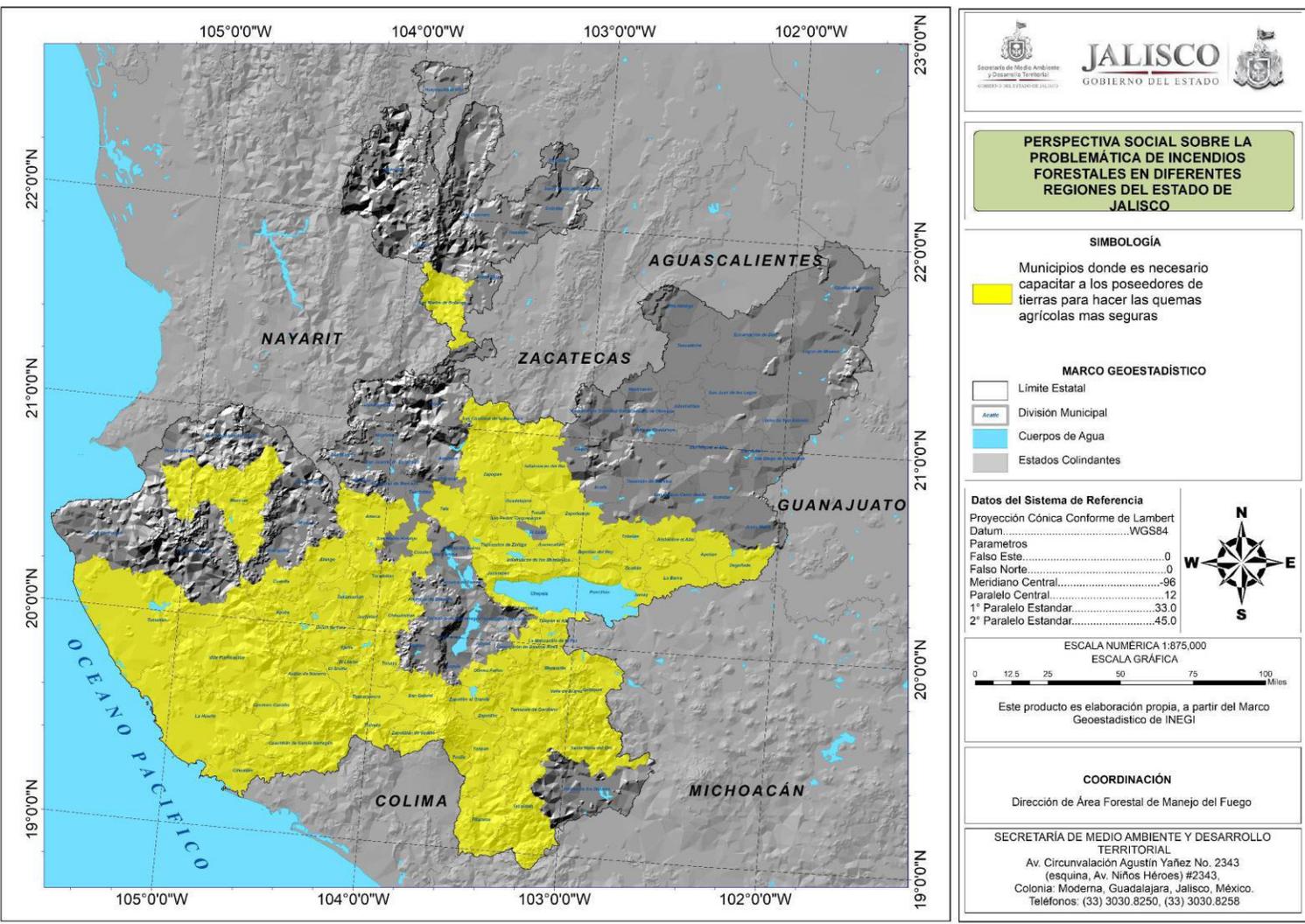


Figura 479. Mapa de municipios donde se comenta que es necesario capacitar a los poseedores de tierras para hacer las quemas agrícolas más seguras.

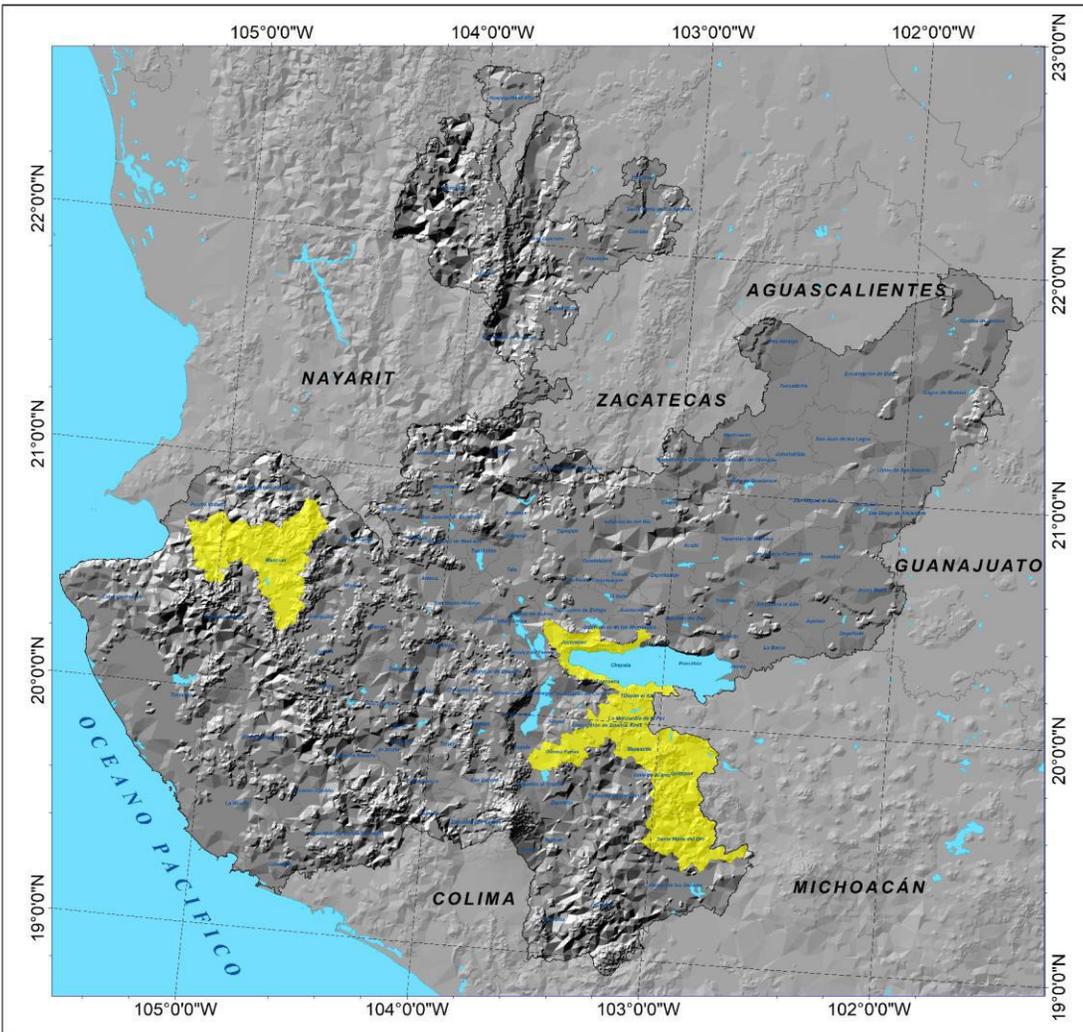
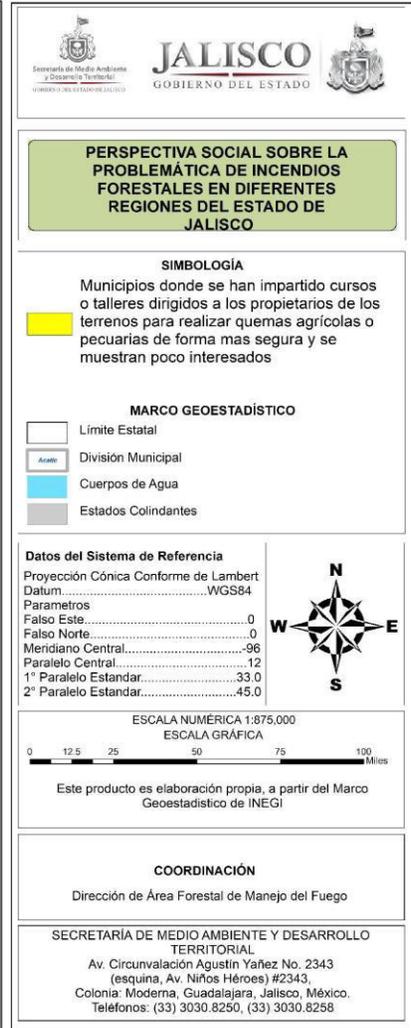


Figura 480. Mapa de municipios donde se comenta que se muestra poco interés por parte de las localidades en recibir capacitación para el manejo del fuego.

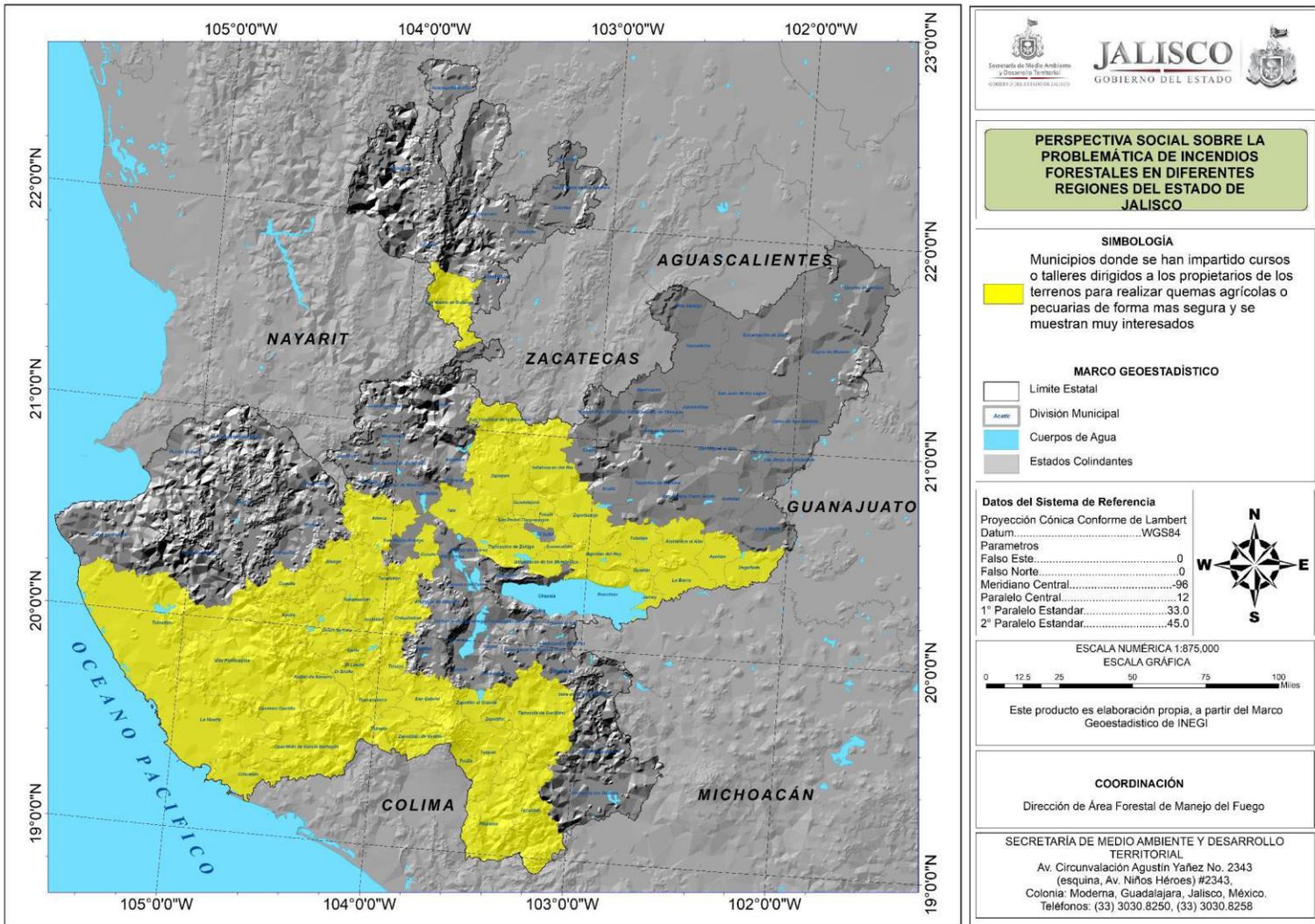


Figura 481. Mapa de municipios donde se comenta que se muestra interés por parte de las localidades en recibir capacitación para el manejo del fuego.



Además, por medio de la encuesta, se detecta que, el 95% de los encuestados aseguran conocer la Norma Oficial Mexicana 015, la cual dicta los lineamientos para el uso del fuego en el país (Figura 482). Sin embargo, el desconocimiento por parte de los propietarios de los terrenos, en cuanto a la Norma Oficial Mexicana 015 es reportado por más de la mitad de los encuestados (58.3%) los que comentan que las personas desconocen esta normativa y por consiguiente no la aplican cuando hacen uso del fuego. A pesar de este número tan alto, de respuestas relacionadas al desconocimiento de la normativa por parte de los propietarios de los terrenos, existe un amplio número de municipios en donde los encuestados comentan que los propietarios de los terrenos si conocen los lineamientos de la NOM 015, los cuales se reportan alrededor de la mayoría de los municipios del estado (Figura 483).

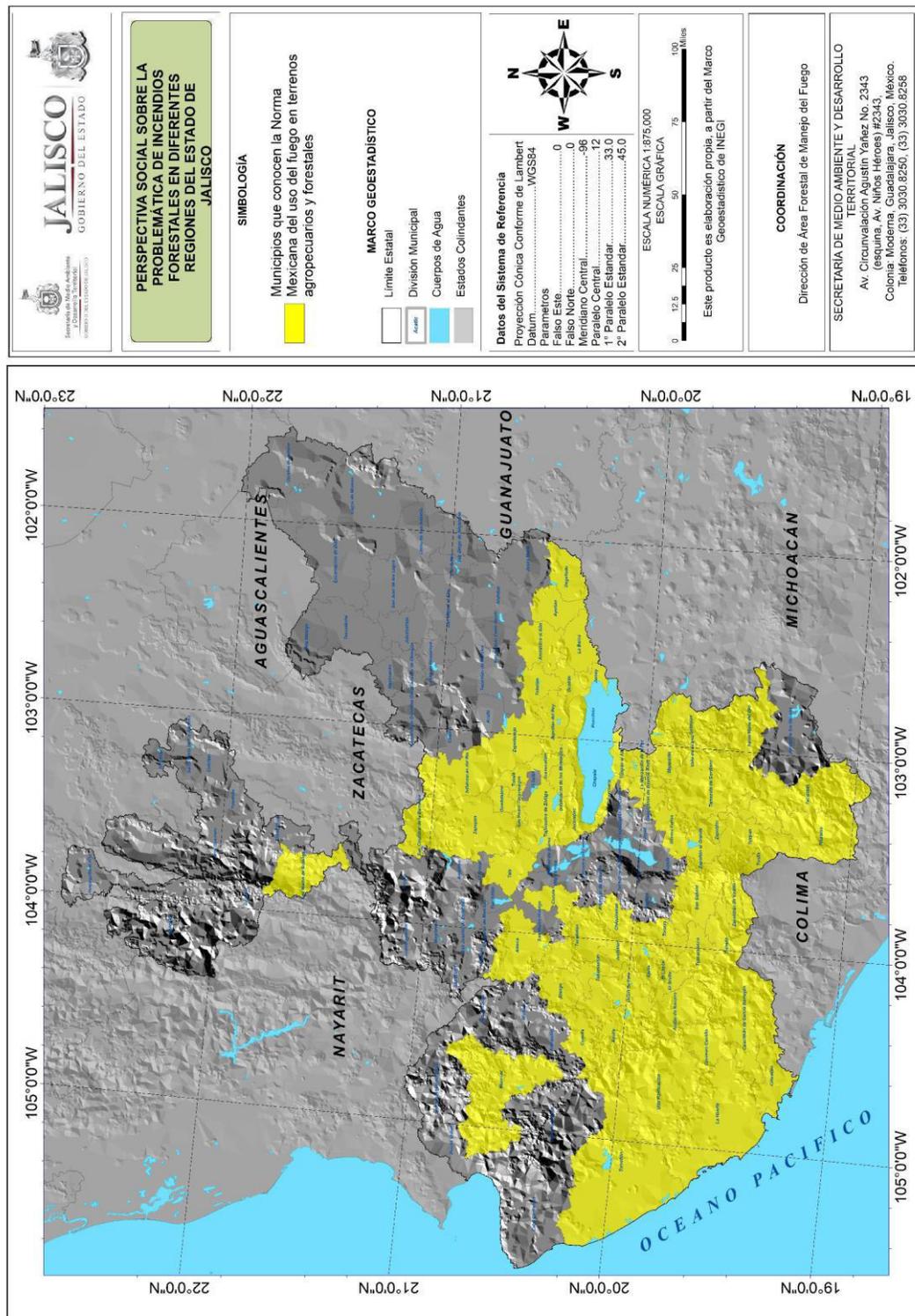


Figura 482. Mapa de municipios donde los encuestados conocen la NOM 015.

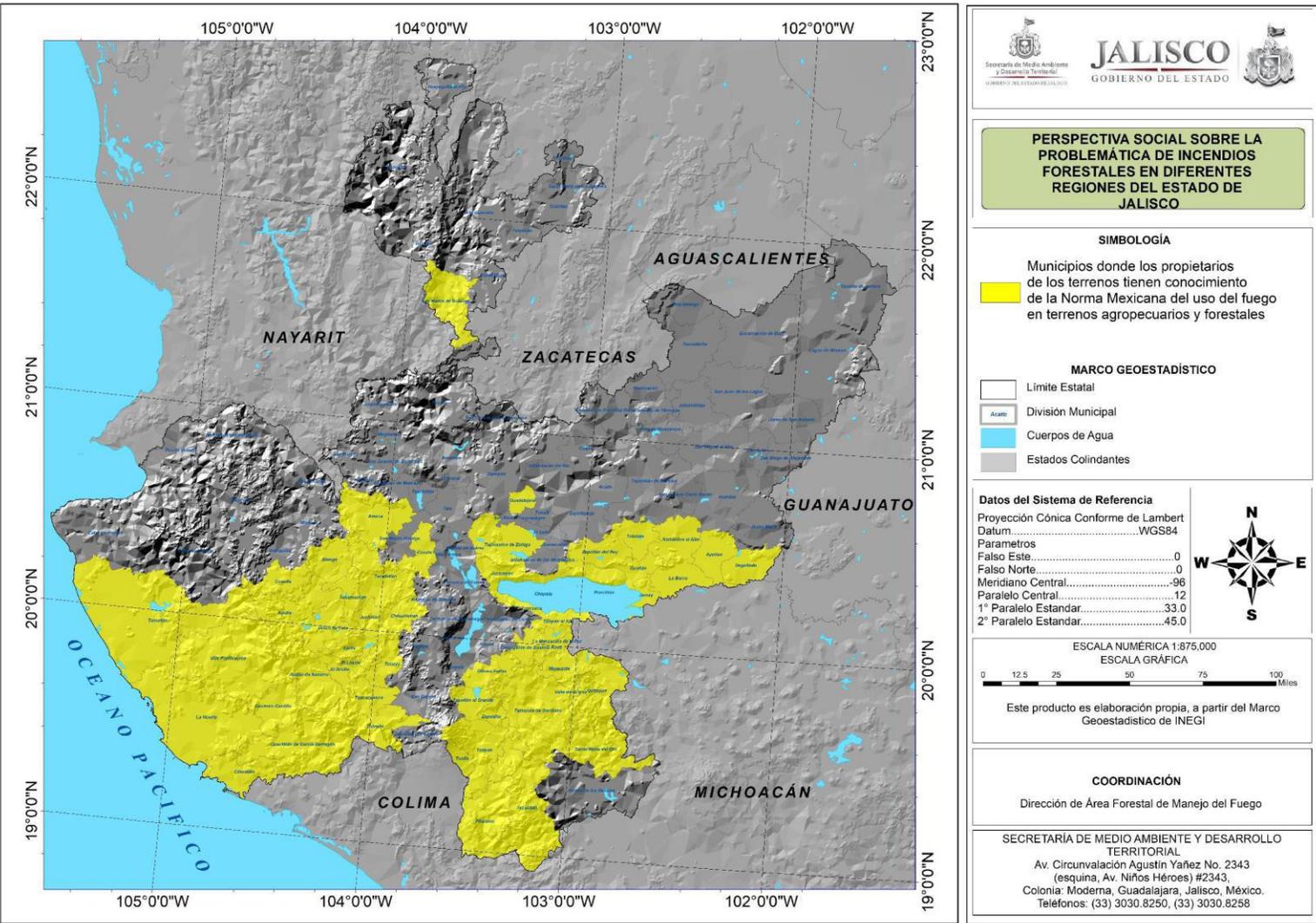


Figura 483. Mapa de municipios donde los propietarios de los terrenos conocen la NOM 015.



En base a los años de experiencia con los que cuentan los encausados, se menciona que el uso del fuego no ha variado con el paso del tiempo y que sigue siendo el mismo, sin embargo, un 33.3 % menciona que es más común el uso del fuego ahora que antes. En cuanto a que si hay menos terrenos que quemar ahora el 45% opina que no el 33 % dice que es lo mismo y el 20 % opina que si hay menos terrenos que quemar actualmente. Por otra parte las opiniones está muy divididas en cuanto a que si ahora son más lo produces que necesitan quemar ya que el 37.5 % dice que es lo mismo que antes, el 33% dice que no son más y el 29.2 % dice que si nos mas productores ahora que antes. Sn embargo la mayoría concuerda que ahora es más peligroso quemar por el clima impredecible y las condicione de sequía más prolongada (Figura 484).

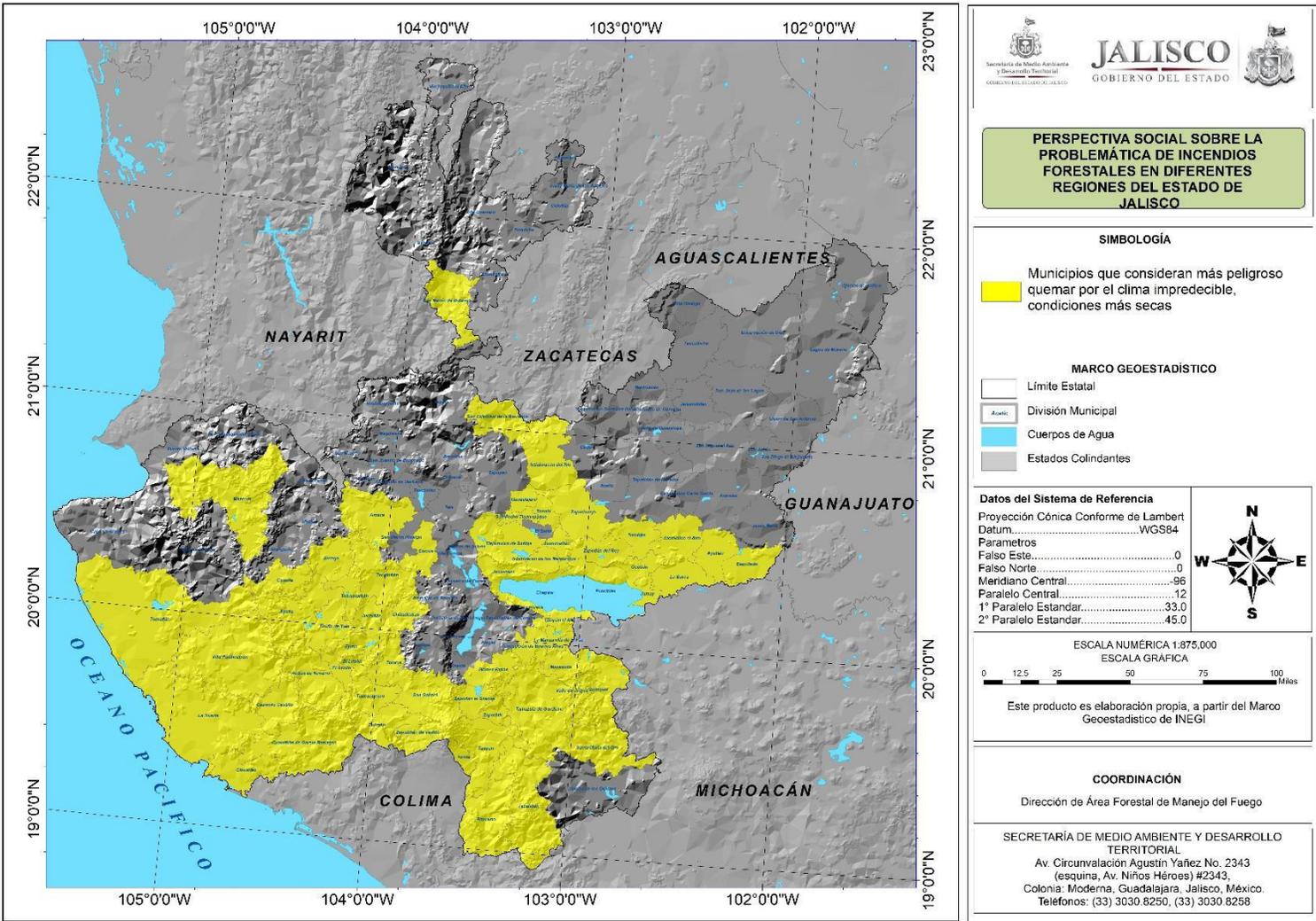


Figura 484. Mapa de municipios donde se comenta que hora es más peligroso quemar por el clima impredecible, condiciones más secas.



En cuanto a las causas de los incendios se reporta que en primer lugar son las quemas agrícolas, seguido de las quemas en terrenos pecuarios, posteriormente las acciones intencionales, después las fogatas o turista y finalmente los fumadores. Sin embargo, a pesar del conocimiento que se tiene acerca de que las quemas agropecuarias son la primera causa en desencadenar incendios forestales, no existen calendarios que regulen estas quemas (Figura 485).



Figuran 485. Porcentaje de existencia de calendarios de quema.

Entre los municipios donde se comenta que si existe un calendario de quema se encuentran, la mayoría de los municipios de la región sureste, algunos municipios de la región costa sur, y algunos municipios como Mascota, San Martín de Bolaños, Ameca, Atengo, Tecolotlán, Tenamaxtlán y Cocula (Figura 486). Sin embargo, de los pocos calendarios que existen, solo el 16.7% comenta que si es usado por los productores y el 83 % restante dice que los productores no los utilizan. De estos la mitad (50%) comenta que el calendario de quema no es utilizado porque a los poseedores de terrenos simplemente no les importa que exista un calendario (Figura 487). Además un 20.8% comenta que las fechas que indica el calendario, no se acoplan a las necesidades o la época en la que los productores necesitan quemar (Figura 488) principalmente en los municipios de Mascota y Tala.

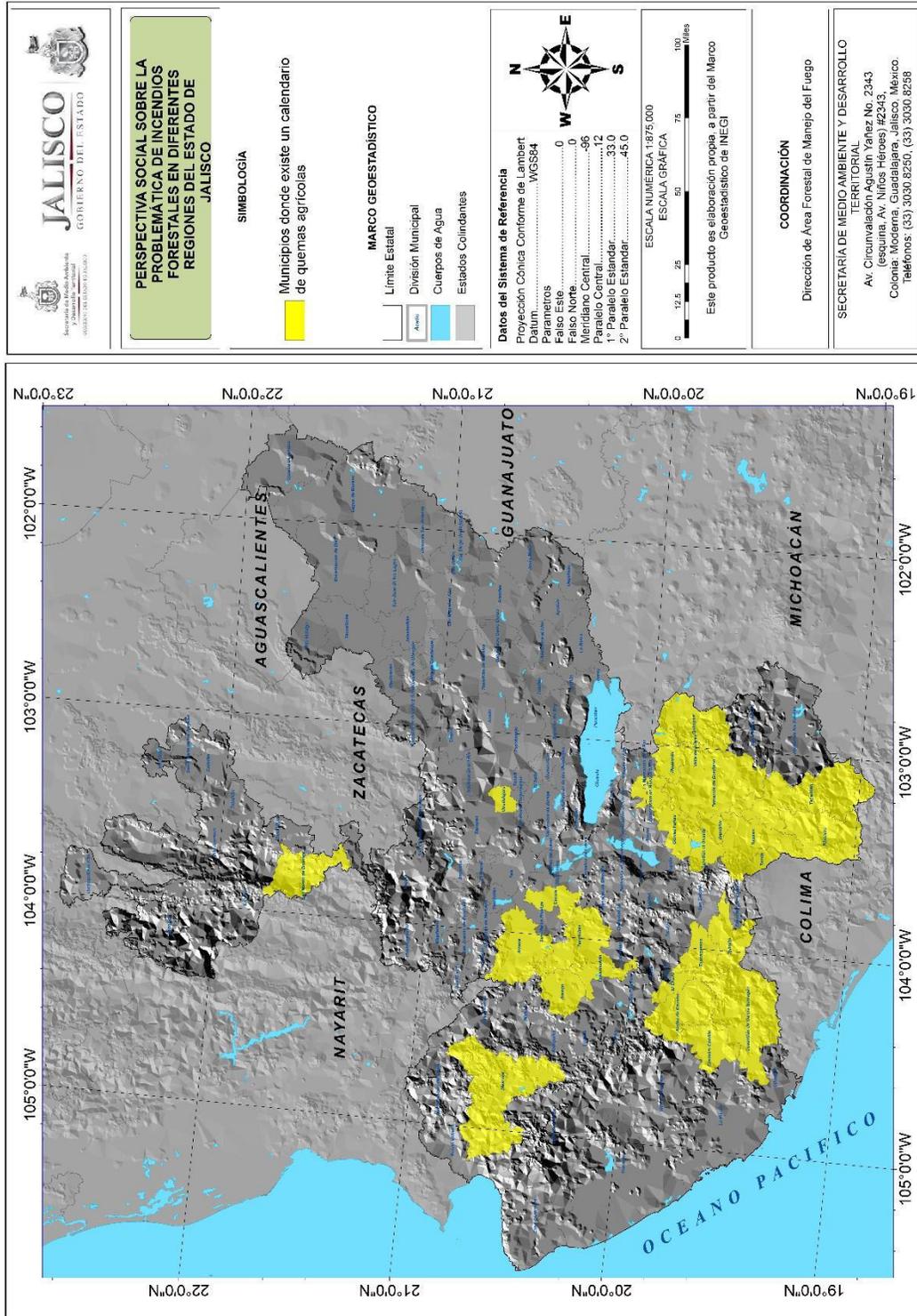


Figura 486. Mapa de municipios donde se comenta que existe un calendario de quema.





**JALISCO**  
GOBIERNO DEL ESTADO

---

**PERSPECTIVA SOCIAL SOBRE LA PROBLEMÁTICA DE INCENDIOS FORESTALES EN DIFERENTES REGIONES DEL ESTADO DE JALISCO**

---

**SIMBOLOGÍA**

Municipios donde los poseedores de terrenos no le dan importancia al calendario de quemas

---

**MARCO GEOESTADISTICO**

- Limite Estatal
- División Municipal
- Cuerpos de Agua
- Estados Colindantes

---

<p><b>Datos del Sistema de Referencia</b></p> <p>Proyección Cónica Conforme de Lambert Datum.....WGS84</p> <p>Parámetros</p> <p>Falso Este.....0</p> <p>Falso Norte.....0</p> <p>Meridiano Central.....-96</p> <p>Paralelo Central.....12</p> <p>1° Paralelo Estandar.....33.0</p> <p>2° Paralelo Estandar.....45.0</p>	
---	---

---

ESCALA NUMÉRICA 1:875,000  
ESCALA GRÁFICA



Este producto es elaboración propia, a partir del Marco Geoestadístico de INEGI

---

**COORDINACIÓN**

Dirección de Área Forestal de Manejo del Fuego

---

**SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO TERRITORIAL**

Av. Circunvalación Agustín Yañez No. 2343  
(esquina, Av. Niños Héroes) #2343,  
Colonia: Moderna, Guadalajara, Jalisco, México.  
Teléfonos: (33) 3030.8250, (33) 3030.8258

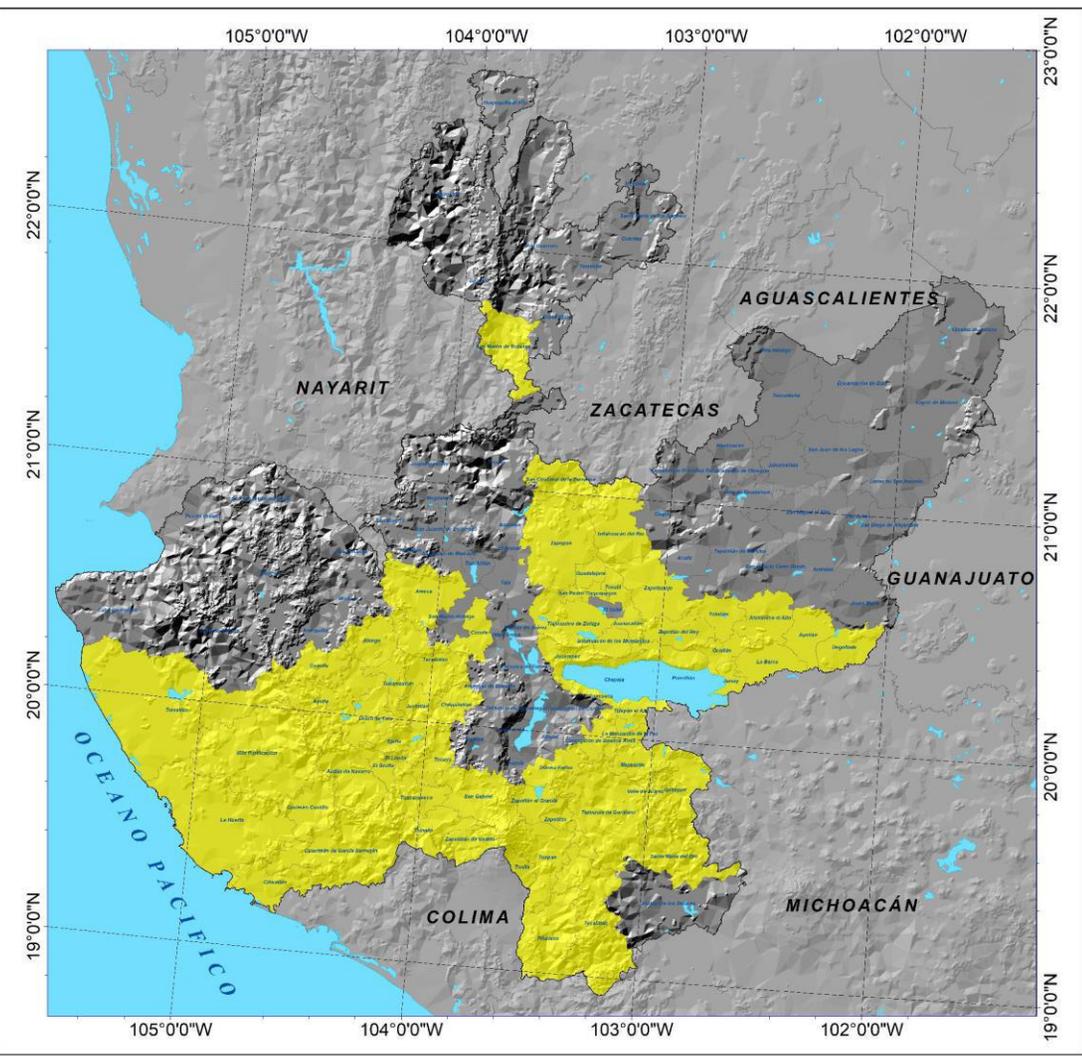


Figura 487. Mapa de municipios donde se comenta que a los propietarios de terrenos no le dan importancia al calendario de quema.

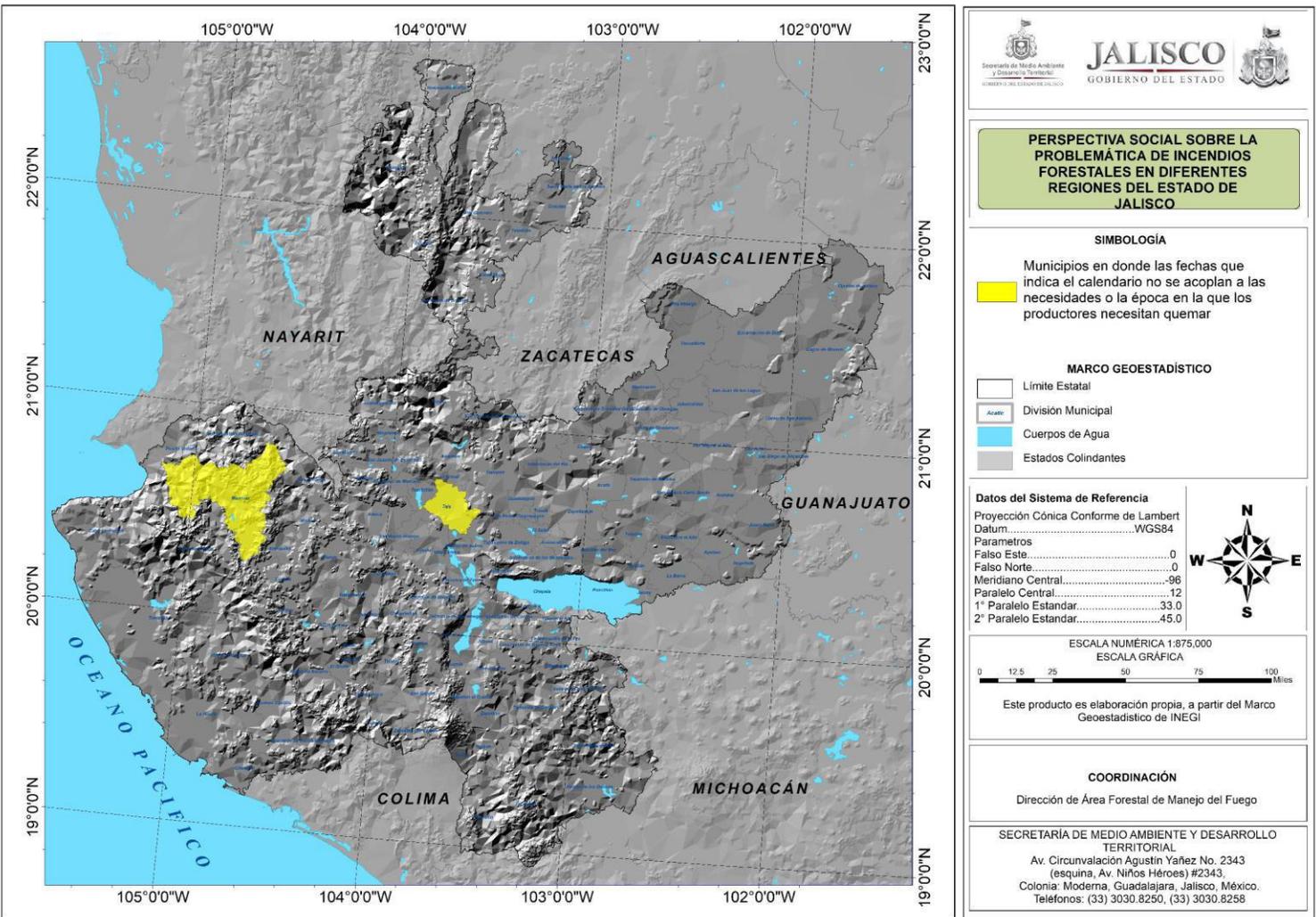


Figura 488. Mapa de municipios donde se comenta que los propietarios de terrenos no siguen el calendario debido a que las fechas que indica el calendario, no se acoplan a las necesidades o la época en la que los productores necesitan quemar.

Finalmente, el 73% considera que los pobladores que usan el fuego dentro de un Área Natural Protegida, están de acuerdo de que se pidan más requisitos y se tenga un control para quema mientras el 26% opina que no.

## 2.2.6. USO LOCAL DEL FUEGO

Es importante conocer y comprender el papel que juegan los usos y necesidades tradicionales en torno al fuego, para cambiar la manera en que el fuego es usado. De tal manera que se tienda a mitigar los impactos negativos, o incluso para facilitar el logro de los objetivos de manejo del fuego y de las metas de conservación. Para poder entender bien la problemática de los incendios forestales en el estado de Jalisco, es básico entender los procesos que los causan. Que, como se ha mencionado anteriormente, se derivan del uso del fuego en actividades productivas.

De una perspectiva general, el fuego se ha utilizado como una herramienta en las actividades de agricultura, ganadería, silvicultura, el manejo de fauna silvestre, así como en la conservación de la naturaleza (Jardel *et al.*, 2005). En ocasiones, es usado para quemas intencionales en zonas forestales y problemas de litigio por la tenencia de la tierra, entre otras (Galindo *et al.*, 2009), o solo para eliminar pastos o vegetación herbácea en terrenos con el propósito de no acumular combustibles (Figura 489). Esto generalmente se debe a las prácticas tradicionales del uso del fuego en estas actividades que en ocasiones hacen un manejo inadecuado. Ya que es una alternativa práctica y de bajo costo (Jardel *et al.*, 2005).

De forma específica, el uso que le dan al fuego en la agricultura es para la limpia de terrenos de cultivo como por ejemplo la tumba, roza y quema o quema de acahuales (Galindo *et al.*, 2009), la preparación del terreno para la siembra con el propósito de mejorar la fertilidad del suelo, para la eliminación de los residuos de la cosecha anterior y para facilitar las labores de cosechas.

Para la ganadería, el fuego es usado para el rebrote de pastos cultivados como alimento para el ganado y para el manejo de pastizales en áreas boscosas y para a controlar

la invasión de malezas que invaden los agostaderos (Jardel *et al.*, 2005). En la silvicultura el fuego se usa para preparar el terreno para la reforestación, para favorecer el establecimiento del renuevo por regeneración natural, para la disminución de combustibles forestales y eliminación de residuos de corta en áreas de aprovechamiento forestal (estos favorecen la propagación de incendios), e incluso para controlar la densidad de árboles resultado del aclareo. Un ejemplo que se aplicó en Jalisco donde se usó el fuego para la reducción de combustibles sin dañar el arbolado fue en Las Joyas, mediante una quema prescrita (Jardel *et al.*, 2005). De manera poco frecuente se usa el fuego en el control de plagas y enfermedades en áreas forestales. También puede ser usado para mantener o recuperar condiciones favorables para ciertas especies de interés para la conservación, o para realizar labores de manejo ecológico de praderas naturales (Jardel *et al.*, 2005).



**Figura 489. Quema controlada para la eliminación de pastos.**

Para la aplicación del fuego en estas actividades puede ser mediante quemas controladas y quemas prescritas. La quema controlada es la utilizada en las actividades agropecuarias la cual se realiza manteniendo el control del fuego de manera empírica. La quema prescrita se lleva a cabo en áreas forestales la cual tiene un propósito determinado

para aplicar el fuego, en esta, se estudian las condiciones ambientales antes, durante y después de la quema.

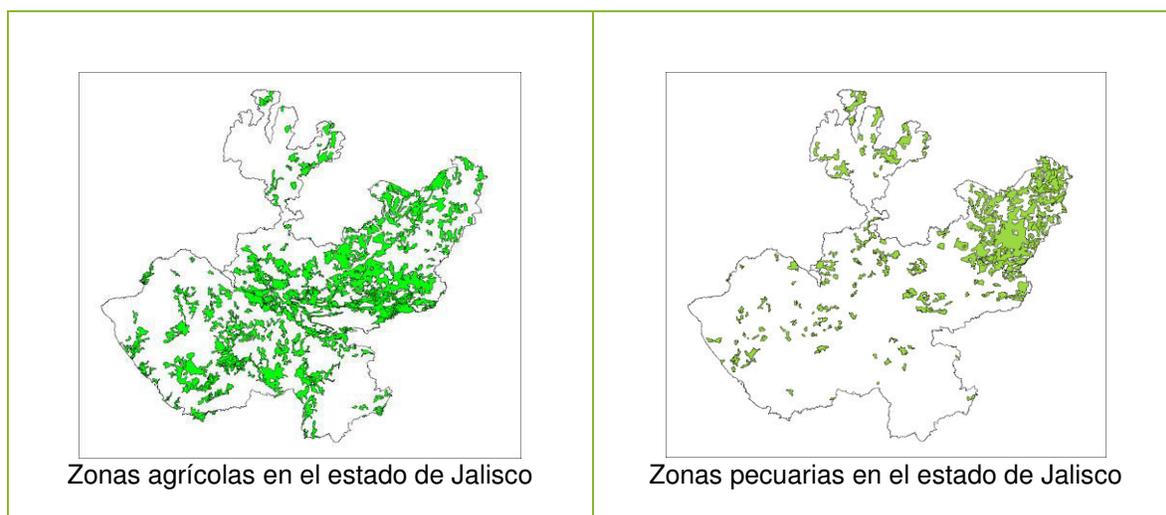
Es importante resaltar que para hacer uso del fuego se debe consultar la Norma Oficial Mexicana-015-SEMARNAT/SAGARPA-2007 que es la que establece las especificaciones técnicas de métodos de uso del fuego, por lo cual para poder llevar a cabo esto se debe seguir los siguientes pasos:

- Dar aviso del uso del fuego a las autoridades municipales o autoridad agraria presentando el anexo 1 de la Norma.
- Establecer las fechas de quema más adecuadas, estas pueden estar establecidas en los calendarios de quema del municipio.
- Informar a los vecinos del terreno antes de realizar la quema, así como buscar la participación de los vecinos en la quema.
- Verificar que no haya quemas simultaneas en la zona en un radio de 10 km.

### Análisis de mapas

En cuanto a la referenciación geográfica del uso del fuego en Jalisco, no se encontró información específica. Por lo que para desarrollar la cartografía correspondiente a este tema, se conoce que, en general, en Jalisco el fuego se usa para dos propósitos principales, derivadas de actividades productivas, como son: a) Quemadas controladas en zonas agrícolas; y b) Quemadas controladas en zonas pecuarias (preferentemente pastizales). Es importante mencionar que el fuego es constantemente utilizado en fogatas sin embargo, debido a la carencia de información georreferenciada sobre este tema, para la creación de los mapas solo se hace uso de la información de quemadas en actividades agropecuarias y ganaderas.

De acuerdo a esto, primeramente se definieron tanto las zonas agrícolas, como las zonas que se consideran de uso pecuario, para lo cual se usó como base la serie V de INEGI (Figura 490).



**Figura 490. Diagrama de mapas base de zonas agrícolas y pecuarias.**

En donde se puede observar que las zonas agrícolas se ubican en mayor parte del terreno del estado principalmente en las regiones Centro, Valles, Ciénega y Altos Sur (Figura 491) mientras que las zonas pecuarias se encuentran en su mayoría en la región Altos Norte y en pequeñas porciones a lo largo del estado (Figura 492).

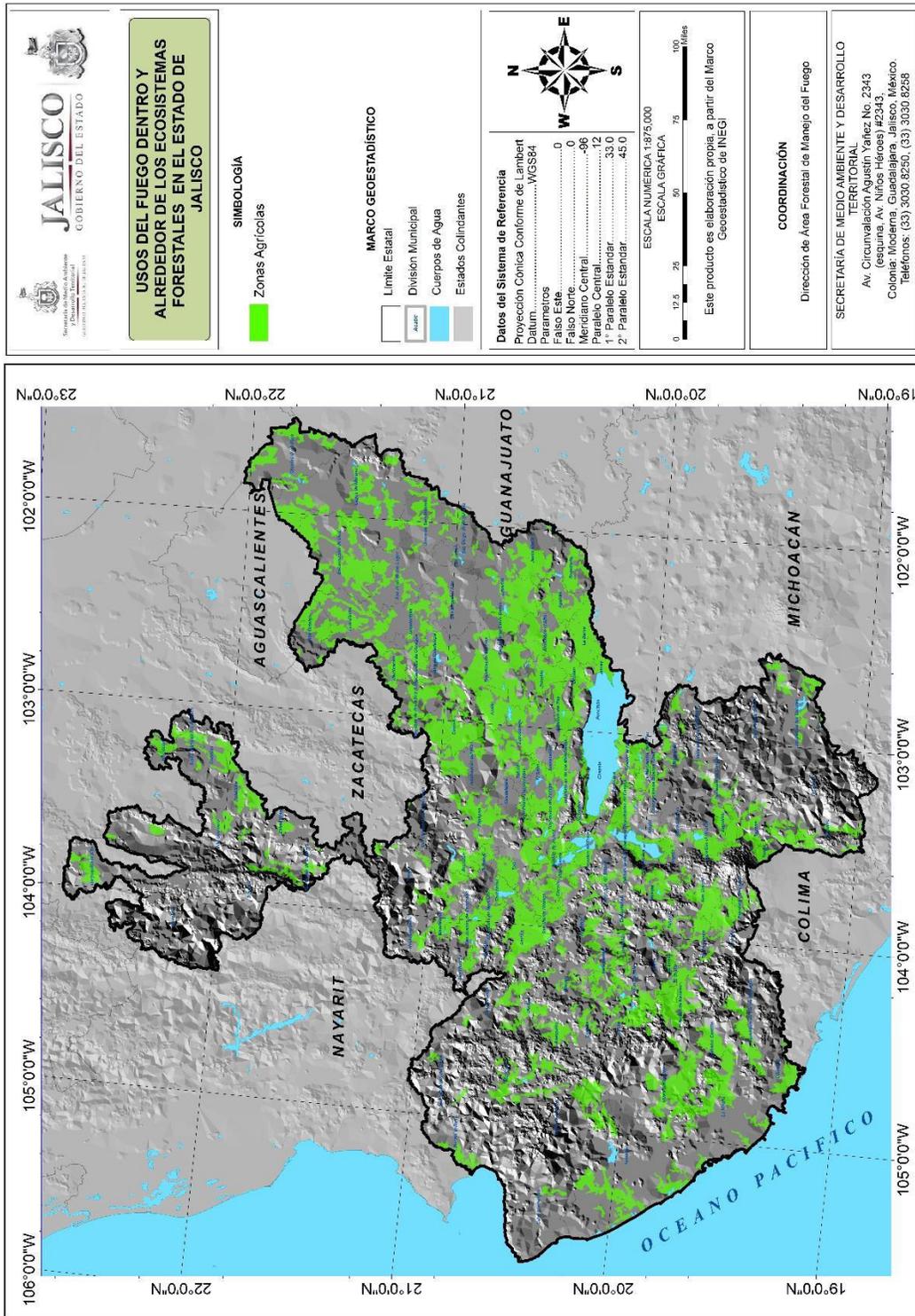


Figura 491. Zonas agrícolas en el estado de Jalisco.

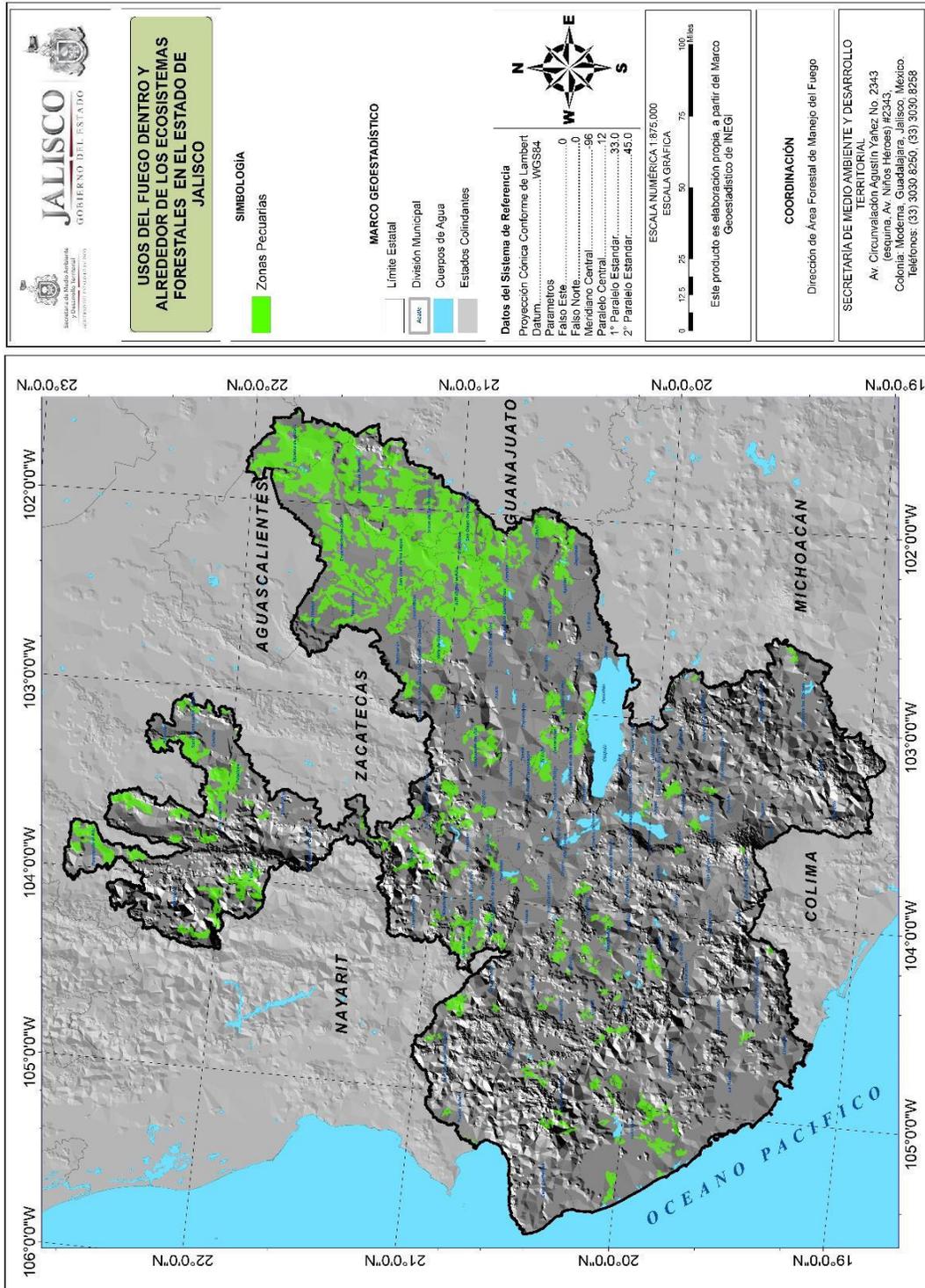


Figura 492. Zonas pecuarias en el estado de Jalisco.

Posteriormente, a estos mapas se les superpuso la capa de las zonas donde se practican quemas controladas ya sea para fines agrícolas o para fines ganaderos. Finalmente, estos dos últimos mapas se superpusieron, para de esta manera presentar en un solo mapa la ubicación de las áreas donde se encuentran aproximadamente los principales usos del fuego en el estado de Jalisco (Figura 493).

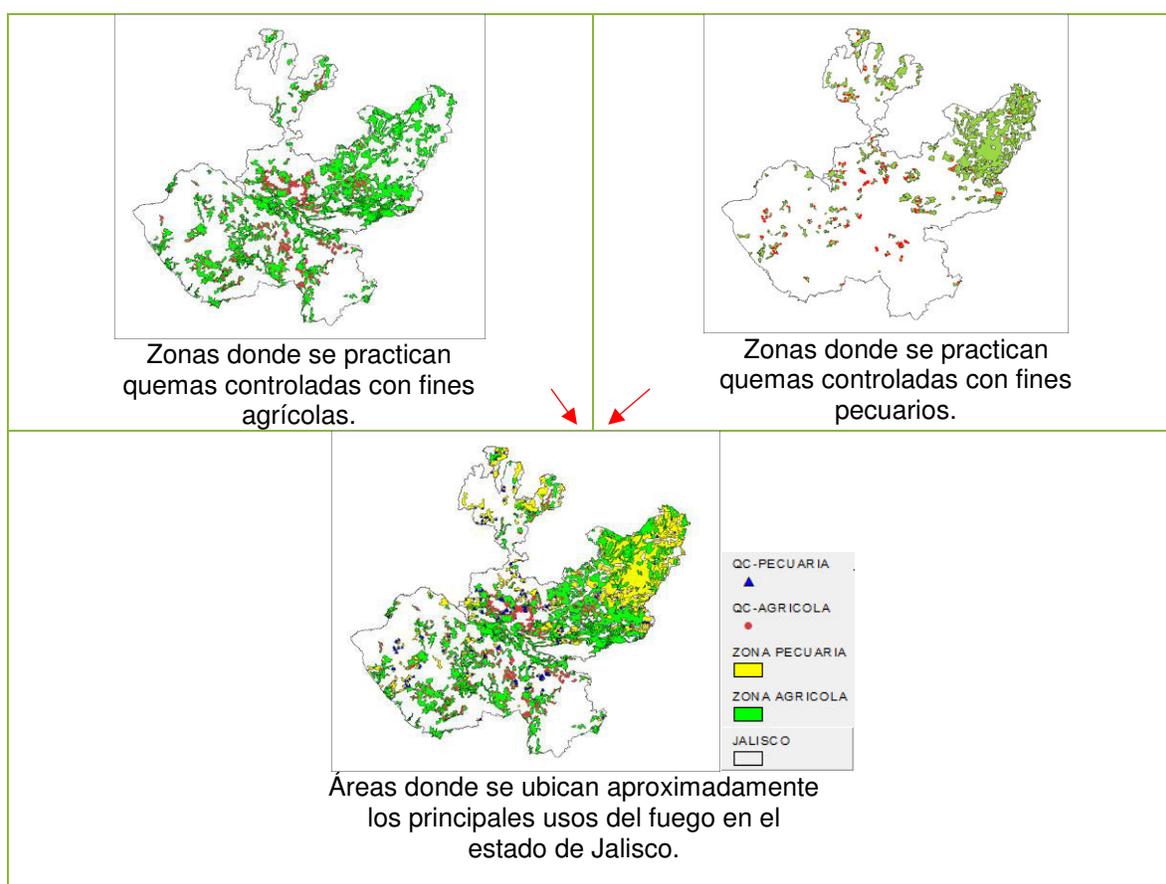


Figura 493. Diagrama elaboración de mapa donde se practican quemas.

Como resultado de eso se puede observar que las quemas relacionada con fine agropecuario se centran más en la región centro la región sur y la región altos sur, lo cual coincide con las áreas se usó agrícola (Figura 494). Mientras que para las áreas pecuarias las áreas donde se realizan quemas no coinciden con la mayor superficie de estos terrenos

que en su mayoría se encuentran en la región altos norte (Figura 495). Finalmente, como resultado de la suma de estos dos mapas se aprecia que las áreas agropecuarias tienen más quemadas controladas que las áreas pecuarias (Figura 496).

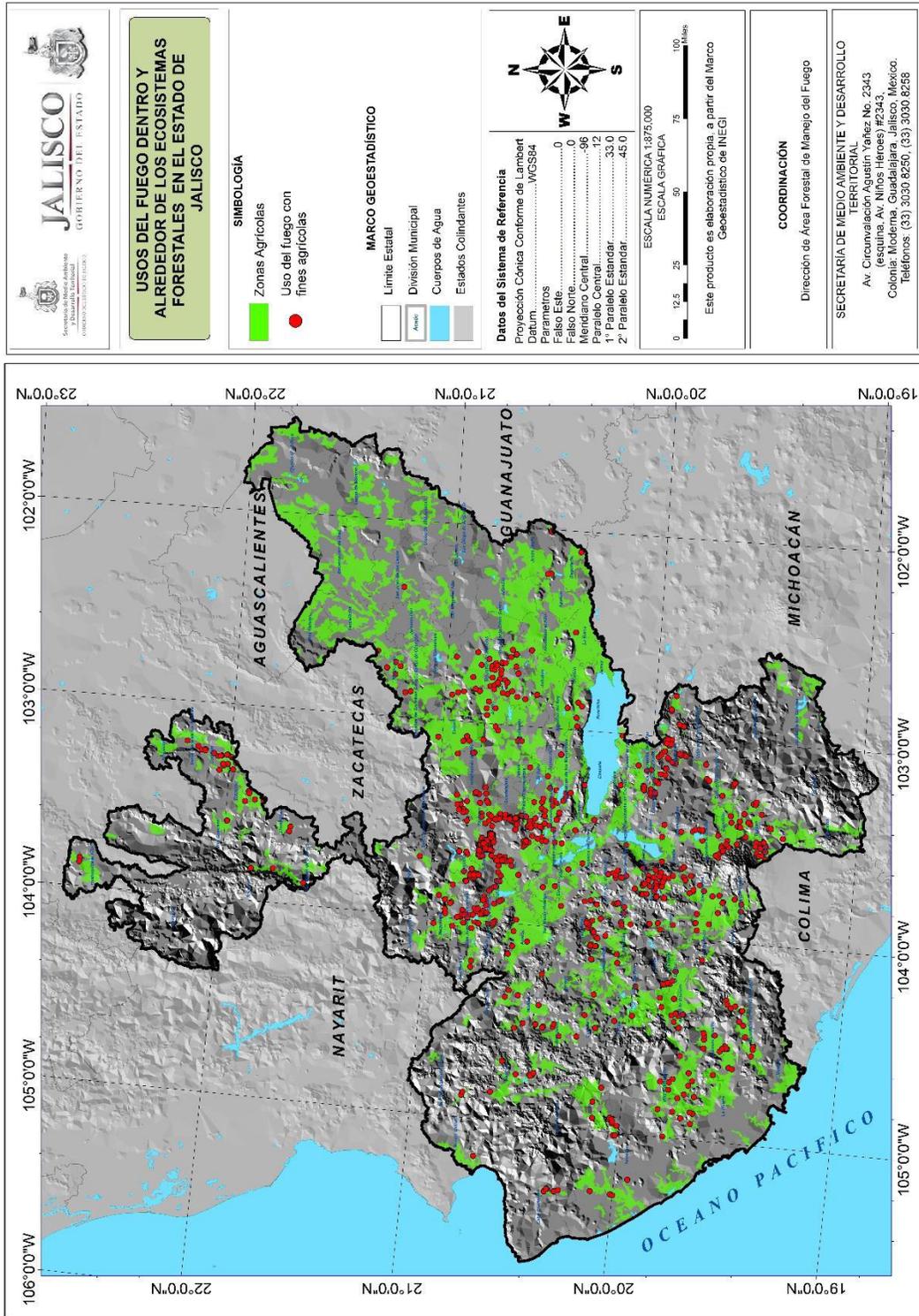


Figura 494. Zonas donde se practican quemas controladas con fines agrícolas.

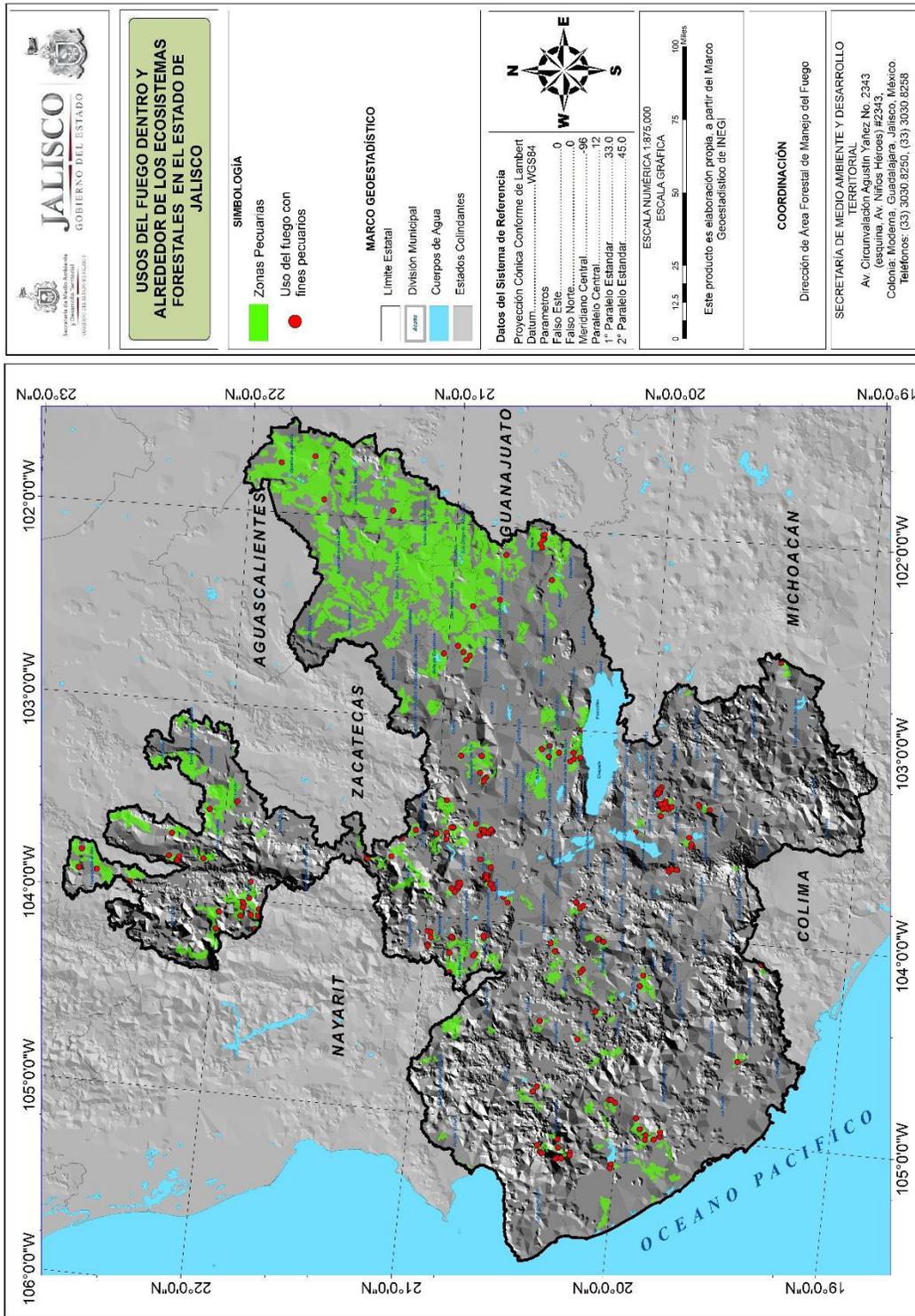


Figura 495. Zonas donde se practican quemadas contratadas con fines pecuarios.

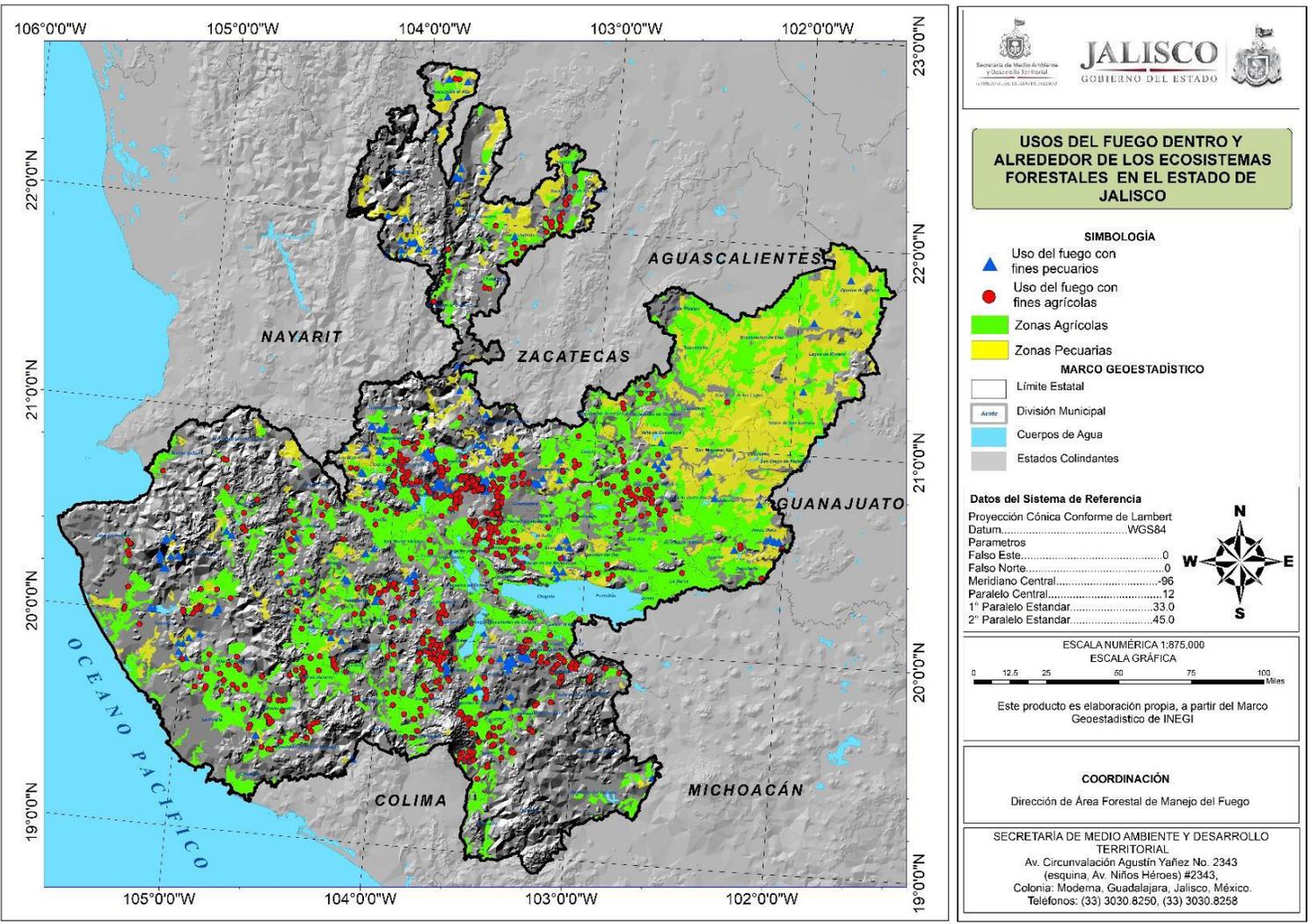


Figura 496. Áreas donde se ubican aproximadamente los principales usos del fuego en el estado de Jalisco.

## 2.2.7. AREAS NATURALES PROTEGIDAS

Las Áreas Naturales Protegidas (ANP) en donde los ecosistemas originales no han sido significativamente perturbados por la actividad del humano, así como aquellas que requieren ser preservadas y restauradas. Estas áreas son zonas del territorio nacional en las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Están sujetas al régimen previsto en la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) y su Reglamento (CONANP, 2016). Constituyen el instrumento de política ambiental, más consolidada en México, para la conservación de la biodiversidad (CONANP, 2011). Así como los bienes y servicios ambientales que estas nos ofrecen, ya que la función de estas áreas es mantener la integridad de los ecosistemas, ya que mantienen la estabilidad ambiental de la región, proporcionan disponibilidad del agua, plantas y animales, así como ofrecen alternativas para el desarrollo rural complementario y el uso racional de tierras marginales y proveen una base para la recreación y el turismo.

Dentro del contexto de incendios forestales, en las últimas décadas se ha observado en México un incremento de casos de incendios forestales en ANP's. En algunas de estas los ecosistemas son sensibles al fuego, como las selvas, manglar y bosques de niebla, estos incendios han ocurrido principalmente por actividades antropogénicas (CONANP, 2011). Es por esto que las ANP's se deben priorizar como zonas de protección contra incendios forestales, de forma que se protejan los bienes y servicios ambientales, que brindan, de los efectos que puedan causar los incendios. Para lograr esto, se debe tener información actualizada sobre las áreas protegidas que se encuentran en Jalisco. Esto sería de gran utilidad para la toma de decisiones, ya que esto apoyará en la priorización de zonas dentro del plan de manejo del fuego.

De manera particular Jalisco alberga el 29% de la flora de plantas vasculares y el 34% de mamíferos de México, ocupando a nivel nacional el cuarto lugar estatal en riqueza florística, con 7 256 especies nativas, después de Chiapas, Oaxaca y Veracruz; de estas especies el 5 % son endémicas de Jalisco (SEMADET, 2013-A). Dado a la riqueza en el estado regíse establecieron 27 Áreas Naturales Protegidas de las cuales; una es privada, 7 son municipales, 7 estatales y 12 federales (SEMADET, 2013-A) (Figura 497 y 498).



1	Cuenca Alimentadora del Distrito Nacional de Riego 043, Nayarit. (Subcuenca Tlaltenango-Villanueva)
2	Formaciones Naturales de Interés Municipal Piedras Bola
3	Formación Natural de Interés Estatal Barranca de los Ríos Santiago y Verde
4	Parque Estatal Bosque Mesófilo Nevado de Colima
5	Parque Estatal Bosque de Arce
6	Parque Nacional Nevado de Colima
7	Reserva de la Biósfera Chamela - Cuixmala
8	Reserva Privada Bosque Antiguo
9	Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán
10	Santuario Islas de la Bahía de Chamela
11	Santuario Playa Cuitzmala
12	Santuario Playa El Tecuán
13	Santuario Playa de Mismaloya
14	Santuario Playa de Teoapa
15	Volcán de Tequila
16	Zona de Conservación Ecológica Estero El Salado
17	Zona de Preservación Ecológica de Centro de Población Parque González Gallo
18	Área Estatal de Protección Hidrológica Cerro Viejo - Chupinaya - Los Sabinos
19	Área Estatal de Protección Hidrológica Sierra Condiro Canales - Cerro San Miguel Chiquihuitillo
20	Área Estatal de Protección Hidrológica Sierra del Águila
21	Área Municipal de Protección Hidrológica Arroyo La Campana - Colomos III
22	Área Municipal de Protección Hidrológica Barranca del Río Santiago
23	Área Municipal de Protección Hidrológica Bosque El Nixticuil - San Esteban - El Diente
24	Área Municipal de Protección Hidrológica Bosque Los Colomos
25	Área de Protección de Flora y Fauna Sierra de Quila
26	Área de Protección de Flora y Fauna Bosque la Primavera
27	El Tajo

Figura 497. Relación de las 27 ANP's del estado de jalisco para su ubicación en el mapa temático de ANP's presentadas en la Figura 498.

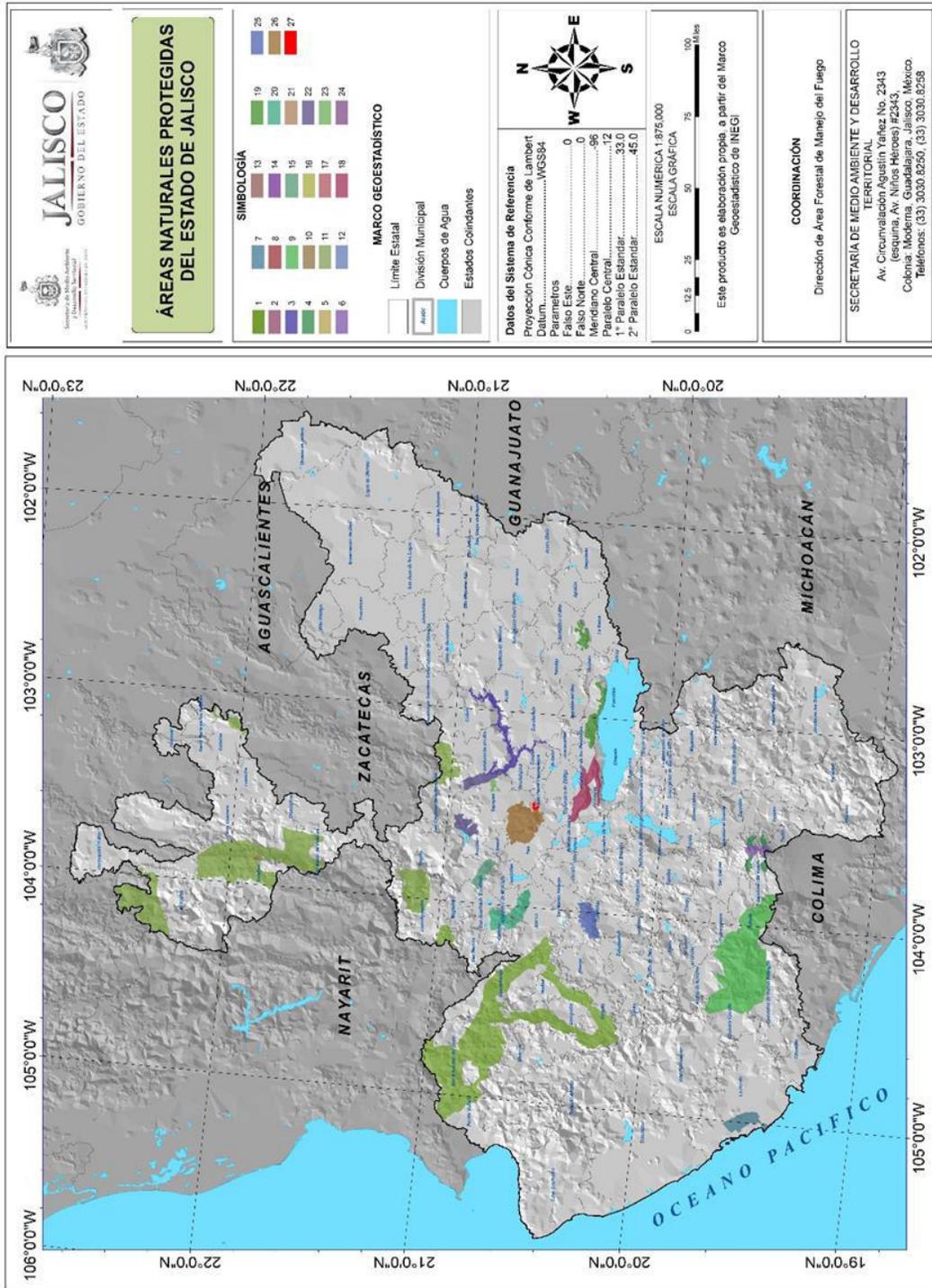


Figura 498. Areas Naturales Protegidas en el estado de Jalisco.

## Área Natural Protegida Particular

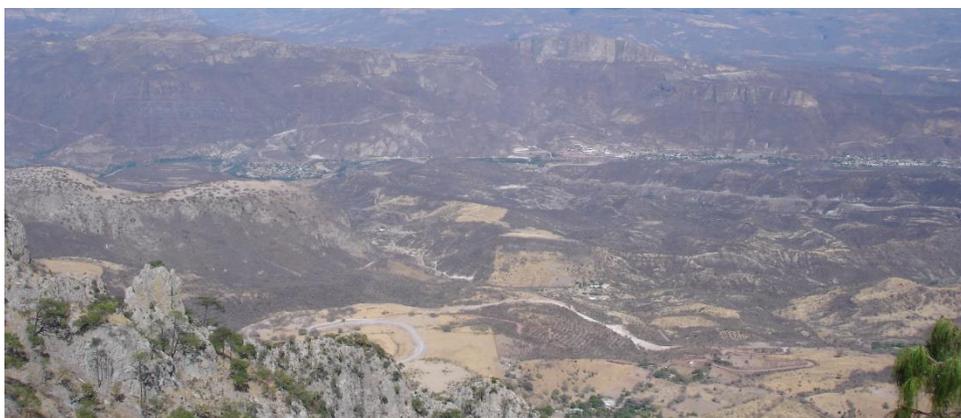
En este apartado se encuentran una Área Natural Protegida de financiamiento particular en el estado de Jalisco, la cual se describe a continuación (Cuadro 100):

**Cuadro 100. Área Natural Protegida de administración privada.**

Nombre	Categoría	Superficie (Has)	Municipios	Fecha declaratoria
Bosque Antigo	Reserva Privada Bosque Antigo	373.25	Bolaños	2014

### Bosque Antigo

El Bosque Antigo es de administración particular ubicada en el municipio de Bolaños y fue destinada voluntariamente a la conservación teniendo la categoría de “Reserva Privada Bosque Antigo” (Figura 499) (SEMADET, 2013-A).



**Figura 499. Vista general del municipio de Bolaños, Jalisco.**

En el área se encuentra fauna como ardilla, coyote, zorra, puma, gato montés, venado cola blanca, jabalí de collar, zorrillo, armadillo, carpintero, gavilán, guajolote norteño, murciélago trompudo, gavilán pecho rufo, gavilán pollero, tecolote serrano, tecolote

del cabo, búho cara oscura, lechuza negrusca, clarín jilguero, ruiseñor, guarda barranca, serpiente coralillo del oeste mexicano, víbora de cascabel, tortuga de monte pintada, tortuga sabanera, sapo verde, sapo de montaña, rana de cascada, rana pierna de pollo entre otros (Figura 522). Con respecto a la flora del lugar, domina generalmente especies de *Pinus* y *Quercus* (Figura 525) (SEMADET, 2013-A).

## Áreas Naturales Protegidas Municipales

En este apartado se encuentran siete Áreas Naturales Protegidas para Jalisco (Cuadro 101). Se consideran Áreas Naturales Protegidas que les compete a los municipios a: 1) Los parques ecológicos municipales, 2) Las zonas de preservación ecológica de los centros de población, 3) Formaciones naturales de interés municipal, y 4) Áreas municipales de protección hidrológica (Decreto iniciativa PGG). A continuación se describen las características generales de cada una.

**Cuadro 101. Información general de las Áreas Naturales Protegidas decretadas por el municipio.**

Nombre	Categoría	Superficie (Has)	Municipios	Fecha declaratoria
La Barranca del Río Santiago	Área Municipal de Protección Hidrológica	17729.91	Zapopan	7 de octubre de 2004
Piedras Bolas	Manejo de formaciones naturales de interés municipal	256	Ahualulco de Mercado	24 de febrero de 2007
Bosque Los Colomos	Área Municipal de Protección Hidrológica	90-72-00	Guadalajara	26 de junio de 2007
Bosque El Nixticuil - San Esteban - El Diente	Área Municipal de Protección Hidrológica	1591-40-49	Zapopan	6 de marzo de 2008
Arroyo La Campana – Colomos III	Área Municipal de Protección Hidrológica Arroyo La Campana-Colomos III	36.45377	Zapopan	31 de julio de 2014
Parque González Gallo	Zona de Preservación Ecológica de Centro de Población	17.29	Guadalajara	4 noviembre de 2017
Estero El Salado	Zona de conservación ecológica	168-96-50	Puerto Vallarta	27 de julio de 2000

## La Barranca del Río Santiago

La Barranca del Río Santiago se encuentra en el municipio de Zapopan (Figura 500) y se establece con la categoría de “Área Municipal de Protección Hidrológica” para su preservación y protección del suelo, las aguas y recursos naturales, forestales y de la cuenca hidrológica. Está destinada para la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable del Río Santiago (Figura 524) y recursos naturales, así como investigación, recreación, turismo y educación ambiental (Decreto BRS).



**Figura 500. Barranca del Río Santiago. Tomado de SEMADET, 2017A.**

El área alberga 869 especies de plantas (Figura 521.1), 11 especies de lepidópteros, 121 especies de aves, 29 especies de mamíferos y 53 especies de herpetofauna (Figura 522). Los tipos de vegetación que se desarrollan son: Bosque Tropical Caducifolio, Bosque de Encino y Comunidades Rupícolas (Figura 525), (SEMADET, 2013-A).

## Piedras Bolas

Las Piedras Bola se ubican en el municipio de Ahualulco de Mercado y se establece con la categoría de “*Manejo de formaciones naturales de interés municipal*” para salvaguardar las formaciones naturales denominadas “Piedras Bola”, el ecosistema y los servicios ambientales de esta zona (Figura 501). Además, la conservación y sustento de los ecosistemas para asegurar los volúmenes de agua ya que es un punto de captación para el acuífero regional (Figura 524), así como proteger el patrimonio geológico y la riqueza paisajística, ya que esto será una vinculación de otras áreas de protección en la región. El área está destinada al turismo de bajo impacto, la preservación de los ecosistemas, el manejo sanitario y regeneración del bosque, restauración de suelos, investigación científica y educación ambiental, así como la prevención y combate de incendios (Figura 526), (Decreto PB).



**Figura 501. Formaciones naturales denominadas “Piedras Bola”.**

En la región del ANP se encuentra una riqueza faunística con la presencia de 107 especies de aves, 19 especies de mamíferos, además de una cantidad considerable de roedores y al menos 13 especies de reptiles (Figura 522). El tipo de vegetación que se

desarrolla en el área es Bosque Espinoso, Bosque Tropical Caducifolio, Bosque de Quercus, Bosque de pino y encino y Bosque de Galería (Figura 525), (SEMADET, 2013-A).

### Bosque Los Colomos

Se establece con la categoría de “Área Municipal de Protección Hidrológica” al Bosque “Los Colomos” porque representa un área prioritaria por los valores ambientales y los servicios ambientales (Figura 502). Es un área destinada a la preservación y protección de la microcuenca del Río Atemajac para implementar una política de conservación ambiental-hidrológica. Se pueden realizar actividades de conservación, preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, así como la investigación, recreación, turismo y educación ambiental (Decreto BLC).



Figura 502. Bosque Los Colomos en Guadalajara.

En el Bosque albergan 178 especies de fauna, de los cuales 6 son Anfibios, 15 Reptiles, 141 Aves y 16 mamíferos (Figura 522). El tipo de vegetación es Bosque de Pino y Encino, Bosque Tropical Caducifolio, Bosque Espinoso, Bosque de Galería, Tular, Vegetación Flotante y Vegetación Sumergida (Figura 525), (SEMADET, 2013-A).

Es importante resaltar que esta ANP se encuentra dentro de la Zona Metropolitana de Guadalajara, por lo cual se encuentra rodeado de zona urbana (Figura 527 y 528).

### Bosque El Nixticuil - San Esteban - El Diente

Las zonas nombradas como “*El Nixticuil - San Esteban - El Diente*” ubicadas en el municipio de Zapopan, se declaran con la categoría de “*Área Municipal de Protección Hidrológica*” porque son de interés público y social, están destinadas a la preservación y protección del Río Blanco y del Río Santiago (Figura 524), con el fin de que se implementará una política de restauración ambiental-hidrológica (Figura 503). También para el suelo, las aguas, las bellezas escénicas, recursos naturales y forestales, así como de las cuencas hidrológicas, ya que es importante proteger por los valores y servicios ambientales que brinda. En el área se pueden realizar actividades de conservación, preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, así como la investigación, recreación, turismo y educación ambiental (Decreto BEN-SE-ED).

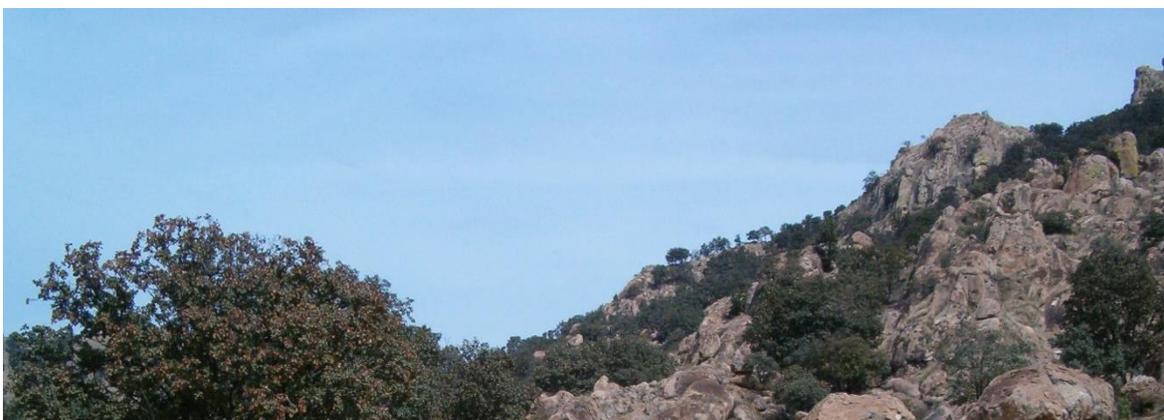


Figura 503. Bosque de encino en “El Diente”, Zapopan.

Con respecto a la diversidad florística del área, se encuentran 77 familias; 225 géneros; 330 especies (Figura 521.1). Los tipos de vegetación que se distribuyen son: Bosque Tropical Caducifolio, Encinar, Bosque de Encino con Pastizal, Bosque de Pino,

Bosque de Galería, Pastizal Natural Inducido y Vegetación Secundaria (Figura 525) (SEMADET, 2013-A).

### Arroyo La Campana – Colomos III

El “Arroyo La Campana - Colomos III” (Figura 504), ubicados en el municipio de Zapopan, se declara como “Área Municipal de Protección Hidrológica debido a que se busca conservar y preservar la zona, ya que es un área de recarga de mantos acuíferos (Figura 524). Además de que se quiere proteger a especies de flora y fauna, dado que en el área se encuentran algunas aves que se consideran relevantes como el momoto corona café, cardenal rojo, la lechuza de campanario, colibríes y pájaros carpinteros, zopilotes; además de otras especies como murciélagos, conejos, tlacuache, zorrillo y falso coralillo entre otros (Figura 522). Con respecto a la flora, se distribuyen especies como el guamuchil y tepeguaje (Figura 521.1). Además, los tipos de vegetación que se encuentran en el área son bosque de pino y encino, bosque tropical caducifolio, bosque espinoso, bosque de galería, tular, vegetación flotante y vegetación sumergida (Figura 525). A lo largo del arroyo La Campana se encuentran sauces que alcanzan 15 - 20 m de alto (SEMADET, 2013-A).



Figura 504. Bosque de Pino en “Colomos III” en Zapopan (Ramírez, 2018).

## Parque González Gallo

El Parque González Gallo tiene la categoría de “Zona de Preservación Ecológica de Centro de Población” (Figura 505) (SEMADET, 2013-A). Esta categoría es de uso público y se establece para sostener y preservar el equilibrio de las áreas urbanas y los elementos de la naturaleza, para que fomente el ambiente sano, la belleza natural y el esparcimiento de la población (Figura 527) (Decreto iniciativa PGG).



**Figura 505. Zona de Preservación Ecológica de Centro de Población “Parque González Gallo” (Tomado de: Todo en Noticia, 2017).**

Además, es un área que cuenta con 42 especies de aves, especies de vertebrados como *Hyla eximia* (Ranita arborícola), *Tadarida brasiliensis* (Murciélago), *Sciurus aureogaster* (Ardilla arborícola), *Ratus norvegicus* (Rata de Noruega) y una especie en riesgo *Amazona finschi*, (Loro corona lila) (Figura 522). Con respecto a la vegetación que se encuentra en el parque son árboles exóticos introducidos a la región provenientes de diferentes partes de México, de las cuales 64 son especies de árboles y arbustos, solo seis son especies nativas de México, es decir, 92 % del arbolado es exótico y 8 % es originario de esta región, las cuales se mencionan algunas de las especies presentes: *Ficus crocata* (Zalate), *Fraxinus uhdei* (Fresno), *Pithecellobium dulce* (Guamúchil), *Prosopis laevigata* (Mezquite), *Psidium guajava* L. (Guayaba), *Tecoma stans* (Retama) (Figura 521.1) (SEMADET, 2013-A).

## Estero El Salado

El “*Estero El Salado*” ubicado en el municipio de Puerto Vallarta se declara como Área Natural Protegida con la categoría de Zona Sujeta a Conservación Ecológica, ya que cuenta con vegetación de manglar y marismas (Figura 506) y selva mediana subcaducifolia con bordes de sucesión de vegetación acuática y subacuática, bosque espinoso (Figura 525). Además de que la región del estero representa una cuenca de drenaje del municipio de Puerto Vallarta (Figura 524) (Decreto EES).

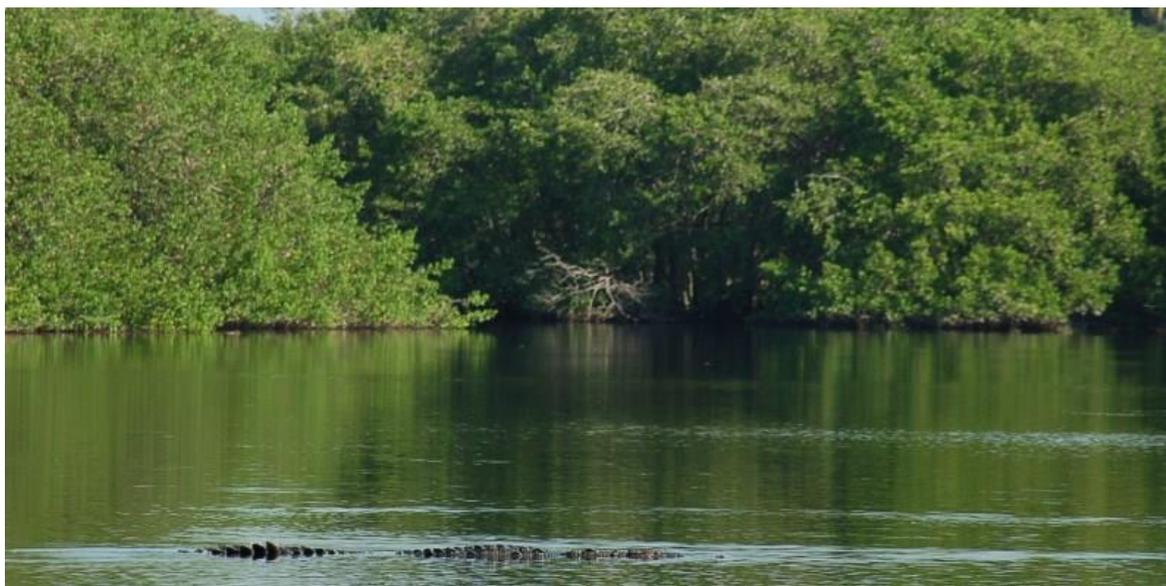


Figura 506. Vegetación de manglar en el Estero El Salado (Tomado de: Gómez, 2017).

También se encuentran 99 especies de aves, 10 especies de mamíferos, 29 especies de anfibios y reptiles (Figura 522) (SEMADET, 2013-A), de las cuales una de las más representativas son la iguana verde, el cocodrilo de río, mapache y garrobo. Así como, también cuenta con 46 especies diferentes de flora (Figura 521.1). Como parte de las actividades de protección se realiza inspección y vigilancia de manera general para controlar los efectos derivados de las actividades agropecuarias que amenacen los ecosistemas (Decreto EES).

## Áreas Naturales Protegidas Estatales

En este apartado se encuentran nueve Áreas Naturales Protegidas, que son de administración estatal (Cuadro 102). A continuación se describen las características generales de cada una.

**Cuadro 102. Información general de las Áreas Naturales Protegidas decretadas por el estado.**

Nombre	Categoría	Superficie (Has)	Municipios	Fecha de declaratoria
Sierra del Águila	Área Estatal de Protección Hidrológica	20,746.37	Etzatlán, Ameca, Ahualulco de Mercado y San Juanito de Escobedo	16 de febrero de 2010
Cerro Viejo-Chupinaya-Los Sabinos	Área Estatal de Protección Hidrológica	23,176.97	Chapala, Ixtlahuacán de los Membrillos, Jocotepec y Tlajomulco de Zúñiga	18 de mayo de 2013
Bosque Mesófilo Nevado de Colima	Parque Estatal	7,213.04	San Gabriel, Tuxpan, Zapotitlán de Vadillo y Zapotlán El Grande	11 de julio de 2009
Bosque de Arce	Parque Estatal Bosque de Arce	150.04	Talpa de Allende	30 enero de 2016
Barrancas de los Ríos Santiago y Verde	Formación Natural de Interés Estatal Barrancas de los Ríos Santiago y Verde	21,383.08	Acatic, Cuquío, El Salto, Guadalajara, Ixtlahuacán del Río, Juanacatlán, Tepatitlán de Morelos, Tonalá y Zapotlanejo	20 diciembre de 2016
Cerro del Tajo	Zona de Recuperación Ambiental	1,684.03	Zapopan y Tlajomulco de Zuñiga	29 de enero de 2018
Sierra Cóndiro-Canales y Cerro San Miguel Chiquihuitillo	Área Estatal de Protección Hidrológica	18,608.91	Atotonilco el Alto, La Barca y Ocotlán - Chapala, Ixtlahuacán de los Membrillos y Poncitlán.	1 de febrero de 2018

### Sierra del Águila

La “Sierra del Águila” ubicada en los municipios de Etzatlán, Ameca, Ahualulco de Mercado y San Juanito de Escobedo, se establece como “Área Estatal de Protección Hidrológica” por contener elementos naturales de importancia estatal, por los bienes y servicios ambientales que aporta a la región y por ser una zona potencial para desarrollar actividades productivas sustentables y de turismo alternativo (Figura 507) (Decreto SDA).



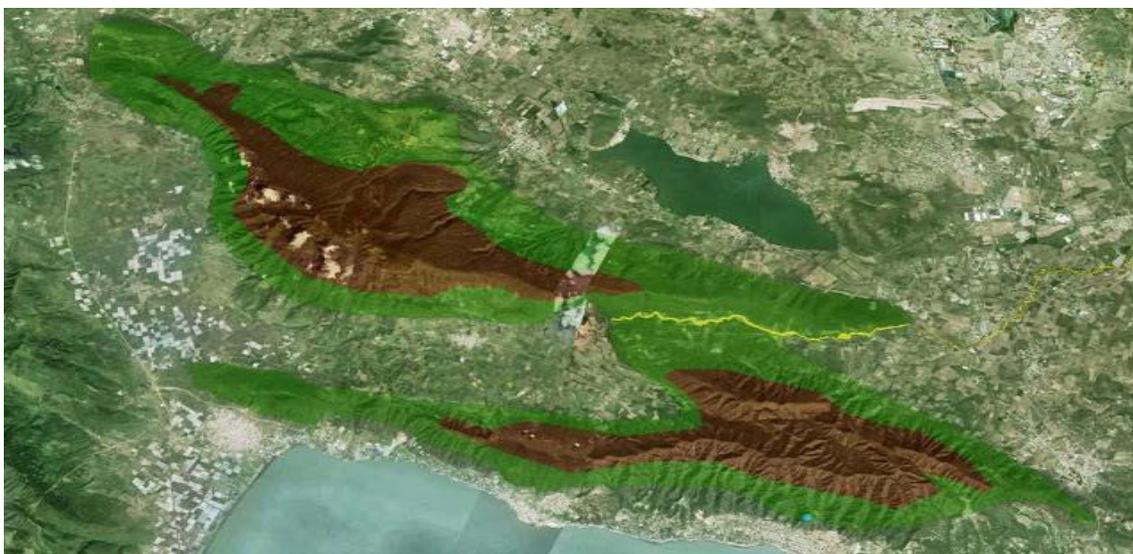
Figura 507. Bosque de encino en la Sierra del Águila (Jalisco Vertical, 2018).

Se constituye para lograr la conservación del ecosistema, la biodiversidad y los bienes y servicios ambientales que aporta a la región, como son el agua, la conectividad para especies silvestres de flora y fauna, el esparcimiento y las actividades productivas. Asimismo, tiene la particularidad de contar con numerosos escurrimientos que aportan una cantidad considerable de agua a la región y al Río Ameca (Figura 524), favoreciendo el desarrollo integral de las comunidades asentadas en la zona (Figura 527) (Decreto SDA). Además de que en el área se reportan 45 especies de mamíferos, 104 especies de aves, 13 de reptiles y 2 de anfibios (Figura 522). Además, en alguna categoría de protección según la NOM-059-SEMARNAT-2001 se encuentran 3 especies de mamíferos, 14 de aves y 4 de reptiles. Los tipos de vegetación que se desarrollan en el área son; Bosque de encino, bosque de encino-pino, bosque de galería, selva baja caducifolia, matorral espinoso, pastizal inducido, vegetación acuática introducida (Figura 525) (SEMADET, 2013-A).

### Cerro Viejo Chupinaya-Los Sabinos

El “Área Estatal de Protección Hidrológica Cerro Viejo-Chupinaya - Los Sabinos” ubicada en los municipios de Chapala, Ixtlahuacán de los Membrillos, Jocotepec y Tlajomulco de Zúñiga (Figura 508), se establece para contribuir a la conservación del

ecosistema, la biodiversidad y el uso sustentable de los recursos naturales y para la preservación de los ríos, manantiales y aguas subterráneas, a través de la protección de cuencas, áreas boscosas, llanuras y todas aquellas áreas que tengan impacto en las fuentes de producción y/o abastecimiento de agua. Así como conservar los servicios ambientales que nos ofrece como la captación del agua, especies de flora y fauna silvestres, el esparcimiento y la promoción de actividades productivas sustentables el paisaje, áreas de recreación, aporte de oxígeno, captura de carbono, y sobre todo recarga de mantos freáticos que abastecen el lago de Chapala y Cajititlán (Figura 524) (Decreto CVCLS). Además de esto, el área cuenta con una riqueza de fauna ya que se reportan 509 especies, perteneciente a 29 órdenes y 101 familias de anfibios, reptiles, aves y mamíferos (Figura 522). En esta área se desarrollan diferentes tipos de vegetación como: Bosque Tropical Caducifolio, Bosque Espinoso, Bosque de Encino, Bosque de Pino-Encino (*Pinus*), Pastizal, Bosque Mesófilo de Montaña y Bosque de Galería (Figura 525) (SEMADET, 2013-A).



**Figura 508. Localización del Área Estatal de Protección Hidrológica Cerro Viejo-Chupinaya-Los Sabinos (Tomado de: Quercus Mx, 2013).**

Dentro del contexto de incendios forestales, se menciona que el principal problema del incremento de los incendios en el área se debe a que ingresa un mayor número de

visitantes (Figura 528), así como las actividades agrícolas y la ganadería extensiva que, a causa de estas, ha aumentado el número de quemas sin control y de forma inadecuada. Es por esto que los incendios son una amenaza para el área ya que no existe una capacitación y/o asesoría dirigida a las comunidades para controlarlos (Figura 526), ni una estrategia establecida para su prevención y atención. Debido a esta problemática, como parte de las actividades de conservación y manejo establecidas en el Programa de Protección del Área es promover y fortalecer la participación institucional y local en la prevención, detección, combate y control de incendios forestales, además de que se establecen actividades y acciones de prevención y combate de incendios (Decreto CVCLS).

### Bosque mesófilo Nevado de Colima

El Nevado de Colima se establece como Área Natural Protegida en categoría de Parque Estatal “*Bosque Mesófilo Nevado de Colima*” localizado en los municipios de San Gabriel, Tuxpan, Zapotitlán de Vadillo y Zapotlán El Grande, para lograr la conservación del ecosistema, la biodiversidad y los bienes y servicios ambientales que aporta a la región, como son el agua, la conectividad para especies silvestres de flora y fauna, el esparcimiento y las actividades productivas sustentables y desarrollo de turismo alternativo (Decreto BMNC).



Figura 509. Bosque de Pino en el Nevado de Colima.

Este parque estatal, es altamente rico en diversidad y endemismos tanto en especies vegetales como animales (Figura 521.1 y 522), son de los ecosistemas más amenazados actualmente a nivel mundial, ya que presenta 6 especies de plantas, 10 especies de mamíferos, 12 especies de aves, 41 especies de reptiles que se encuentran en alguna categoría de riesgo según la NOM-059-SEMARNAT-2001. Además, se desarrollan diferentes tipos de vegetación, como son: Bosque de Pino-Encino (Figura 509), Bosque Mesófilo de Montaña, Bosque de Oyamel, Bosque de Aile y Zacatonal (Figura 525) (SEMADET, 2013-A).

Con respecto a los incendios forestales, se menciona que las técnicas utilizadas para la producción agrícola, ganadera y forestal, están dañando los recursos naturales, además de que estas actividades originan la gran mayoría de los incendios forestales, ya que se realizan quemas para la preparación de las tierras para cultivos agrícolas, quemas para el rebrote de pastos realizadas por los ganaderos, así como los descuidos para manejar fuego por habitantes y trabajadores de montes (Figura 526). Dado a esto, se implementó un subprograma de protección dentro del Programa de Manejo, el cual tiene como objetivo establecer los mecanismos de control y vigilancia para prevenir y combatir incendios forestales, así como otras actividades que amenacen la sustentabilidad de los recursos naturales (Decreto BMNC).

### Bosque de Arce

El “Bosque de Arce”, ubicado en el municipio de Talpa de Allende se declara como Área Natural Protegida con la categoría de “Parque Estatal”, por contener representaciones biogeográficas en el ámbito regional de uno o más ecosistemas, cuya belleza escénica es representativa, tienen valor científico, educativo y de recreo, y valor histórico, por la existencia de flora y fauna y sus posibilidades de uso ecoturístico. Debido a esto se establece para la conservación del ecosistema que se encuentra en el área, la biodiversidad y el uso sustentable, así como para mantener la provisión de servicios ambientales tales como de soporte, provisión, regulación y culturales (Decreto PEBA). Además, es de importancia la conservación del área ya que en ella se desarrolla el Bosque mesófilo de

montaña y una especie característica y representativa de este parque como es *Acer saccharum*, además de oyameles, magnolias y helechos arborescentes entre otros (Figura 510) (Figura 521.1). En cuanto a la fauna se presentan especies importantes para su conservación como el jaguar, tigrillo, jaguarundi, loro cabeza amarilla, guacamaya verde y venado cola blanca (Figura 522) (SEMADET, 2013-A).

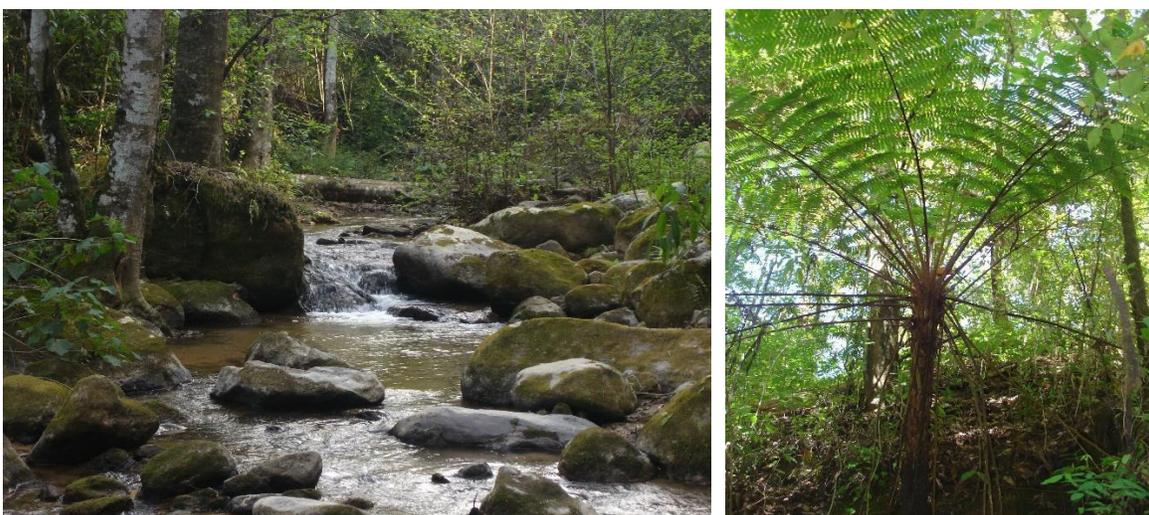


Figura 510. Río y helechos arborescentes que se encuentran en el Bosque de Arce.

Dentro de las zonas núcleo y de amortiguamiento del área se tiene el propósito la conservación de los ecosistemas, por lo que se pretenden hacer a mediano y largo plazo actividades relacionadas con programas de manejo del fuego (Figura 526) (Decreto PEBA).

### Barrancas de los Ríos Santiago y Verde

Las Barrancas de los Ríos Santiago y Verde (Figura 511) ubicadas en los municipios de Acatic, Cuquio, El Salto, Guadalajara, Ixtlahuacán del Río, Juanacatlán, Tepatitlán de Morelos, Tonalá y Zapotlanejo se declara como Área Natural Protegida con la categoría de “Formación Natural de Interés Estatal” por contener elementos naturales de importancia estatal que por su carácter único o excepcional, interés estético, valor histórico o cultural se

incorpora a protección (Decreto BRSyV). Además de que en el área se encuentran 368 especies de fauna silvestre (peces, anfibios, reptiles, mamíferos y aves), una de las representativas son la ranita verde, lagartija de cola azul, víbora de cascabel, pato mexicano, pelicano blanco, zopilote negro, murciélago, coyote, tuza, tlacuache entre otros (Figura 522); y 1,218 especies de flora (Figura 521.1) desarrollados en diversos tipos de vegetación como: Bosque tropical caducifolio, Bosque de galería, Bosque de encino, vegetación secundaria y pastizal (Figura 525) (SEMADET, 2013-A).



Figura 511. Río Santiago y Verde (Tomado de: Del Castillo, 2016).

### Cerro del Tajo

El “Cerro El Tajo” ubicado en los municipios de Zapopan y Tlajomulco de Zuñiga, se declara como Zona de Recuperación Ambiental, con el propósito de evitar los cambios de uso de suelo forestal a urbano; evitar la urbanización del polígono que comprende el área (Figura 527); contribuir a la continuidad del bosque de Pino-Encino en el cerro el Tajo, estableciendo la frontera forestal, con el Área de Protección de Flora y Fauna La Primavera y; contribuir a la conservación y estabilidad de las laderas del cerro el Tajo (Decreto CDT).

Esta área cuenta con la presencia de más de 100 especies de fauna de las cuales hay 55 especies de anfibios, 11 de reptiles, 71 de aves y 15 de mamíferos (Figura 522). El Cerro del Tajo se compone principalmente de dos tipos de vegetación; bosque de encino-pino y bosque de encino (Figura 512 y 525) (SEMADET, 2013-A).



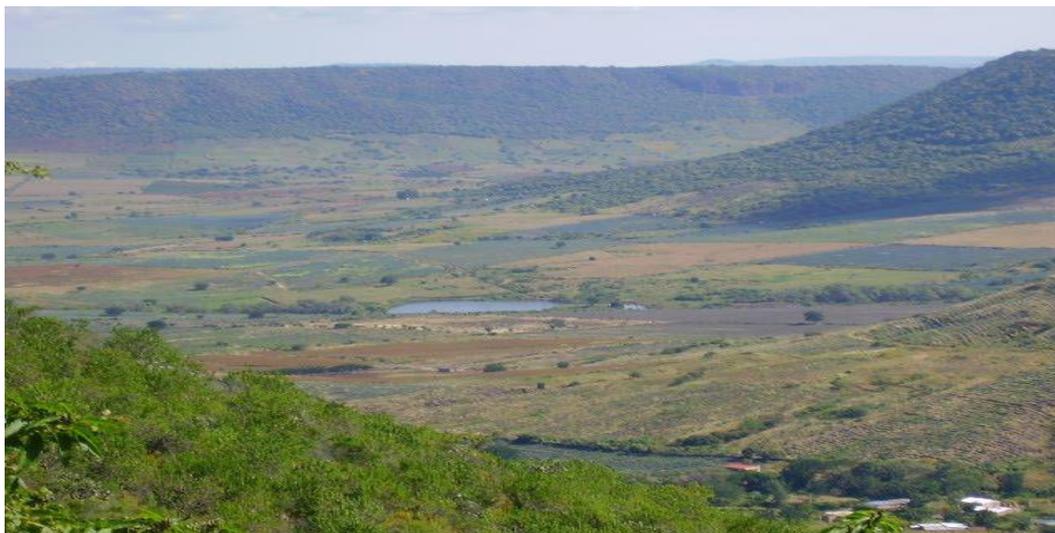
Figura 512. Bosque de encino en el Cerro El Tajo (Tomado de Hernández, 2018).

Por otra parte, con el objeto de cumplir con la protección, restauración y conservación de los ecosistemas de esta área, se establecieron actividades de prevención y combate de incendios forestales (Figura 526) (Decreto CDT).

### Sierra Cóndiro- Canales y Cerro San Miguel-Chiquihuitillo

La “Sierra Cóndiro – Canales” (Figura 513) comprende los municipios de Atotonilco el Alto, La Barca y Ocotlán, y el “Cerro San Miguel – Chiquihuitillo” comprendido por Chapala, Ixtlahuacán de los Membrillos y Poncitlán, se declaró como Área Natural Protegida con categoría de “Área estatal de Protección Hidrológica”. Tiene el propósito de conservar y preservar la diversidad de especies de flora y fauna en particular las endémicas,

amenazadas o en peligro de extinción (Decreto SCCyCSMC). En particular, en el Cerro San Miguel Chiquihuitillo se encuentran 262 especies de aves, 113 de mamíferos, 49 de reptiles y 20 de anfibios (Figura 522), que se desarrollan en diversos tipos de vegetación como: Selva Baja Caducifolia, Bosque Tropical Caducifolio, Selva Baja Espinosa Caducifolia, Bosque espinoso, Bosque de Quercus, Matorral inducido y pastizal inducido (Figura 525). Para la Sierra Cóndiri-Canales se encuentran 250 especies de aves, 108 de mamíferos, 40 de reptiles y 18 especies anfibios, y se presentan cuatro tipos de vegetación; Bosque de Encino, Matorral Subtropical, Matorral Crasicaule y Pastizal (SEMADET, 2013-A).



**Figura 513. Panorámica de Sierra Cóndiri- Canales y Cerro San Miguel-Chiquihuitillo**  
(Tomado de: Radio U de G Ocotlán, 2017).

También el ANP está destinada a la preservación de los ríos, manantiales y aguas subterráneas con el propósito de proteger las cuencas, áreas boscosas, llanuras y áreas que estén impactadas por fuentes de producción y abastecimiento de agua (Figura 524) (Decreto SCCyCSMC). En particular para la protección de incendios forestales se establecieron zonas núcleo y de amortiguamiento dentro del área con el propósito de conservar los ecosistemas, por lo que se pretenden hacer a mediano y largo plazo actividades relacionadas con programas de manejo del fuego (Figura 526) (Decreto PEBA).

## Áreas Naturales Protegidas Federales

En este apartado se encuentran 11 Áreas Naturales Protegidas, que son de competencia federal a través de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) (Cuadro 103). A continuación se describen las características generales de cada una.

**Cuadro 103. Descripción de las ANP's de competencia federal.**

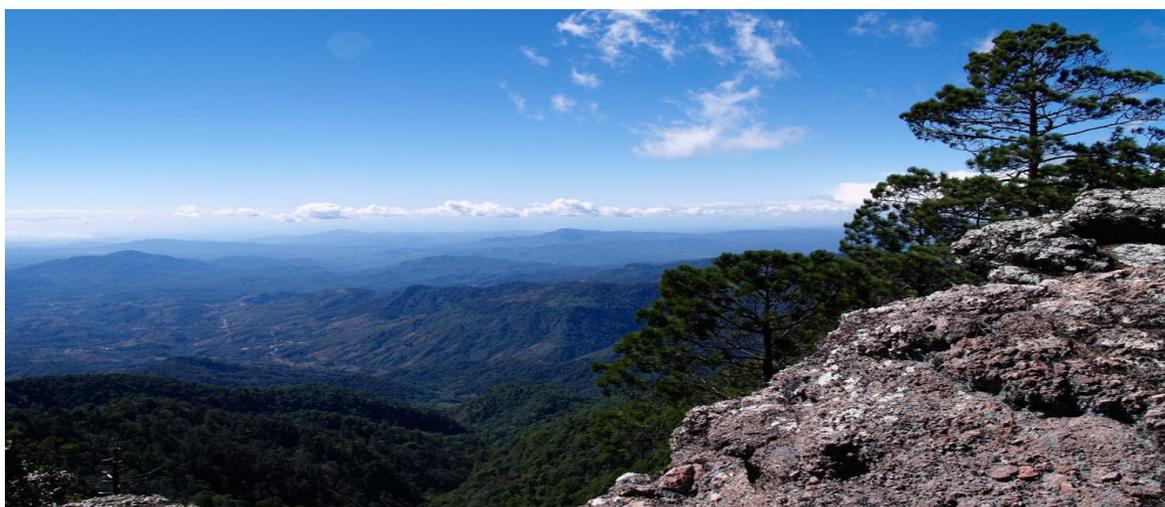
Área	Categoría	Superficie	Municipios	Fecha de Publicación
Sierra de Manantlán	Reserva de la Biosfera	139,577-12-50 has.	Autlán, Cuautitlán, Casimiro Castillo, Tolimán y Tuxcacuesco en el Estado de Jalisco, y Minatitlán y Comala en el Estado de Colima.	23 de Marzo de 1987
Volcán Nevado de Colima	Parque Nacional	6,430-00-00 has.	Tuxpan, Zapotitlán de Vadillo, San Gabriel y Zapotlán el Grande en el Estado de Jalisco, y Cuauhtemoc y Comala en el Estado de Colima.	5 de Septiembre de 1936
Bosque La Primavera	Área de Protección de Flora y Fauna	30,500-00-00 has.	Tala, Zapopan y Tlajomulco de Zúñiga.	6 de Marzo de 1980
Sierra de Quila	Área de Protección de Flora y Fauna	15,192-50-00 has	Tecolotlán, Tenamaxtlán, San Martín Hidalgo y Cocula.	4 de Agosto de 1982
Chamela-Cuixmala	Reserva de la Biosfera	13,141-69-24.5 has	La Huerta.	30 Diciembre de 1993
Playa de Mismaloya	Santuario	69 km de longitud	Cabo Corriente y Tomatlán.	29 de Octubre de 1986
Playa Teopa	Santuario	6 km de longitud	La Huerta.	29 de Octubre de 1986
Playa Cuitzmala	Santuario	5.9 km de longitud	La Huerta.	29 de Octubre de 1986
Playa El Tecuán	Santuario	7 km de longitud	La Huerta.	29 de Octubre de 1986
Islas de la Bahía de Chamela	Santuario	1981-43-93.2 has	La Huerta.	13 de Junio de 2002

Cuenca Alimentadora del Distrito Nacional de Riego 043 Estado de Nayarit	Área de Protección de Recursos Naturales	Subcuenca del Río Juchipila 139,010-61-27.63 has totales 11,471-90-2335 has. Jalisco	Ixtlahuacán del Río, Villa Hidalgo	3 de agosto de 1949. Recategorización 7 de noviembre de 2002.
		Subcuencas de los Ríos Atengo y Tlaltenango 700,173-92-28.39 has. totales 167,344-08-00 has. Jalisco	Ixtlahuacán del Río, Tequila, San Martín de Bolaños, San Cristóbal de la Barranca, Chimaltítan, Villa Guerrero, Bolaños, Mezquitic, Colotlán, Totatiche, Huejucar, Huejuquilla el Alto.	
		Subcuencas de los Ríos Ameca, Atenguillo, Bolaños y Grande de Santiago 714,255-87-52.52 has. totales 392,115.99 has. Jalisco	Ahualulco de Mercado, Amatítan, Ameca, Atenguillo, Ayutla, Cuautla, Guachinango, Hostotipaquillo, Magdalena, Mascota, Puerto Vallarta, San Juanito de Escobedo, Tequila, Teuchitlán, Tomatlán, San Sebastián del Oeste.	
Volcán de Tequila	Sin registro	8,500 hectáreas.	Tequila	Sin Registro

### Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán

La Sierra de Manantlán que comprende los municipios de Autlán, Cuautitlán, Casimiro Castillo, Tolimán y Tuxcacuesco en Jalisco, se declara como Área Natural Protegida con categoría de "Reserva de la Biosfera", quedando a cargo de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología. Se estableció para la protección, conservación, mejoramiento, preservación y restauración de sus condiciones ambientales (Figura 514) (Decreto RBSM). Ya que dentro del área se encuentran 3,000 especies de plantas (Figura 521.1), 1,200 de insectos, 16 de peces, 10 de anfibios, 85 de reptiles, 324 de aves y 110 de mamíferos (Figura 522). Además, se desarrollan diferentes tipos de vegetación como: Bosque de Pino, Encino y Oyamel, Matorral Alpino, Bosque de Pino, Bosque de Oyamel, Bosque de Encino, Bosque de Pino-Encino, Bosque Mesófilo, Matorral Subtropical, Bosque de Galería, Bosque Tropical Caducifolio, Bosque Tropical Espinoso, Vegetación Sabanoide y Pastizal (Figura 525) (SEMADET, 2013-A).





**Figura 514. Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán (Tomada de: CONANP, 2015-Y).**

De manera general se menciona en el Plan de Manejo del Área (2000) sobre la problemática que afectan a los ecosistemas, ya que estos han sido perturbados por desmontes, el fuego, actividades agrícolas y ganadería extensiva entre otros. De manera particular los incendios forestales son frecuentes en las partes altas de la Sierra (Figura 526), estos son causados por quemas agrícolas en coamiles y potreros, también realizan quemas para establecer cultivos ilegales. Dado a esta problemática se proponen acciones de prevención de incendios forestales a través de brechas cortafuego y control de residuos combustibles, así como establecer medidas para el uso apropiado del fuego como herramienta de manejo con el objeto de reducir la incidencia de incendios forestales destructivos.

## Parque Nacional Volcán Nevado de Colima



El Volcán Nevado de Colima (Figura 515) que comprende los municipios de Tuxpan, Zapotitlán de Vadillo, San Gabriel y Zapotlán el Grande en Jalisco, se declara como Área Natural Protegida con categoría de “Parque Nacional”, administrado por la Secretaría de Desarrollo Rural por convenio de colaboración de la Federación con el Gobierno de Jalisco. El área se destina para la conservación de sus recursos forestales, fauna y suelo contra la degradación, mantener o restaurar los bosques y praderas para garantía del buen clima de esas y otras poblaciones (Decreto PNVNC).

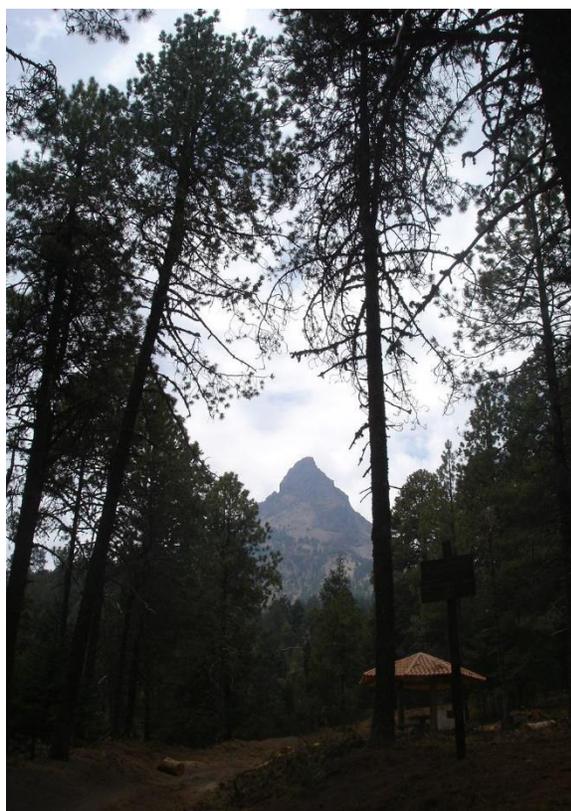


Figura 515. Parque Nacional Volcán Nevado de Colima.

En el Parque se desarrolla Bosque de Pino y Pradera de Alta Montaña (Figura 525) (SEMADET, 2013-A), en donde se encuentran 124 especies de mamíferos y 117 de aves, los cuales, representa el 16% de los reportados para el Estado de Jalisco (Figura 522) esta ANP es la que registra los climas más fríos entre las ANP's del estado de Jalisco, presentando cuatro climas principales , el frio subhúmedo, semifrío con verano fresco corto subhúmedo, semifrío con verano fresco largo subhúmedo y semifrío con verano fresco corto subhúmedo y semifrío con verano fresco corto subhúmedo intermedio (Figura 523) (CONANP, 2006).

Con respecto a los impactos que afectan a los ecosistemas forestales de esta área, se encuentran los incendios forestales (Figura 526), los cuales, se originan por dos causas: por una parte están las causas naturales, dado a que el Parque se encuentra en una zona de actividad volcánica y se pueden presentar períodos de erupción, que al expulsar el material magmático pone en riesgo los recursos naturales, y por otra parte están las causas antropogénicas, relacionadas a las actividades de las comunidades aledañas y a los usuarios del parque (Figura 527), estas actividades causan incendios frecuentemente por la quema de áreas para el rebrote de pastos como alimento para el ganado, por lo que la mayor parte de las veces se salen de control afectando grandes extensiones de bosque. Otra amenaza latente es la práctica de la roza, tumba y quema, siendo pocas las medidas preventivas que se toman al realizar esta actividad, ocasionando la propagación y descontrol del fuego hacia las áreas boscosas, además, otra causa son los descuidos para manejar el fuego por habitantes y trabajadores de montes. Dado a esta problemática, en el plan de manejo del ANP se proponen realizar actividades de prevención y control de incendios forestales (CONANP, 2006).

### Área de Protección de Flora y Fauna Bosque La Primavera

El Bosque La Primavera ubicado en los municipios de Tala, Zapopan y Tlajomulco de Zúñiga, se establece como Área de Protección de Flora y Fauna debido a que se encuentran áreas forestales, acuíferos subterráneos y aguas superficiales que en parte regulan las condiciones ecológicas de la Zona Metropolitana de Guadalajara (Figura 527), además de que es un refugio natural de la fauna silvestre, de las cuales 135 son especies de aves (Decreto, APFFLP). En esta área se desarrollan diferentes tipos de vegetación como Bosque de Pino, Bosque de Pino-Encino, Bosque de Encino (Figura 516), Bosque de Encino-Pino, Bosque Tropical Caducifolio y Pastizal (Figura 525) en las que se encuentran 1,000 especies de plantas (Figura 521.1) (SEMADET, 2013-A).



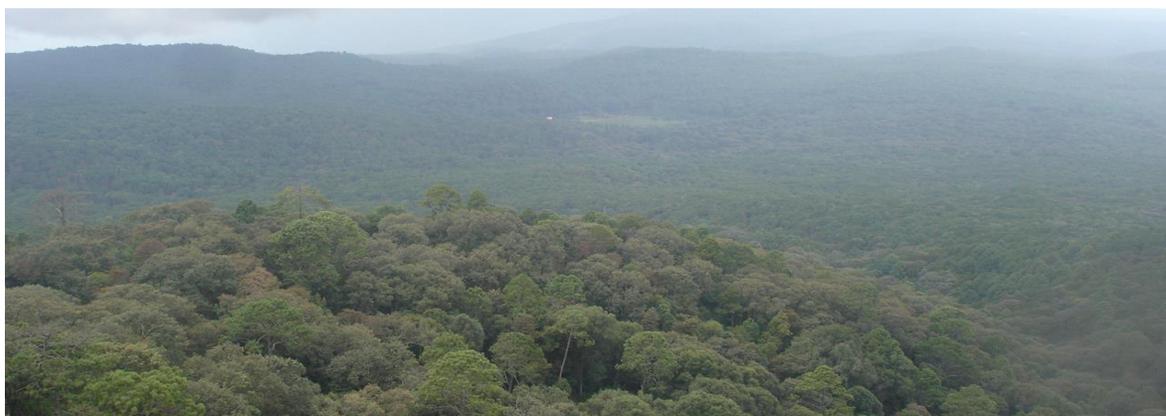


**Figura 516. Bosque de encino en la Área de Protección de Flora y Fauna al Bosque La Primavera.**

Con respecto a la amenaza que enfrentan los ecosistemas del área, son la frecuencia de incendios forestales (Figura 526), que se debe principalmente al desarrollo de actividades agropecuarias y las actividades de uso público, que han llegado a afectar más de once mil hectáreas en un año. Desde 1940 a la fecha se presentan en el APFFLP un promedio de 5 incendios por año, siendo los más críticos los de 1984, 1987, 1995 y 1998, tanto por la superficie afectada como por su intensidad. Dado a esto los ecosistemas se han deteriorado, ya que los incendios han afectado al arbolado, registrándose 24% de árboles muertos por fuego o bien hasta 55% de árboles adultos y 113 renuevos muertos por hectárea, después de un suceso. El área cuenta con programas de inspección y vigilancia, prevención, control y combate de incendios, por lo que se busca conseguir la disminución de incidencia de incendios forestales, crear conciencia sobre los efectos que causa al bosque el uso inadecuado del fuego (PM, APFFLP).

### Área de Protección de Flora y Fauna Sierra de Quilla A.C.

La “*Sierra de Quilla*” ubicada en los municipios de Tecolotlán, Tenamaxtlán, San Martín Hidalgo y Cocula, se estableció como Zona de Protección de Flora y Fauna, debido a que es importante conservarla porque cuenta con una gran diversidad de vegetación, entre la cual se encuentran bosques de encino, de pino y pastizales (Figura 525), además por sus regímenes hidrológicos como manantiales y caídas de agua (Figura 524). También por su extraordinaria belleza natural (Figura 517), ya que constituye un refugio para la fauna silvestre, entre los que destacan, el puma, el venado cola blanca, el jabalí, la tuza y la huilota, siendo importante resaltar que tiene alrededor de 20 especies endémicas (Figura 522) (Decreto APFFSQ).



**Figura 517. Panorámica de la Sierra de Quilla.**

Ante cualquier amenaza que se presente para la flora y fauna, en particular los incendios forestales (Figura 526), el área cuenta con un plan de manejo del fuego que tiene el propósito de mejorar las capacidades de prevención, detección, combate y control de los incendios forestales mediante el desarrollo de acciones con respecto a vigilar el cumplimiento de las políticas de uso del Área (SEMADET, 2016a).

## Reserva de la biosfera Chamela-Cuixmala

Se declara como Área Natural Protegida con la categoría de Reserva de la Biosfera “Chamela-



Cuixmala”, ubicada en el municipio de La Huerta, debido a que existen ecosistemas tropicales frágiles representativos de áreas de selva que tienen gran diversidad biológica, endemismos y riqueza de especies, como son la selva baja caducifolia, la selva mediana subperennifolia, manglar, vegetación acuática de lagunas y esteros, vegetación riparia, dunas costeras y matorral xerófito (Figura 525), que sirven como refugio para un número considerable de especies animales migratorias, endémicas, raras, amenazadas o en peligro de extinción. En cuanto a especies de fauna se encuentran unas relevantes como el jaguar, el puma, el yaguarundí, el ocelote, el tigrillo, la nutria, el murciélago de Harrison, el loro cabeza amarilla, la guacamaya verde, la catarinita, la espátula, el águila pescadora, el escorpión, la iguana verde y el cocodrilo americano (Figura 522). De especies vegetales esta la primavera, el guayacán, el mangle, el ébano, el mojote, el zacate conejo, la verdolaga, el huizache, el cuastecomate, la cola de caballo, el bonete, el achiote, la pitaya, el copal y el cascalote (Figura 521.1). En cuanto a la hidrología, las lagunas costeras asociadas al Río Cuitzmala constituyen fuente de obtención de agua para las especies de flora y fauna de la región (Figura 524). Todo esto constituye un patrimonio nacional por su biodiversidad y potencial productivo (Decreto, RBCC).



Figura 518. Reserva de la biosfera Chamela-Cuixmala (Tomado de: SEMARNAT, 2017-S).

Chamela-Cuixmala se declaró como ANP con el propósito de preservar los hábitats naturales de la región y los ecosistemas más frágiles; asegurar el equilibrio y la continuidad de sus procesos evolutivos ecológicos; aprovechar racional y sostenidamente sus recursos naturales; salvaguardar la diversidad genética de las especies existentes, particularmente las endémicas, amenazadas y en peligro de extinción; y proporcionar un campo propicio para la investigación científica y el estudio de los ecosistemas y su equilibrio (Decreto, RBCC).

### Santuario Playa de Mismaloya

La playa de Mismaloya se ubica en los municipios de Cabo Corrientes y Tomatlán, se estableció como Área Natural Protegida con la categoría de Santuario por su belleza natural y para la conservación de tres especies de tortugas marinas. El área cubre 69 kilómetros de longitud de dunas costeras (SEMADET, 2013-A).

### Santuario Playa Teopa

La playa de Teopa se ubica en el municipio La Huerta, se estableció como Área Natural Protegida con la categoría de Santuario, con el propósito de conservar las especies de Tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*), Tortuga laúd (*Dermochelys coriacea*), Tortuga carey (*Eretmochelys imbricada*), Tortuga negra (*Chelonia agassizii*), Cocodrilo americano (*Crocodylus acutus*), Iguana verde (Iguana iguana), Iguana negra (*Ctenosaura pectinata*), Bobo café (*Sula leucogaster*), Pelicano blanco (*Pelecanus erythrorhynchos*), Pelicano café (*Pelecanus occidentalis*) (Figura 522). Además, se desarrollan tipos de vegetación de Selva Caducifolia, Vegetación de Dunas Costeras y Vegetación Hidrófila (Figura 525) (SIMEC y CONANP, Sin fecha PT).



Centro de protección y conservación de tortugas marinas "Playa Teopa".

### Santuario Playa Cuixmala

La playa Cuixmala se ubica en el municipio La Huerta, se estableció como Área Natural Protegida con la categoría de Santuario, con el objetivo de conservar las especies representativas del área como la Tortuga golfína (*Lepidochelys olivacea*), Tortuga laúd (*Dermochelys coriacea*), Tortuga carey (*Eretmochelys imbricata*), Charrán mínimo (*Sternula antillarum*), Tortuga negra (*Chelonia agassizii*). Además, en el área se desarrolla Selva Caducifolia y Vegetación Hidrófila (Figura 6m) (SIMEC y CONANP, Sin fecha PC).

### Santuario Playa El Tecuán

La playa El Tecuán ubicada en el municipio de La Huerta, se estableció como Área Natural Protegida con la categoría de Santuario por su belleza natural y para la conservación de las tres especies de tortuga marina. En el área son 7 kilómetros de dunas costeras (SEMADET, 2013-A).

### Santuario Islas de la Bahía de Chamela

Se declaran como Área Natural Protegida las Islas: La Pajarera, Cocinas, Mamut, Colorada, San Pedro, San Agustín, San Andrés y Negrita y, los islotes; Los Anegados, Novillas, Mosca y Submarino que se encuentran en la Bahía de Chamela tienen la categoría de Santuario (Figura 519) (CONANP, Sin fecha-2).



Figura 519. Islas de la Bahía de Chamela (Tomado de: Ortega, 2009).

En el área se encuentran 69 especies de mamíferos, 271 de aves, 68 de reptiles, 19 de anfibios e innumerables invertebrados, siendo algunas de estas especies endémicas, migratorias, en peligro de extinción y de importancia económica (Figura 522). Entre ellos se encuentran poblaciones reproductoras de aves marinas que pueden ser residentes, transitorias o visitantes. También se localizan especies de murciélagos insectívoros y polinívoros que son importantes polinizadoras de muchas especies de plantas de la selva baja y depredadores de insectos; los murciélagos frugívoros son importantes dispersores de semillas de especies diversas. En cuanto a la flora se ha calculado que se encuentran alrededor de 1,200 especies, entre las endémicas y cactus columnares (Figura 521.1) (Decreto SIBCH), desarrollándose entre los tipos de vegetación de Selva Baja Caducifolia, Manglar, Matorral Xerófilo, Vegetación de Dunas Costeras y Vegetación Hidrófila (Figura 525) (CONANP, Sin fecha-2).

En un contexto de manejo del fuego, la ANP, cuenta en su Plan de Manejo con un programa de prevención, control y combate de contingencias ambientales en las que se incluyen los incendios forestales (Figura 528), el cual se tiene como meta conformar dos brigadas y capacitarla para la prevención, combate y control de incendios (CONANP, 2008-V).

### Área de Protección de Recursos Naturales Cuenca Alimentadora del Distrito Nacional de Riego 043 Estado de Nayarit

La Cuenca Alimentadora del Distrito Nacional de Riego 043 Estado de Nayarit, se encuentra entre los estados de Jalisco, Nayarit, Aguascalientes y Zacatecas. En Jalisco forma parte de la subcuenca del río Juchipila, las subcuencas de los ríos Atengo y Tlaltenango, subcuenca de los ríos Ameca, Atenguillo, Bolaños y Grande de Santiago. Se declaró como Área de Protección de Recursos Naturales porque en ella se encuentran más de 2000 especies de plantas vasculares (Figura 521.1); alrededor de 300 especies de aves incluidas terrestres, acuáticas y marinas, de las cuales al menos 15 son endémicas a nuestro país; más de 800 especies



de insectos; alrededor de 80 especies de mamíferos, de las cuales más de 15 son endémicas a México y 8 están protegidas por la NOM 059; más de 60 especies de reptiles y 16 de anfibios, y de estas, más de la mitad son endémicas de México y al menos 10 se encuentran amenazadas; alrededor de 10 especies de ictiofauna de las cuales una es endémica a la región (Figura 522). Los tipos de vegetación que se desarrollan en el área son Bosque de Pino, Bosque de Pino-Encino, Bosque de Encino, Bosque de Encino-Pino, Bosque de Oyamel, Bosque Mesófilo de Montaña, Bosque de Galería, Selva Mediana Subcaducifolia, Selva Baja Caducifolia, Palmar Natural, Vegetación Acuática y Sub Acuática (Figura 525).



**Figura 520. Panorámica de la Cuenca Distrito Nacional de Riego 043 Tomado de: (SIMEC y CONANP, Sin fecha).**

La ANP se establece con el propósito de conservar la cobertura vegetal de la cuenca, así como los suelos y mantener la recarga de los acuíferos que garantizan a largo plazo el abastecimiento de agua para el desarrollo sustentable de la región (Figura 524) (SEMADET, 2013-A).

## Volcán de Tequila

De acuerdo a SEMADET (2018-M), El Volcán de Tequila es un Área Natural Protegida de competencia federal. En el volcán se encuentran seis tipos de vegetación (Figura 525), por lo que la diversidad de asociaciones vegetales, constituye potencialmente una amplia variedad de hábitats para la fauna silvestre. Además de que tiene potencial para realizar actividades con fines educativos, turísticos y recreativos, por su fácil acceso y cercanía a localidades, lo que podría contribuir al desarrollo socioeconómico de los pobladores (Figura 527 y 528) (Curiel, 2018).



Figura 521. Panorámica del volcán de Tequila Tomado de: (cámara rodante, 2010).

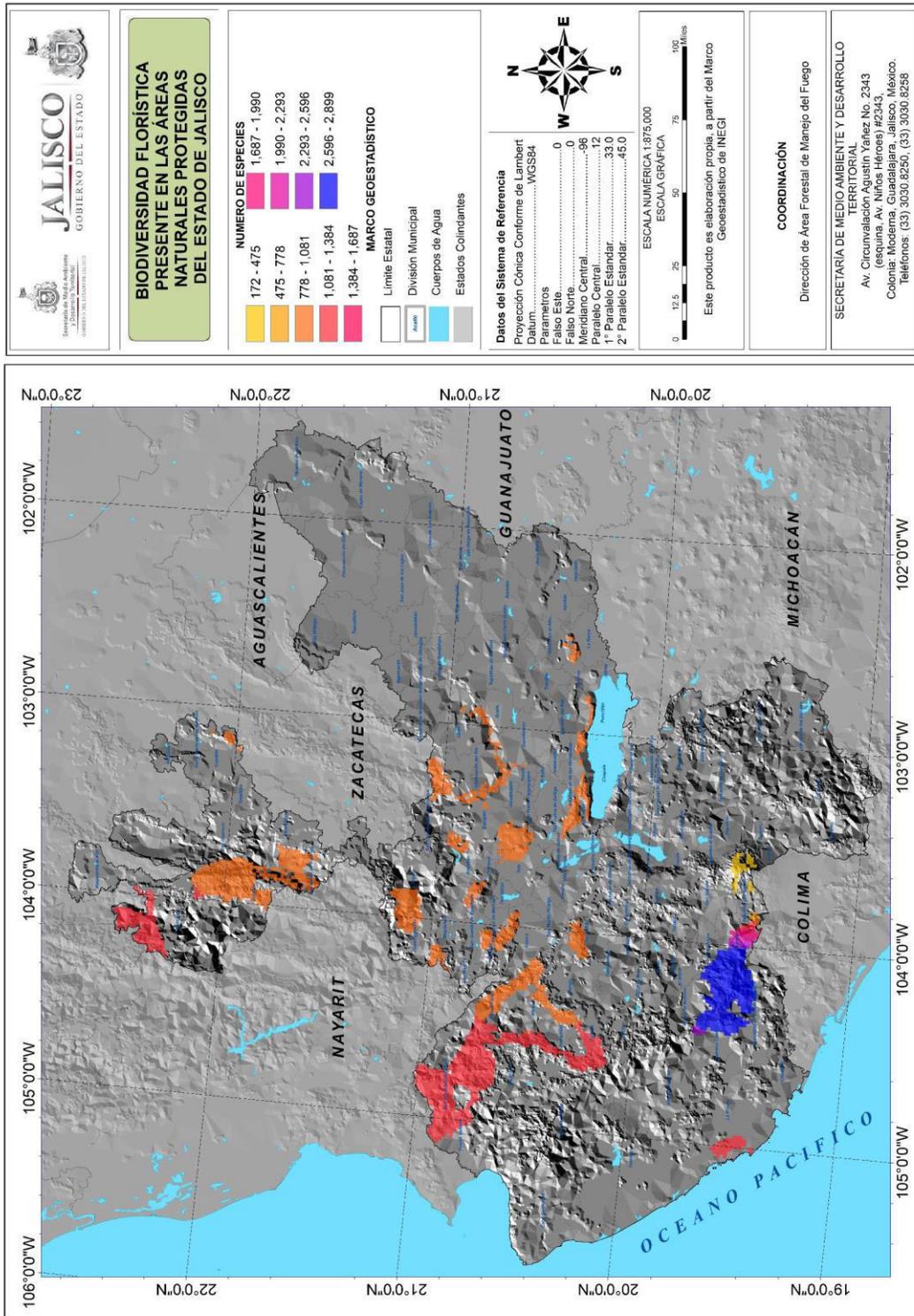


Figura 521.1. Diversidad de flora en las Áreas Naturales Protegidas de Jalisco.

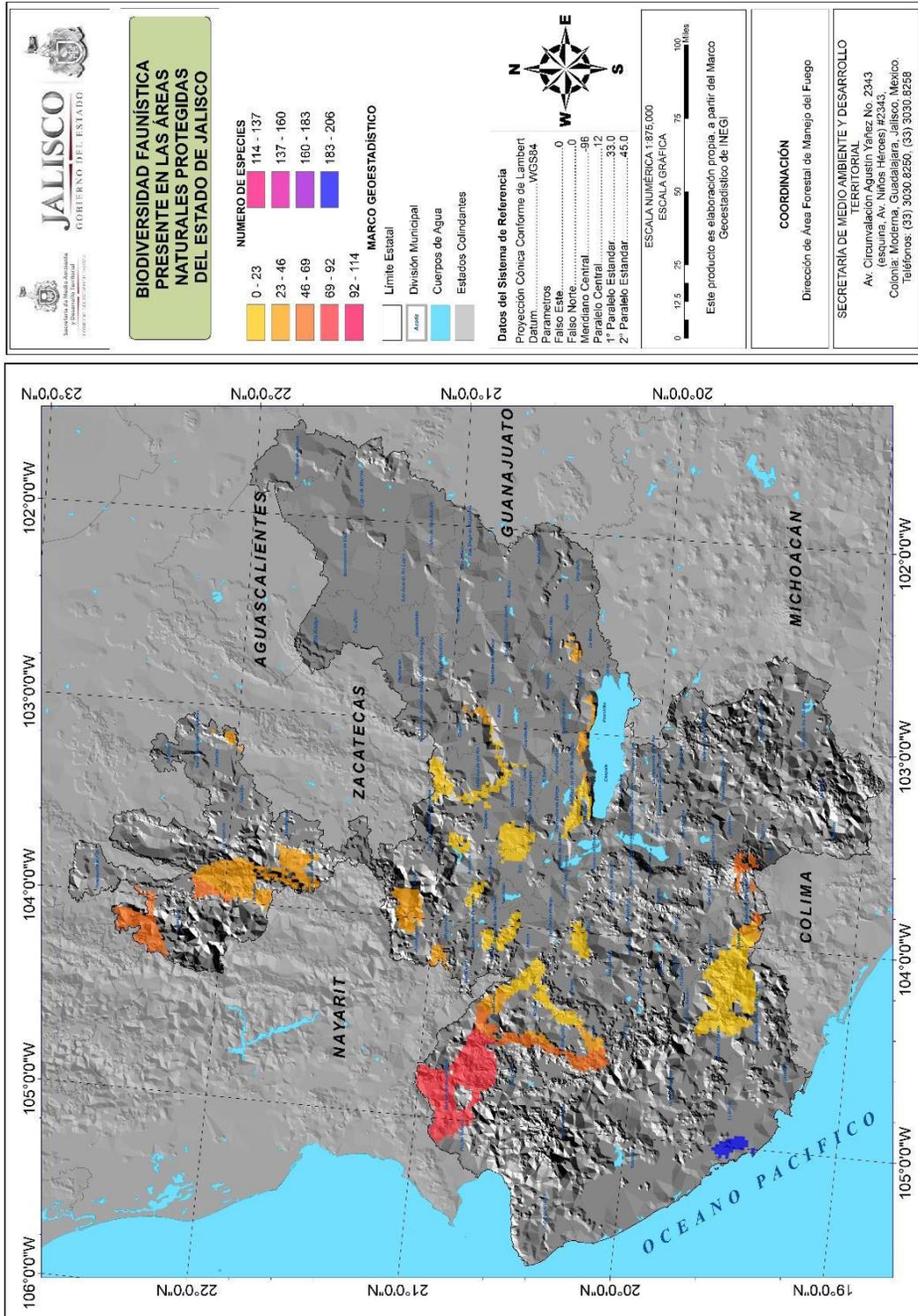


Figura 522. Diversidad de fauna en las Areas Naturales Protegidas de Jalisco.

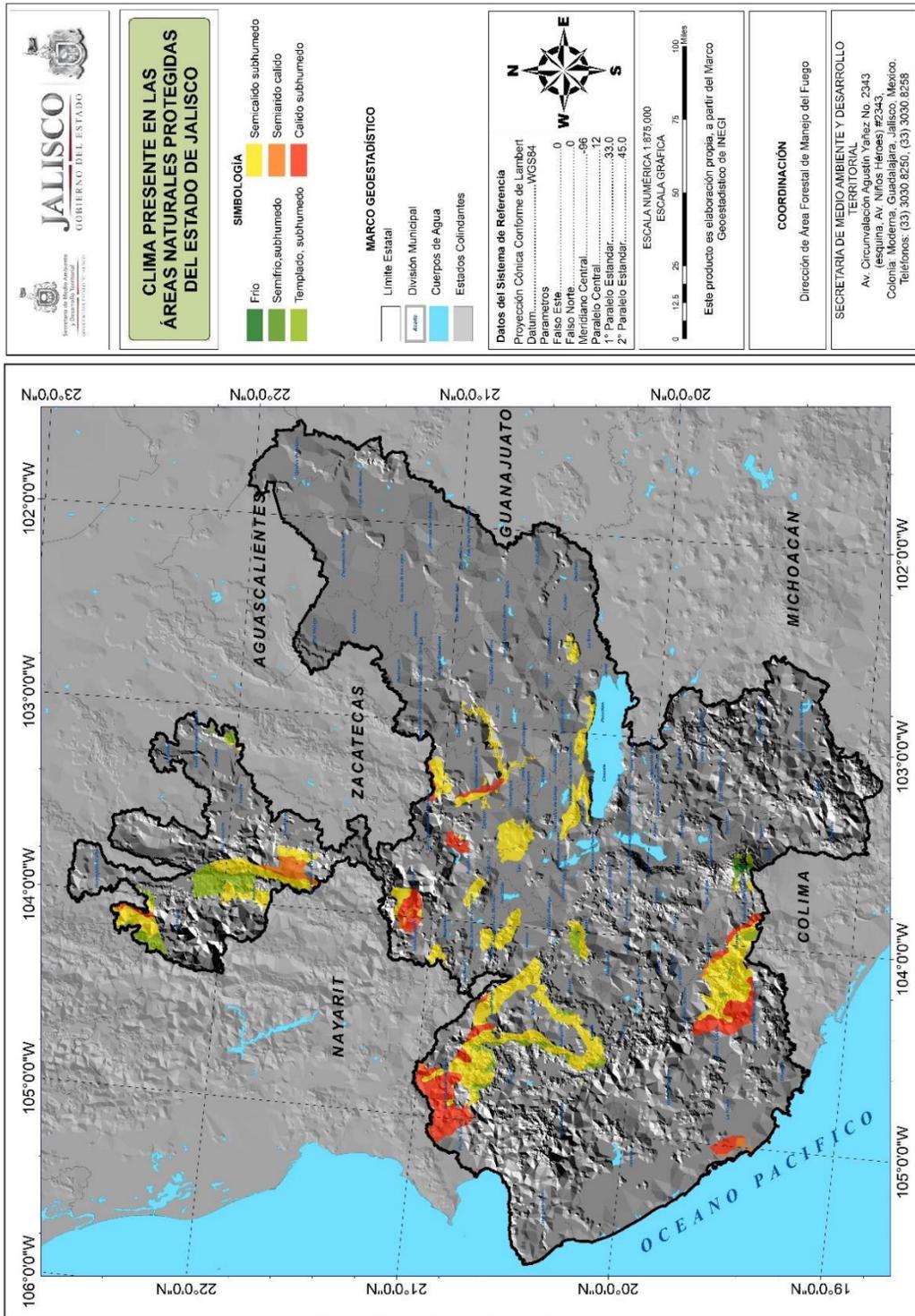


Figura 523 Tipo de clima en las Areas Naturales Protegidas de Jalisco.

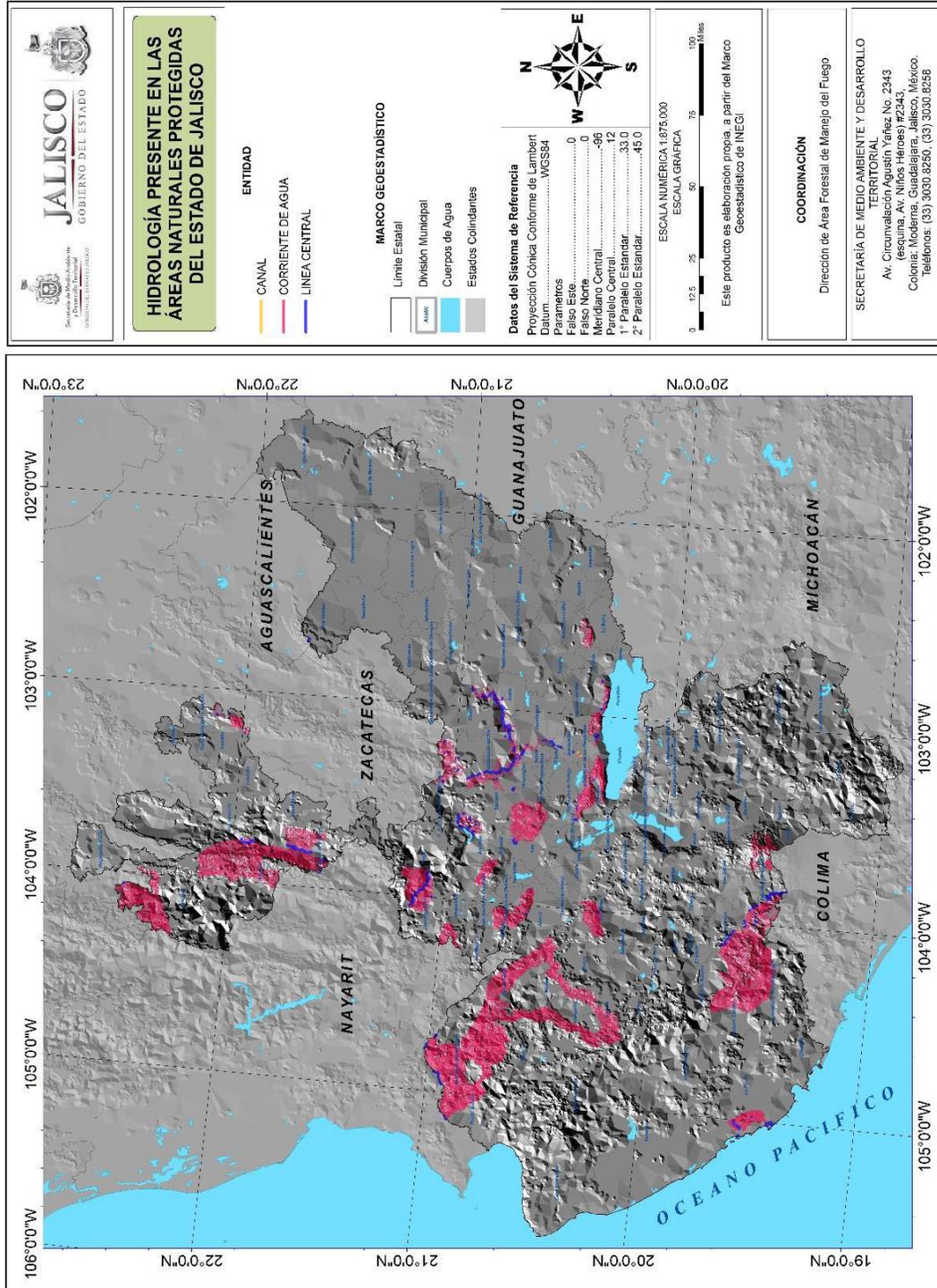


Figura 524. Hidrología en las Areas Naturales Protegidas de Jalisco.

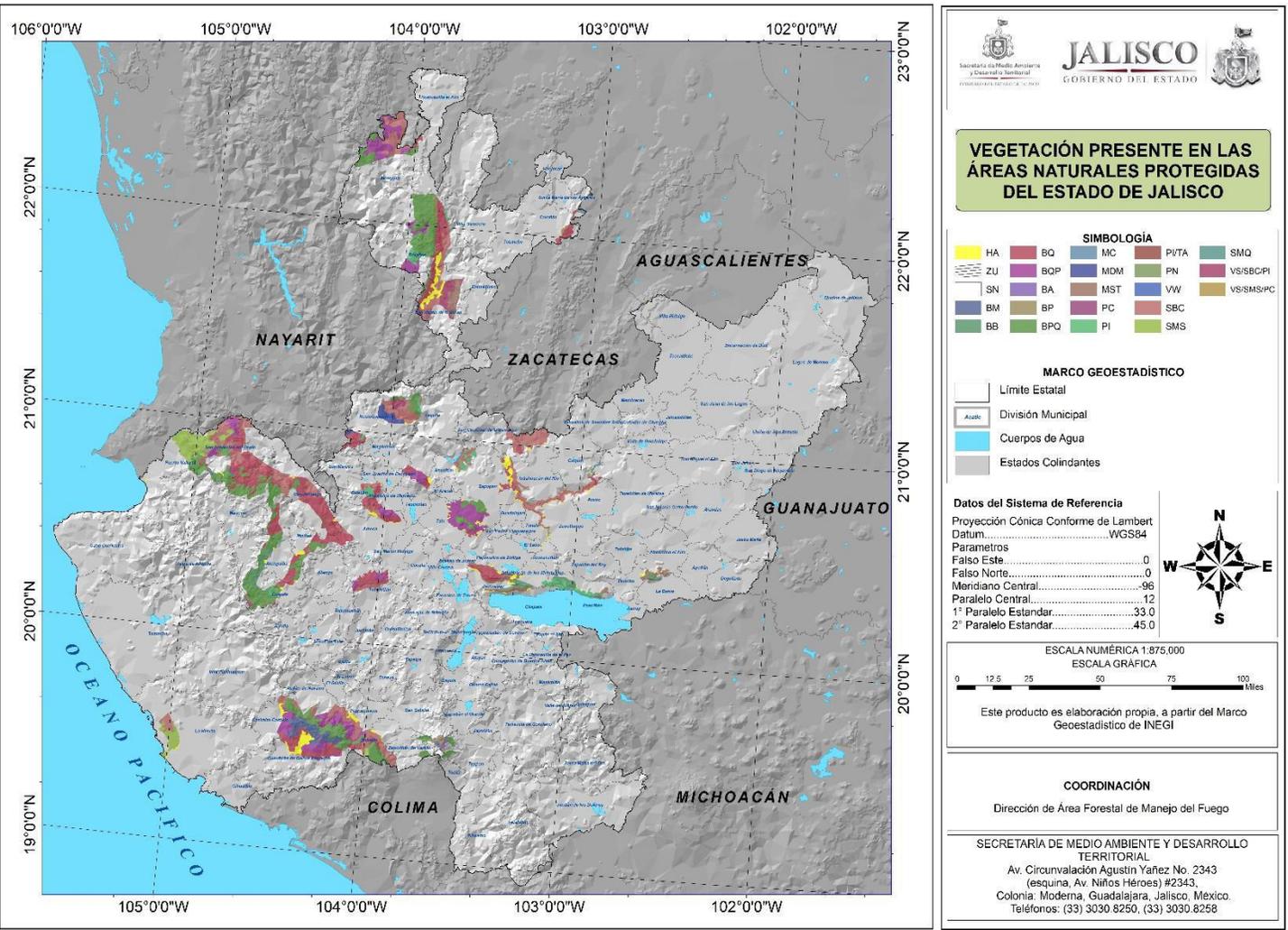


Figura 525. Tipos de vegetación que se encuentran en las Areas Naturales Protegidas de Jalisco.

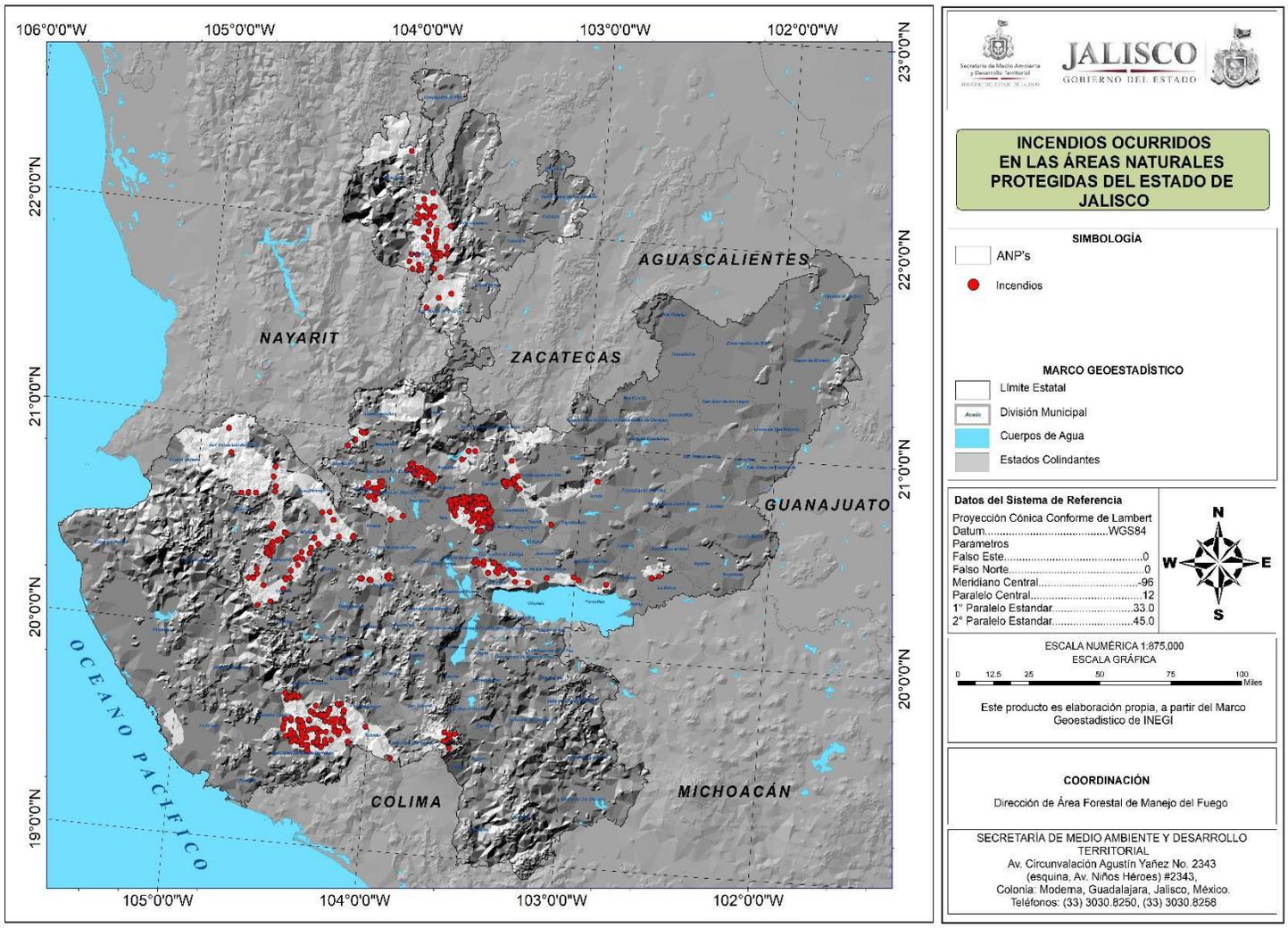


Figura 526. Incendios que han ocurrido en las Áreas Naturales Protegidas de Jalisco y sus alrededores.

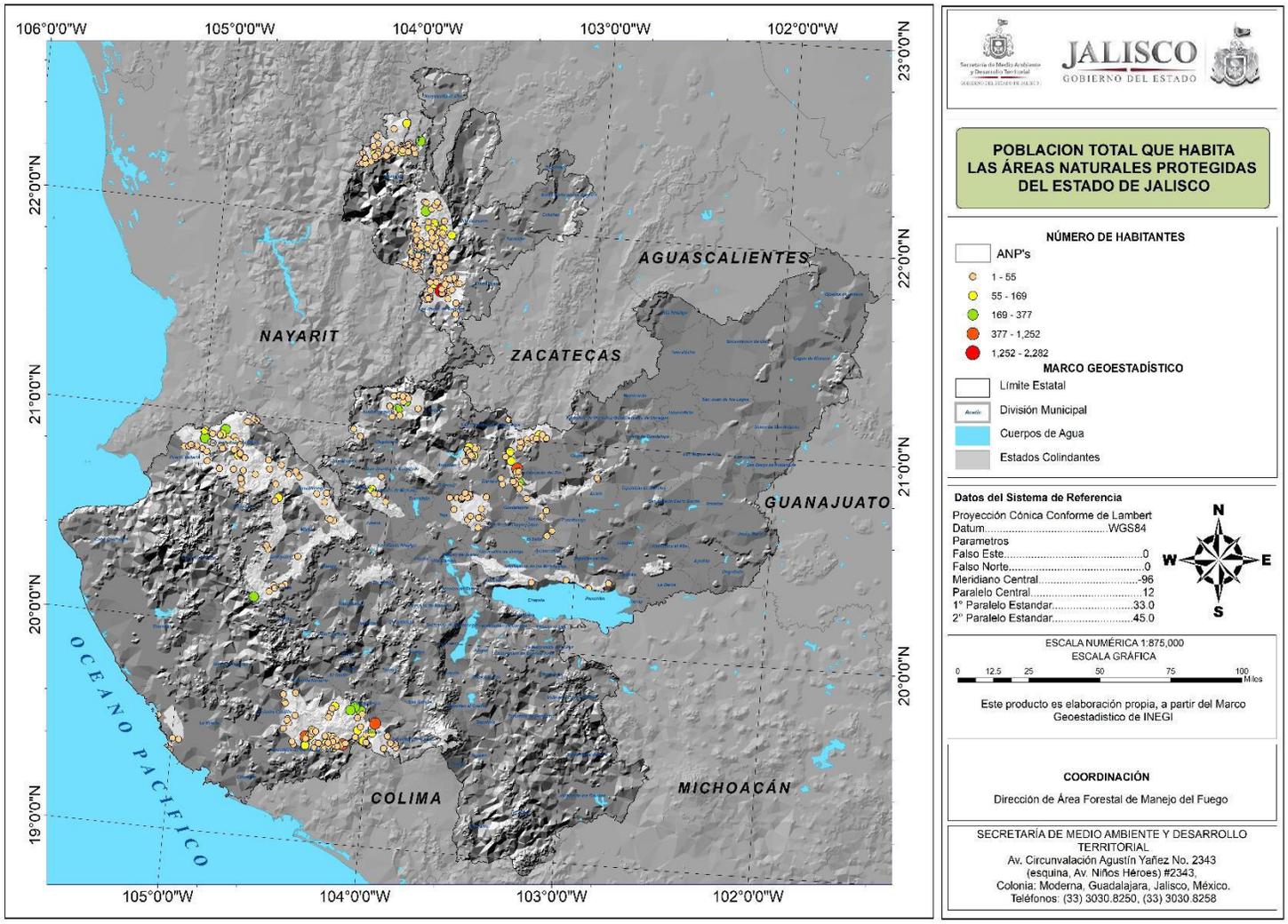


Figura 527. Población total que se encuentra en las Áreas Naturales Protegidas de Jalisco.

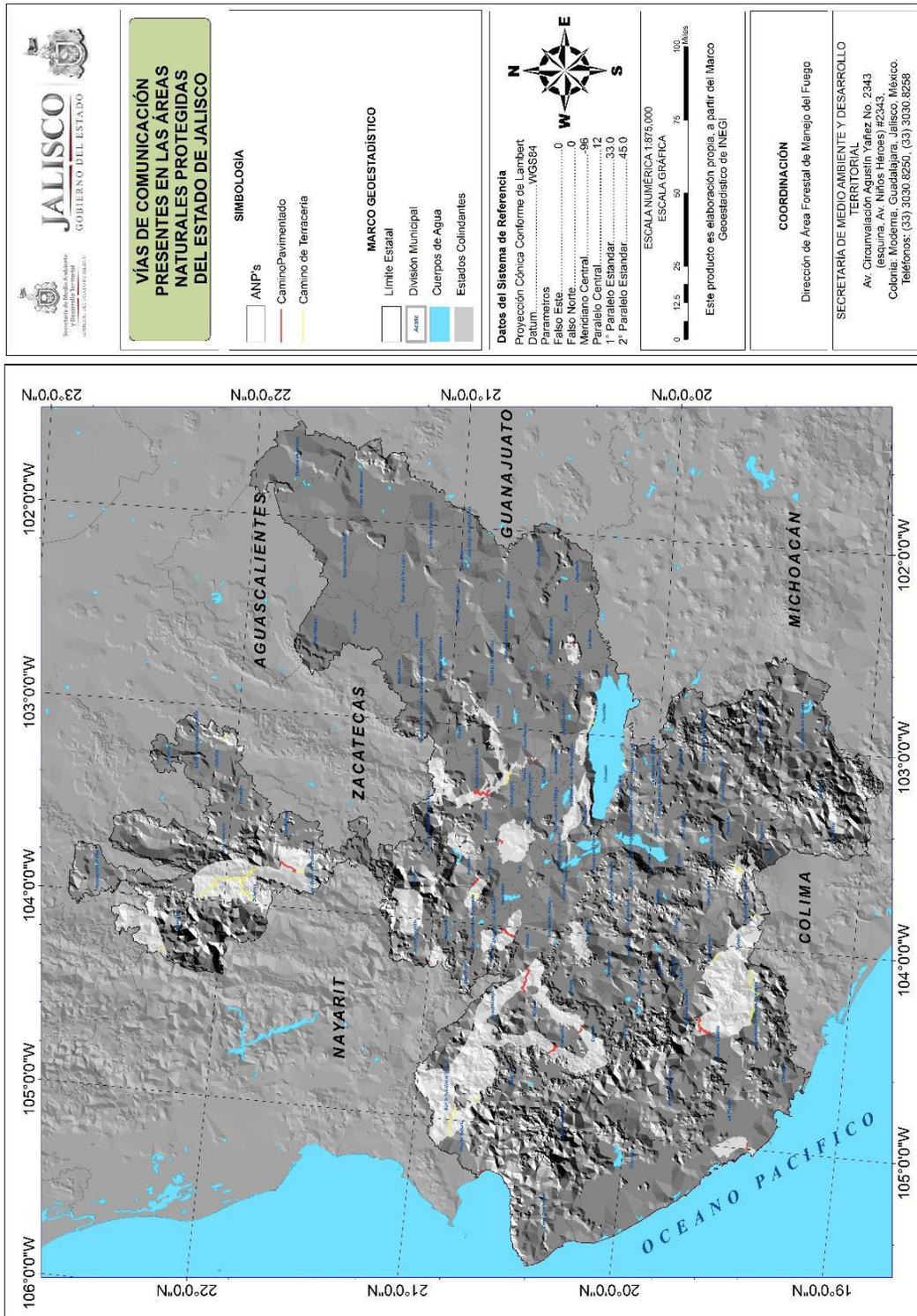


Figura 528. Vías de comunicación que se encuentran en las Áreas Naturales Protegidas.

## 2.2.8. PATRIMONIO CULTURAL Y NATURAL

De acuerdo a la Ley del patrimonio cultural y natural del estado de Jalisco y sus municipios, el patrimonio cultural y natural son el conjunto de manifestaciones producto de la obra del hombre y de la naturaleza, que contengan relevancia histórica, estética, paisajística, arquitectónica, urbanística, artística, literaria, pictográfica, tradicional, etnológica, científica, tecnológica e intelectual para la sociedad. La cual a continuación se describen.

### **Patrimonio cultural**

---

Se le llama patrimonio cultural al conjunto de bienes tanto tangibles como intangibles, que constituyen la herencia de un grupo humano, el cual refuerza su sentido de comunidad.

Sobre el patrimonio cultural y natural en Jalisco existe mucha información descriptiva, pero muy poca en relación a sus referencias geoespaciales. En un intento de cubrir esta carencia el INIAH desarrollo la Mapoteca interactiva, la cual hace uso de la plataforma de Google Maps, para presentar mapas de sencillo manejo a personas que buscan la ubicación de sitios específicos sobre temas de patrimonio arqueológico, histórico y etnológico de todo el país (INIAH, 2018).

Con base a esta página se definen los siguientes puntos que se ubican en Jalisco y que son considerados ya sea patrimonio mundial, patrimonio arqueológico o patrimonio histórico (Cuadro 104). Con esta información se creó un mapa donde se ubicaron estos puntos de importancia cultural (Figura 529).

**Cuadro 104. Patrimonio del estado de Jalisco**

Tipo	Lugar	X	Y
Patrimonio Mundial	Paisaje agavero	-103.778497	20.8630083
Patrimonio Mundial	Hospicio Cabañas	-103.337347	20.6768944
Patrimonio Arqueológico	Teuchitlán o Guachimontones	-103.836294	20.6954167
Patrimonio Arqueológico	Ixtépete	-103.441781	20.6321611
Patrimonio Histórico	San Miguel El Alto	-102.402206	21.0297111

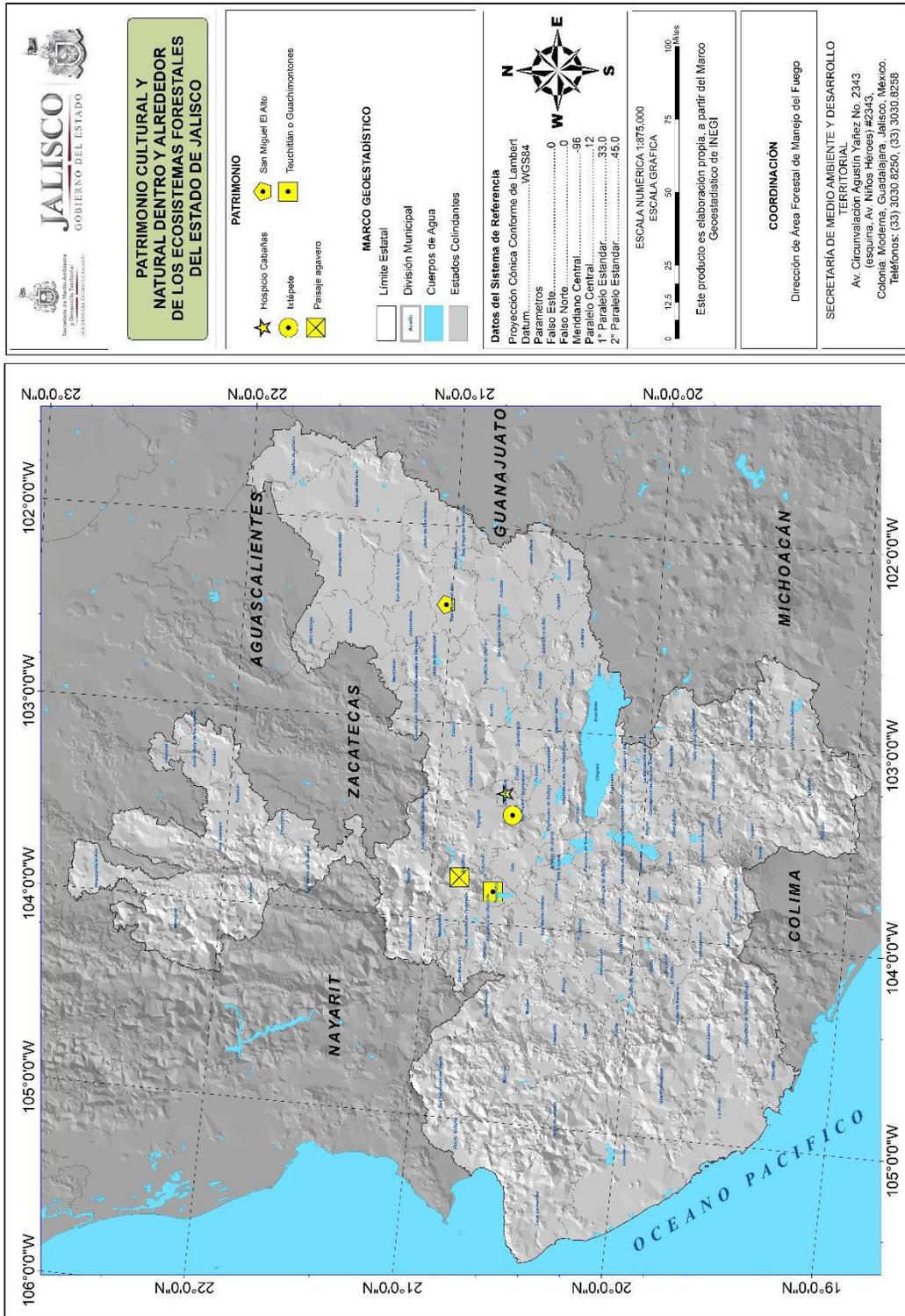


Figura 529. Mapa de ubicación de sitios de interés cultural.

Sin embargo. Al respecto del patrimonio cultural la mayoría se encuentran ubicadas dentro de las ciudades como el caso de los monumentos históricos de San Miguel el Alto y el Hospicio Cabañas, además de las ruinas arqueológicas del Ixtepete las cuales también se ubican dentro de la ciudad, por lo que difícilmente serían afectados por un incendio forestal. Sin embargo, entre las áreas consideradas como patrimonio cultural que si pudieran verse afectadas por incendios serían el paisaje agavero y las ruinas arqueológicas de Teuchitlán.

### **Paisaje agavero y antiguas instalaciones de Tequila**

El paisaje agavero fue identificado por la UNESCO en el 2006 como patrimonio mundial, bajo la categoría de paisaje cultural, el cual se sitúa entre las colinas del volcán de Tequila y el profundo valle del Río Grande, este paisaje cultural se extiende por una superficie de 34.658 hectáreas y forma parte de un vasto paisaje de cultivos de agave azul (INIAH 2018) (Figura 530), la cual es una planta que desde tiempos antiguos es usada para la elaboración de distintas bebidas fermentadas, entre las cuales destaca el tequila (UNESCO 2018).

El área del paisaje agavero y antiguas instalaciones de Tequila incluye los campos donde se cultiva el agave azul y las comunidades de Tequila, Arenal y Amatitán, donde, de manera tradicional se realiza la fabricación del tequila y en donde se preservan instalaciones que datan de los siglos XVI al XIX. (UNESCO 2018) sin embargo los datos georreferenciados solo muestran un punto y no un polígono, lo que dificulta la delimitación del área.



Figura 530. Paisaje agavero (Tomado de: México desconocido, 2018).

### Teuchitlán o Guachimontones

“Guachimontones” es una palabra coloquial de la región para referirse a pirámide o estructura, estas pirámides de estructura cónica escalonada y patios circulares que integran además un Juego de Pelota y varias terrazas y edificios, datan de 100 a. C. a 450 d. C. para su apogeo y son categorizados por el INAH como Patrimonio Arqueológico bajo la categoría arqueológica monumental (INAH, 2018).

El patrón arquitectónico de Teuchitlán está compuesto por una pirámide central, un patio circular elevado que rodea la pirámide, una banqueta circular que rodea el patio, entre ocho y doce plataformas rectangulares sobre la banqueta (Figura 531). Además de, criptas funerarias subterráneas debajo de algunas plataformas (INAH, 2018).



Figura 531. Foto panorámica de los guachimontones (Tomada de: Hannon, 2017).

## Patrimonio natural

Con respecto al patrimonio natural y las áreas de importancia por su valor ecológico, que se encuentran en Jalisco, podemos separar diferentes categorías en las cuales se encuentran los sitios Ramsar, las Zonas Elegibles Hidrológicas (zehidro) las Zonas Elegibles para la Conservación de la Biodiversidad (ZEBIO), las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS) y las Áreas Naturales Protegidas (ANP).

### Sitios Ramsar

Un sitio Ramsar es un humedal que es considerado de importancia internacional debido a su riqueza biológica o a que es un sitio representativo, raro o único al mismo tiempo que sirve como refugio de un número significativo de diversidad biológica (Romero,

2013). El establecimiento de estos sitios, busca contribuir al desarrollo sustentable, mediante la conservación y uso racional de los humedales (Ramsar, 2014).

Los humedales son vitales para el desarrollo de la vida, ya que son los ecosistemas más productivos que aportan agua y gran variabilidad de especies tanto de fauna como de flora, entre estos se encuentran lagos, ríos, acuíferos subterráneos, pantanos y marismas, pastizales húmedos, turberas, oasis, estuarios, deltas y bajos de marea, manglares y otras zonas costeras (Ramsar, 2014).

Frecuentemente se considera que estos ecosistemas no son impactados por el fuego, por lo que, en ocasiones estos sitios no se toman en cuenta para las actividades preventivas de incendios. Sin embargo, existen ecosistemas, tales como los bosques de mangle, que, debido a su sensibilidad al fuego, pueden ser objeto de los daños graves ocasionados por incendios forestales.

En el estado de Jalisco existen registrados 13 Sitios Ramsar, entre los que se encuentran lagos, lagunas, esteros y presas (Figura 545) los cuales albergar gran diversidad de flora y fauna y brindan una serie de bienes y servicios ambientales al estado, como el abastecimiento de agua. Al respecto de esto, a continuación, se describen de manera breve cada uno de ellos.

## Estero El Chorro

El Estero el Chorro (Figura 532) es un sistema estuarino de aproximadamente 197.65 ha de espejo de agua y 57.14 de manglar, localizado en la parte central de la costa del Estado de Jalisco, en el municipio de Tomatlán, en la zona conocida como El Chorro-La Gloria. La boca-barra del estero, permanece abierta solo la mitad del año, principalmente durante la temporada de lluvias, época en la que recibe agua de los arroyos La Tigra y Cabeza de Otate (PCyM el Chorro, sin fecha).



**Figura 532. Estero del Chorro** (Tomado de: PCyM el Chorro Sin fecha).

Según datos del programa de conservación del sitio Ramsar, en este humedal existe poco riesgo de incendios provocados por el hombre. Sin embargo, en este programa se plantea la prevención y combate de incendios forestales (PCyM el Chorro, Sin fecha).

## Estero La Manzanilla



**Figura 533. Estero La Manzanilla** (Tomado de: PCyM la Manzanilla, Sin fecha).

El Estero La Manzanilla (Figura 533) es un sistema estuarino ubicado dentro de la Bahía de Tencatita la cual comprende tres playas (Boca de Iguanas, Tenacatita y La Manzanilla) tiene una extensión de 6.5 km de largo, siendo una de las cinco bahías más grandes del litoral del Pacífico Mexicano (PCyM la Manzanilla, sin fecha).

Según datos del programa de conservación del sitio Ramsar, en este humedal existe poco riesgo de incendios provocados por el hombre. Sin embargo, en este programa se

plantea Elaborar y operar un programa de atención a contingencias ambientales, entre las que se encuentra el componente de la prevención y combate de incendios forestales (PCyM la Manzanilla, Sin fecha).

### **Estero Majahuas**

El Estero Majahuas (Figura 534) es un cuerpo de agua en línea con la costa de aproximadamente 444 ha de espejo de agua y 505 ha de vegetación de manglar, siendo la segunda área de mangle más importante del estado de Jalisco (PCyM Majahuas, Sin fecha).



**Figura 534. Estero Majahuas (Tomado de: PCyM Majahuas, Sin fecha).**

Según datos del programa de conservación del sitio Ramsar, en este humedal existe poco riesgo de incendios provocados por el hombre. Sin embargo, en este programa se plantea como parte de los componentes del programa de protección la prevención y combate de incendios (PCyM Majahuas, Sin fecha).

## Lago de Chapala



Figura 535. Lago de Chapala.

El lago de Chapala (Figura 535) tiene una superficie inundada de 1,146.59 k (114,659 ha) lo cual lo coloca como el más grande de la República Mexicana y el tercero en tamaño en América Latina. Funciona como zona de refugio, alimentación, hibernación y reproducción de aves silvestres, tanto residentes, como migratorias, de Canadá y EE.UU.

Entre los tipos de vegetación para esta área se reporta vegetación acuática, matorral subtropical, bosque tropical caducifolio y el bosque de encino-pino. Estos tres últimos ecosistemas han sufrido el impacto de los incendios forestales provocados por actividades humanas (Gutiérrez *et al.*, 2008).

## Laguna Barra de Navidad

La Laguna Barra de Navidad (Figura 536) es un sistema lagunar salobre/salado de aproximadamente 375.98 ha de espejo de agua, y 444 ha de manglar dentro el polígono considerado del Sitio Ramsar; sin embargo el área total de manglar dentro y fuera del polígono es de 571 ha entre las cuales se encuentra mangle rojo, blanco, negro y botoncillo (PCyM Barra de Navidad, Sin fecha).



Figuran 536. Laguna Barra de Navidad (Tomado de: PCyM Barra de Navidad, Sin fecha).

Según datos del programa de conservación del sitio Ramsar, en este humedal existe poco riesgo de incendios provocados por el hombre. Sin embargo, en este programa se

plantea como parte de los componentes del programa de protección la prevención y combate de incendios (PCyM Barra de Navidad, Sin fecha).

### Laguna de Atotonilco



**Figura 537. Laguna de Atotonilco**  
(Tomado de: SEMADET, 2013).

La Laguna de Atotonilco (Figura 537) pertenece a la Región Hidrológica 12 Lerma-Chapala-Santiago y presenta 4 subcuencas. El área del sitio Ramsar es de 2,850 ha, de las cuales 1,400 ha han estado cubiertas de agua durante el período 2004-2005, en el área de influencia del vaso lacustre se presenta vegetación acuática, bosque espinoso, bosque subtropical caducifolio y bosque de pino encino (PCyM Laguna de Atotonilco, Sin fecha).

En la zona alta de la cuenca los incendios forestales son uno de los impactos al medio que se presentan por las actividades productivas, además en la porción norte de la laguna, se han identificado incendios en las extensiones de tule provocados también por causas antropogénicas, en base a actividades de esparcimiento.

Ante esta situación el programa de Conservación y Manejo del sitio Ramsar, se plantea las siguientes metas a seguir (PCyM Laguna de Atotonilco, Sin fecha):

- Identificación de zonas susceptibles a incendios y prioritarias para su protección
- Impulsar el establecimiento de brigadas contra incendios
- Incluir a los jóvenes en los comités de vigilancia ambiental participativa.
- Gestionar la señalización en las zonas de esparcimiento susceptibles a incendios.
- Identificación de posibles razones intencionales de los incendios.

### Laguna de Chalacatepec

La Laguna de Chalacatepec (Figura 538) es un sistema lagunar salobre, con un espejo de agua de 913.7 ha, y 580.6 ha de manglar, La vegetación detrás de los manglares y algunos márgenes de la laguna está constituida por selva baja caducifolia y vegetación característica de dunas. En esta área a pesar de que se reexportan 411.33 ha de zonas agrícolas el programa de Conservación y Manejo del sitio Ramsar no menciona el tema de quemas o incendios forestales (PCyM Laguna de Chalacatepec, Sin fecha).



**Figura 538. Laguna de Chalacatepec**  
(Tomado de: PCyM Laguna de Chalacatepec, Sin fecha).

### Laguna de Sayula



**Figura 539. Laguna de Sayula.**

De la Laguna de Sayula (Figura 539) 16,800 hectáreas. El perímetro del sitio Ramsar incluye zonas aledañas que no están inundadas. En esta zona el INAH ha registrado 170 sitios históricos prehispánicos y de interés arqueológico. Esta área cuenta con vegetación halófila, bosque espinoso, vegetación acuática y bosque tropical caducifolio (Barba y Güitrón 2003).

### Laguna de Xola-Paraman

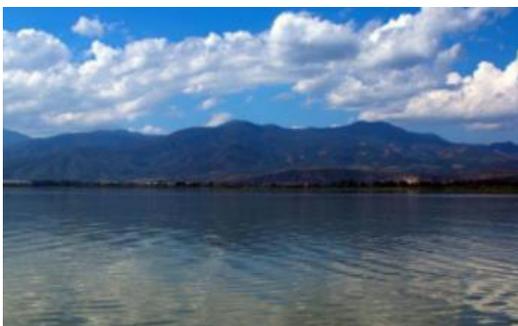
La Laguna Xola-Paramán (Figura 540) constituye el quinto humedal más grande de la costa del estado de Jalisco (775.29 ha) y el 0.7% aproximadamente del total de manglares del estado de Jalisco con 15.13 ha de manglar, donde se encuentran las especies de mangle negro, blanco y botoncillo (PCyM Xola-Paraman, Sin fecha).



**Figura 540. Laguna de Xola-Paraman**  
(Tomado de: (PCyM Xola-Paraman, Sin fecha).

Según datos del programa de conservación del sitio Ramsar, en este humedal existe poco riesgo de incendios provocados por el hombre. Sin embargo, en este programa se plantea como parte de los componentes del programa de protección la prevención y combate de incendios (PCyM Xola-Paraman, Sin fecha).

### Laguna de Zapotlán



**Figura 541. Laguna de Zapotlán.**

La Laguna de Zapotlán es un área natural rica en diversidad biológica a nivel nacional e internacional, además es una importante área productiva tanto pesquera como artesanal, agrícola y recreativa.

La vegetación semiacuática abarca unos 20 km<sup>2</sup>, presenta un estrato herbáceo compuesto principalmente por gramíneas y suculentas que sirven de forraje para el ganado. Además se encuentran áreas de cultivo y bosque espinoso en las orillas de la laguna. Sin embargo a lo largo de toda la cuenca, los tipos de vegetación son: bosque de pino, bosque

de pino-encino, bosque de encino-pino, bosque de encino, bosque de *Abies*, bosque de Pino *Hartweggii*, bosque mesófilo, selva baja caducifolia y pastizal inducido. (PCyM Laguna de Zapotlán, Sin fecha).

En esta área se reporta que los incendios, son ocasionados por cortadores de tule y productores agropecuarios, con el objetivo de obtener renuevos frescos para su industria y animales, sin embargo, se salen de control y afectan grandes extensiones de humedal y bosque. Ante esto en el programa de conservación del sitio Ramsar, se plantea como uno de sus objetivos prevenir los incendios mediante las siguientes actividades (PCyM Laguna de Zapotlán, Sin fecha):

- Elaborar un programa de prevención y control de incendios
- Gestionar la conformación, equipamiento y capacitación de brigadas para la prevención y combate de incendios.
- Gestionar la construcción y equipamiento de torres de vigilancia para la detección y atención de incendios.

### **Presa de la Vega**

Es un humedal artificial importancia socio-económica por ser el punto de captación y distribución para los usuarios de riego del municipio de Ameca. Este sitio Ramsar actualmente está rodeado por campos de cultivo, principalmente de caña, por lo que, elementos tanto del bosque tropical caducifolio, como el bosque espinoso, ahora sólo se localizan en pequeñas áreas (PCyM Presa de la Vega, Sin fecha).



**Figura 542. Presa de la Vega** (Tomado de: Flickr, 2018).

Los incendios se dan de manera periódica, cada año en los cultivos de caña, con las zafras, para la limpieza y cosecha de los cultivos. Ante esta problemática el programa de conservación y manejo del sitio Ramsar propone como medida urgente fomento a la cosecha en verde de la caña de azúcar.

Por su parte el Plan de Manejo Presa La Vega (CEA, 2008) refiere que las quemas son nocivas para la productividad del suelo, pues disminuyen la disponibilidad de nitrógeno y disminuye la población de microorganismos, lo que degrada la calidad del suelo.

### Reserva de la Biósfera Chamela-Cuizmalá

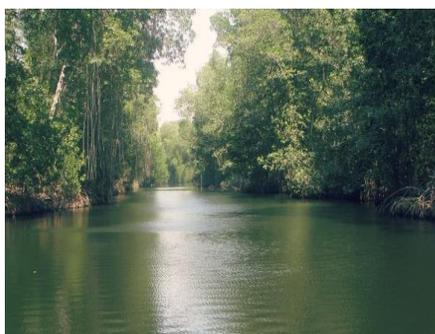


Figura 543. Reserva de la Biósfera Chamela-Cuizmalá.

La reserva constituye una de las áreas protegidas que mantiene el bosque tropical caducifolio de forma prioritaria. Es primordial para el país debido a su gran extensión, diversidad de hábitats, estado de conservación y los ecosistemas extremadamente vulnerables que presenta. La Reserva contiene un delicado humedal, formado por las lagunas estuarinas de Corte y de La Manzanillera y por el estuario del Río Cuixmalá ( Székely, 2003).

### Sistema Lagunar Estuarino Agua Dulce- El Ermitaño

El Sistema Estuarino Lagunar Agua Dulce-El Ermitaño (Figura 544) se encuentra aledaño a la playa “Playón de Mismaloya” El sistema está compuesto por dos cuerpos de agua: la “Laguna Agua Dulce” (832.57 ha de espejo de agua y 76.61 ha de manglar) y el “Estero El Ermitaño” (314.66 ha de espejo de agua y 44.55 ha de manglar).

En este humedal existe poco riesgo de incendios provocados por el hombre. Sin embargo en el programa de conservación del sitio Ramsar se plantea la prevención y

combate de incendios forestales (PCyM Lagunar Estuarino Agua Dulce- El Ermitaño, Sin fecha)



**Figura 544. Lagunar Estuarino Agua Dulce- El Ermitaño** (Tomado de: PCyM Lagunar Estuarino Agua Dulce- El Ermitaño, Sin fecha).

Con el objetivo de ubicar de manera visual la localización de esto humedales de importancia internacional, que se encuentran dentro del estatus de sitios Ramsar, se presenta un mapa temático (Figura 545) con la ubicación de las áreas descritas anteriormente.

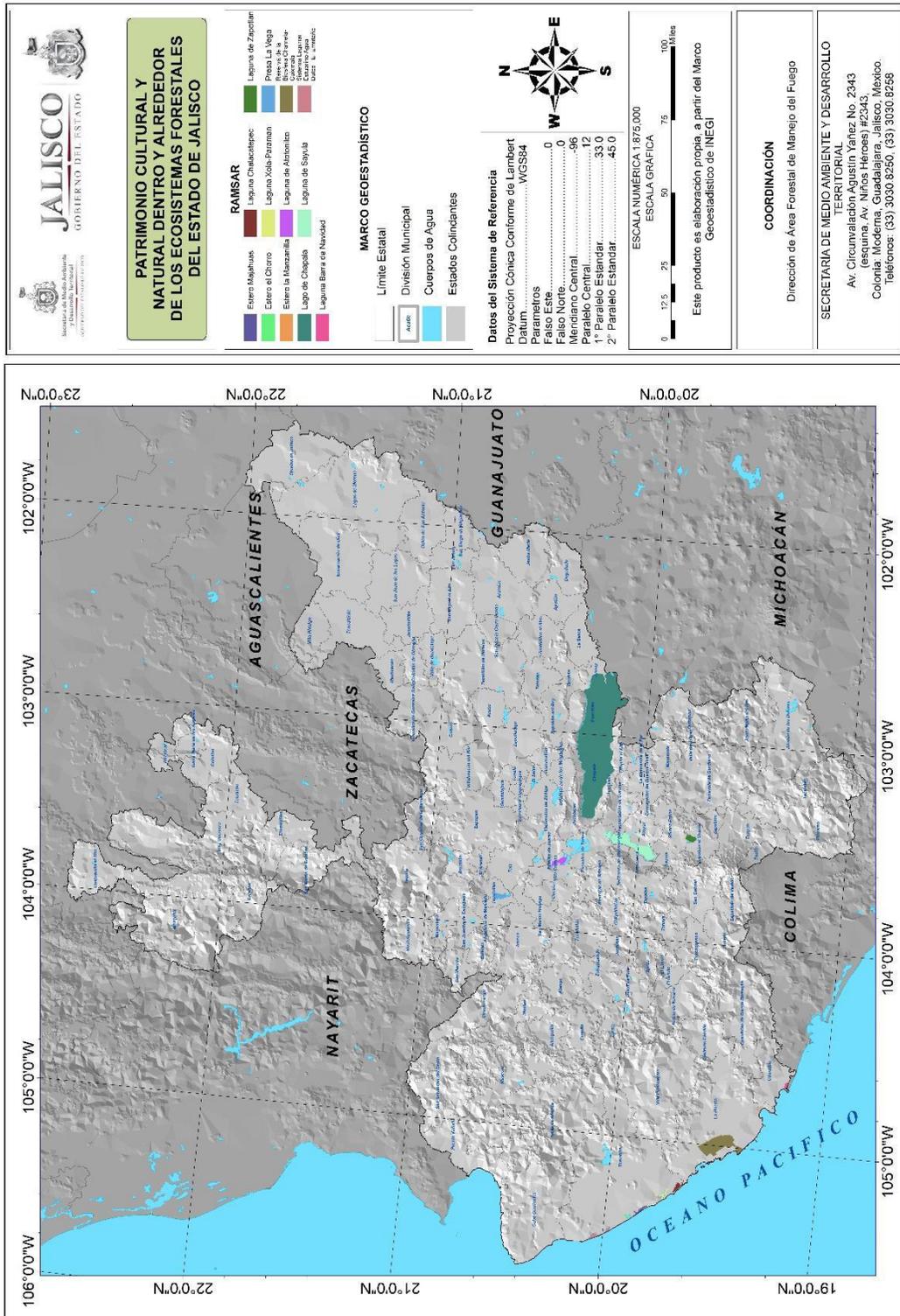


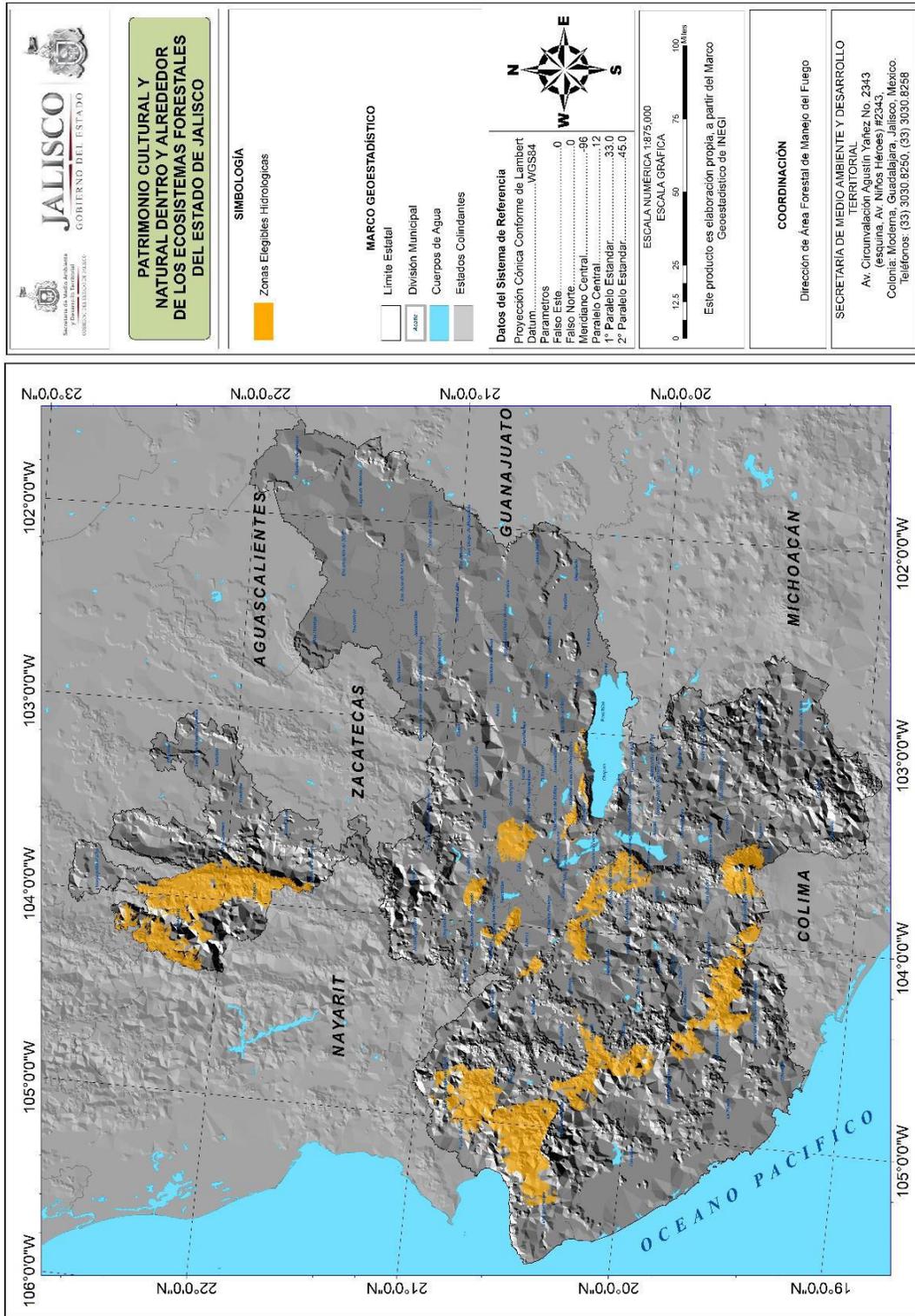
Figura 545. Sitios Ramsar en el estado de Jalisco.

## Zonas elegibles hidrológicas

Las Zonas Elegibles Hidrológicas (ZEH) son sitios en las cuales se localizan las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país. Para su inclusión en la categoría de ZEH, estos sitios deben cumplir con ciertas características entre las que se encuentran, por un lado: que estén localizadas en las zonas críticas para la recarga de acuíferos, o en zonas con aguas superficiales donde haya problemas de escasez, de calidad del agua, de sedimentos, o en zonas de riesgo de desastres hidrológicos y por otro lado que estén vinculadas con el abastecimiento de agua a centros poblacionales (Merino *et al.*, 2005).

Estas áreas son una modalidad para el pago por servicios ambientales del Programa Nacional Forestal (Pronafor). (CONAFOR, 2009). Así, se establece un marco de referencia, que puede ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación, uso y manejo adecuado (CONABIO, 2015).

En Jalisco, se tiene ubicados 121 sitios, de los que se obtienen una variedad de beneficios como la provisión de agua, regulación de flujos pluviales y purificación del agua. Estos sitios abarcan 962,181 hectáreas, distribuidas en 50 municipios de Jalisco, susceptibles de recibir apoyo a través del programa de Servicios hidrológicos entre los cuales se destaca: Ameca, Jocotepec, Mascota, Mezquitic Puerto Vallarta, Tala, por mencionar algunos (CONAGUA, Sin fecha) (Figura 546).



## Zonas elegibles para la conservación de la biodiversidad (ZEBIO)

Las Zonas Elegibles para la Conservación de la Biodiversidad (ZEBIO), pertenecen a la modalidad de pago por servicios ambientales que se implementa a través del Programa Nacional Forestal (PRONAFOR). La selección de estas áreas se hace con base a las características de los ecosistemas, con las cuales se puede cumplir el principal objetivo que es la conservación de los recursos naturales (flora y fauna, ecosistemas forestales y sistemas agroforestales con cultivo bajo sombra) (PRONAFOR, 2015). Por lo anterior, se busca evitar los daños, como los provocados por incendios forestales en tales ecosistemas.

Para detallar la ubicación y la clasificación de estas zonas, en la Figura 547 se muestran las zonas elegibles para conservación de la biodiversidad para el estado de Jalisco de acuerdo al Programa Nacional Forestal (2015).

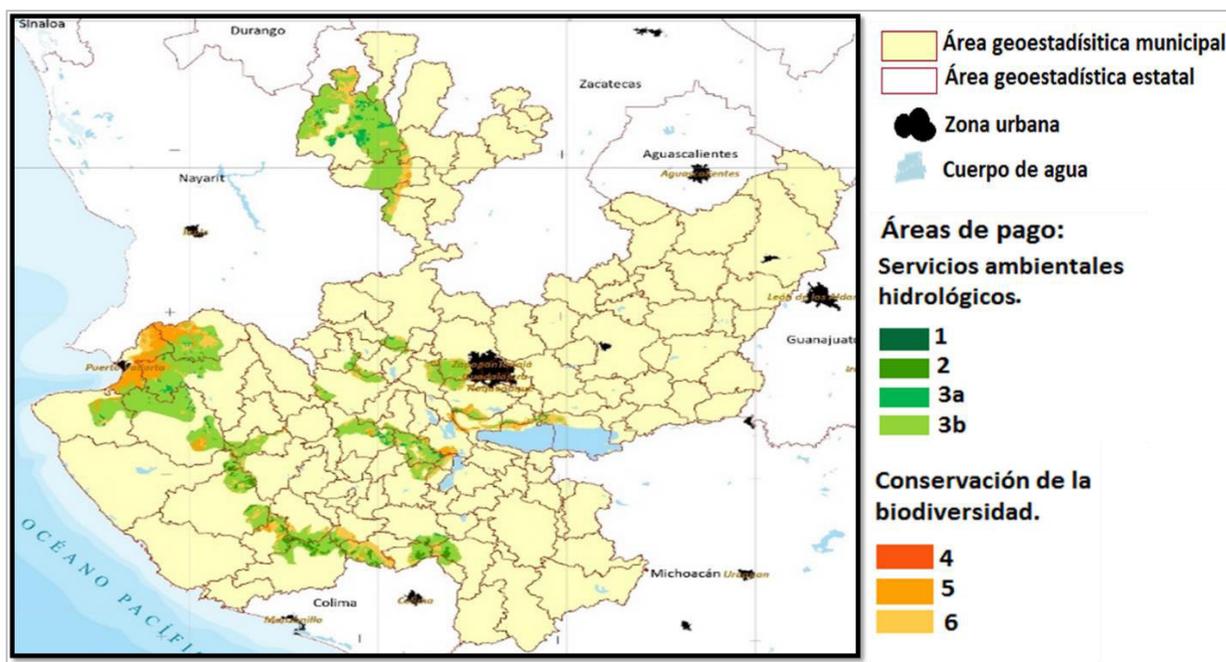


Figura 547. Zonas Elegibles para la Conservación de la Biodiversidad en el estado de Jalisco.

Datos de Programa hídrico de estado de Jalisco 2030, identificadas 916,302 ha distribuidas en 55 municipios de Jalisco, susceptibles de recibir apoyo a través del programa de Conservación de la biodiversidad (CONAGUA, Sin fecha) de las cuales se tienen identificadas 102 zonas, distribuidas en su mayoría en la región costa norte, y sierra Occidente, en los municipios de Puerto Vallarta y San Sebastián del Oeste, en menor medida destacan áreas en la región norte , principalmente en los municipios de Mezquitic y Bolaños, así mismo también se encuentran áreas en la región Centro , Sur y Costa Sur (Figura 548).

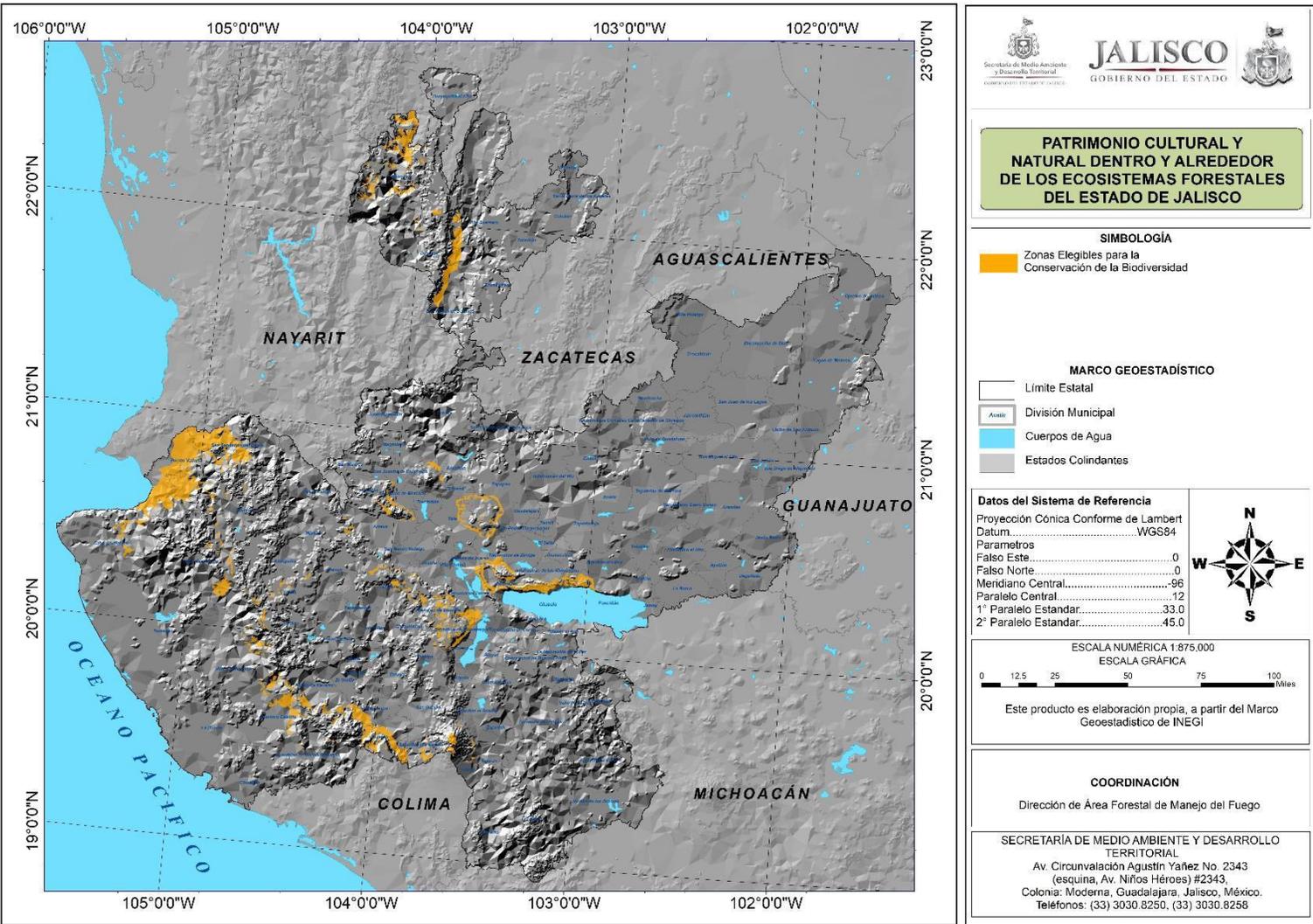


Figura 548. Mapa de Zonas Elegibles para la Conservación de la Biodiversidad en el estado de Jalisco.



## Áreas de importancia para la conservación de las aves (AICAS)

El programa de las AICAS surgió como una idea conjunta de la Sección Mexicana del Consejo Internacional para la preservación de las aves (CIPAMEX) y BirdLife International. Con el propósito de crear una red de áreas importantes para la conservación de las aves nativas, aves de paso y de descanso temporal, que llegan al territorio mexicano cada año (CONABIO, 2004).

En México, las aves representan el grupo de vertebrados terrestres más numeroso por lo cual en el país, se han formado 243 AICAS. Dentro de las cuales es posible observar al 94.53% de las aves de México, 97.29% de las especies incluidas en alguna categoría de amenaza en la NOM-059-SEMARNAT-2010 (AVESMX, 2018).

El número de especies registradas para el estado de Jalisco es de 587, las cuales pertenecen a 74 familias. La avifauna jalisciense incluye al 54.9% de especies, al considerar 1070 como el total de especies en México (Navarro y Sánchez-González, 2003 citado por Palomera *et al.*, 2007). En Jalisco se encuentran definidas 7 diferentes AICAS, Cuadro 105. entre las que se destacan por su amplia superficie en la región norte, el AICA de Monte Escobedo, la cual abarca parte del municipio de Mezquitic y parte del estado de Zacatecas, y el AICA Carricito, En la región Ciénega se encuentra el AICA de la laguna de Chapala y en la región costa sur el AICA Sierra de Manantlán (Figura 549).

**Cuadro 105. Avifauna de las AICAS en el estado de Jalisco por número de especies y endemismos.**

Nombre y número de registro a nivel nacional	Número de especies	Endemismos o especies en peligro	Avifauna	
			Nombre común	Nombre científico
Chamela-Cuixmala (33)	264	Sí	Guacamaya verde	<i>Ara militaris</i>
			Loro cabeza amarilla	<i>Amazona oratrix</i>
			Halcón peregrino	<i>Falco peregrinus</i>
			Codorniz rayada	<i>Philortyx fasciatus</i>
			Gaviota paloma	<i>Larus heermanni</i>
			Tecolote del balsas	<i>Otus Seductus</i>
			Perico Catarina	<i>Forpus cyanopygius</i>
			Tapacamino tucichillo	<i>Caprimulgus ridwayi</i>
			Colibrí corona violeta	<i>Amazilia violieps</i>
Sierra de Manantlán (55)	179	Sí	Trogón ojerón	<i>Euptilotis neoxenus</i>
			Vireo gorra negra	<i>Vireo atricapillus</i>
			Ninfa Mexicana	<i>Thalurania ridgwayi</i>
Carricito del Huichol (46)	68	Sí	Trogón ojerón	<i>Euptilotis neoxenus</i>
			Guacamaya verde	<i>Ara militaris</i>
			Cotorra serrana occidental	<i>Rhynchopsitta pachyrhyncha</i>
			Guajolote norteño	<i>Meleagris gallopavo</i>
Nevado de Colima(32)	117	Sí	Búho cara oscura	<i>Asio stygius</i>
Monte Escobedo (233)	132	Sí	Aguilucho pálido o gavilán rastro	<i>Circus Cyaneus</i>
			Halcón Harris	<i>Parabuteo unicinctus</i>
			Águila solitaria	<i>Harpyhaliaetus solitarius</i>
			Águila cola blanca	<i>Buteo albicaudatus</i>
			Codorniz cotuí norteña	<i>Colinus virginianus</i>
Laguna de Chapala (58)	114	Sí	Graza azulada	<i>Ardea herodias</i>
			Tingua	<i>Rallus longirostris</i>
			Búho pigmeo	<i>Glaucidium gnoma</i>
			Chipe ala blanca	<i>Myioborus pictus</i>
			Pato media luna	<i>Anas discors</i>
			Turpial enmascarado	<i>Icterus cucullatus</i>
			Aguililla cola roja	<i>Buteo jamaicensis</i>
Presa cajón de peñas (59)	131	Sí	Zampullín Macacito	<i>Tachybaptus dominicus</i>
			Pelícano blanco	<i>Pelecanus erythrorhynchos</i>
			Pato aguja americano	<i>Anhinga anhinga</i>
			Fragata magnífica	<i>Fregata magnificens</i>
			Garza tigre	<i>Tigrisoma mexicanum</i>

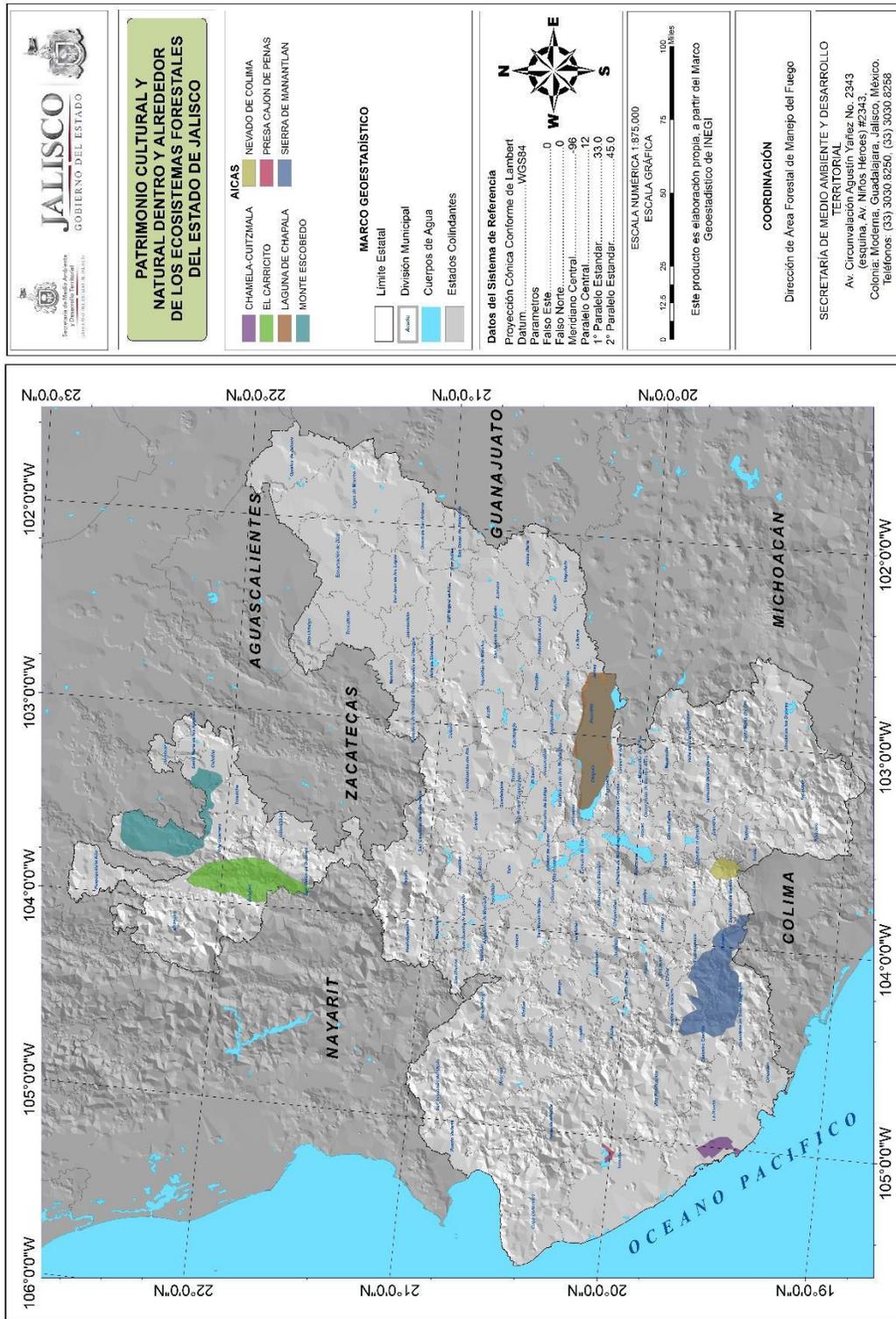


Figura 549. Áreas de importancia para la conservación de las aves (AICAS) en Jalisco.

## Regiones terrestres prioritarias

Las Regiones terrestres prioritarias son unidades ambientalmente estables, cuyas características físicas y bióticas favorezcan condiciones para la biodiversidad (Arriaga et al., 2017). Estas áreas están frecuentemente relacionadas con las áreas naturales protegidas ya establecidas (Arriaga et al., 2008).

Específicamente para el estado de Jalisco se identificaron 7 RTP (Figura 550), en las que se encuentran gran cantidad de especies endémicas, y cumplen la función de corredores biológicos (Arriaga et al. 2012) entre estas se encuentran:

- **Cuenca del río Jesús María-** En ella se, encuentra vegetación de encinares, pinares y selva baja, reporta una alta diversidad de hábitats y algunos endemismos en plantas y mamíferos.
- **Sierra los Huicholes-** Es una zona templada con alta concentración de especies consideradas en riesgo de extinción como la guacamaya enana, la ardilla del género *Tamias* y el guajolote silvestre. Además, aquí, se tiene el último registro del lobo mexicano.
- **Sierra Vallejo-río Ameca-** En esta región se encuentra la selva mediana más extensa de la costa del pacifico predominantemente de selvas medianas subcaducifolias y caducifolias.
- **Chamela-Cabo Corrientes-** Esta región cuenta con gran diversidad de ecosistemas, incluye las selvas bajas y medianas mejor conservadas y más extensas de México, además de áreas con vegetación secundaria y bosques de encino y de pino. Es considerada como el área con la mayor concentración de vertebrados endémicos de México como el jaguar, la guacamaya verde y el cocodrilo de río.
- **Cerro viejo-Sierras de Chapala-** Esta área cuenta con la vegetación predominante aún no alterada de la selva baja caducifolia y en las partes altas, bosque de

encino. Además, existen sitios arqueológicos y con presencia de endemismos como *Buddleja* sp. y *Echeveria chapalensis*.

- **Manantlán-Volcán de Colima-** Esta región presenta una alta diversidad de ecosistemas, entre los que destacan los relictos de bosque mesófilo y presencia de especies ancestrales de maíz. En el área del volcán de Colima se encuentra la vegetación de pino-encino y en las partes altas el bosque de oyamel y la pradera de montaña. La Sierra de Manantlán cuenta con flora endémica como el teocintle (*Zea diploperennis*), pariente silvestre del maíz. También son endémicos el ratón *Microtus mexicanus* var. *neveriae* y la tuza *Cratogeomys gymnurus* var. *rusesel*.
- **Sierra de Coalcomán-** Se trata de una porción de alta riqueza biológicas y alto endemismo en muchos taxa. Esta área se encuentra compartida entre el estado de Jalisco y Michoacán. Es un área poco estudiada. Las áreas de vegetación conservada son todavía extensas e incluyen bosques de pino, de encino, selvas bajas caducifolias, selvas medianas subcaducifolias y algunos fragmentos de bosque mesófilo.

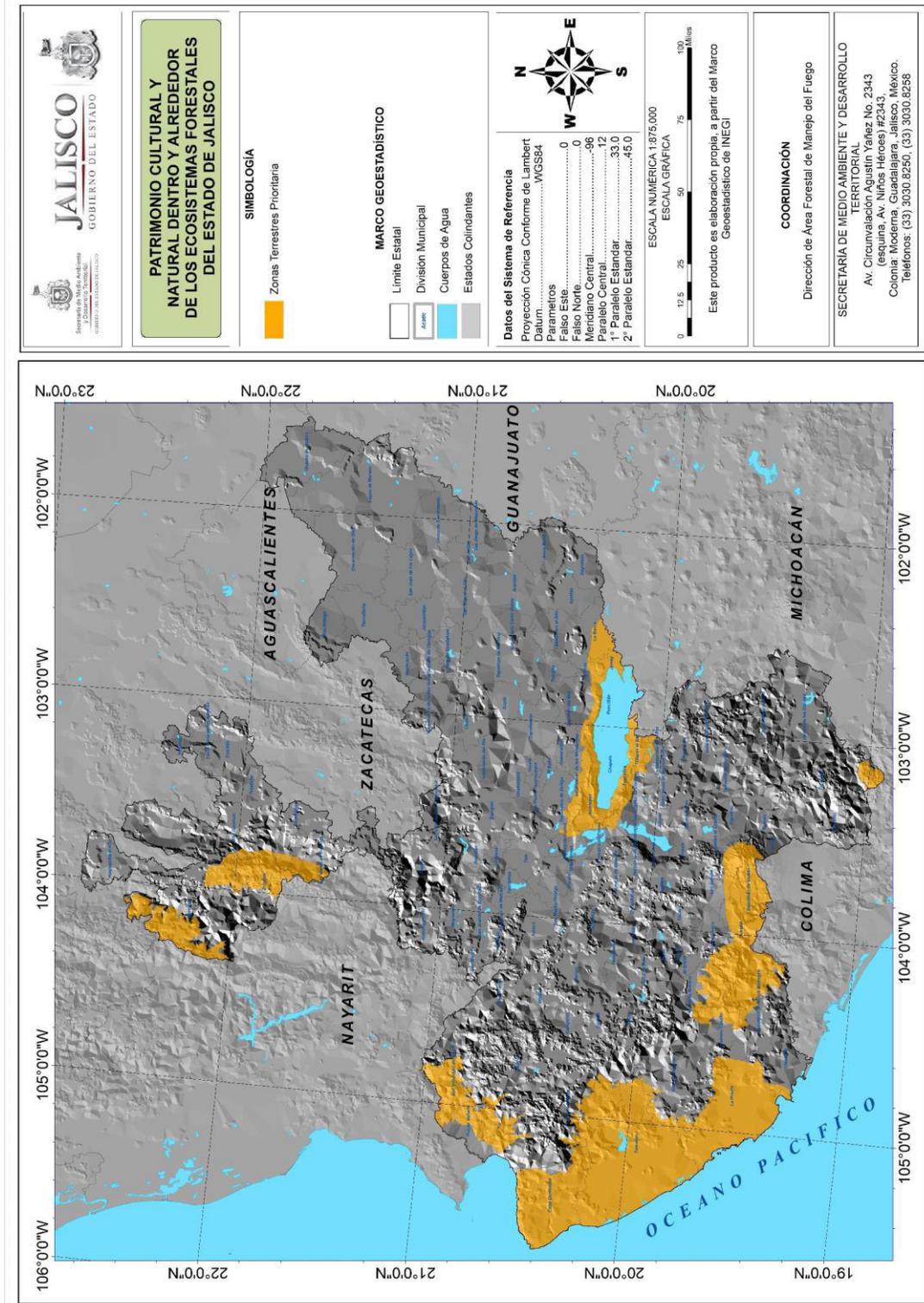


Figura 550. Regiones terrestres prioritarias para el estado de Jalisco.

## **Áreas Naturales Protegidas (ANP).**

Las Áreas naturales protegidas (ANP) como se mencionó en capítulos anteriores, son las zonas del territorio nacional, donde los ecosistemas no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano, o que requieren ser preservadas.

Estas áreas, constituyen el instrumento de política ambiental, más consolidada en México, para la conservación de la biodiversidad, por los servicios ambientales que estos ecosistemas proporcionan a la sociedad (CONANP, 2011), ya que estas áreas albergan gran parte de la biodiversidad de flora de plantas vasculares y de fauna de mamíferos presentes en el estado.

Debido a su importancia ecológica, estas áreas se consideran también como un patrimonio natural que se encuentra en el estado de Jalisco el cual es importante considerar para su protección contra el daño que puede causar un incendio forestal, ya que estas áreas naturales protegidas, no quedan exentas del daño antropogénico causado por actividades productivas, entre las cuales se presentan, en gran medida, la propagación de incendios forestales derivados de las actividades agrícolas y pecuarias, que se realizan en zonas aledañas a estas áreas de protección.

## 2.3. COMPONENTE DE INVESTIGACIÓN

El componente de investigación es un factor muy importante a considerar en un plan de manejo del fuego, ya que para plantear los lineamientos y las estrategias a seguir en el manejo del fuego en los ecosistemas forestales, se tiene que tener conocimiento de la situación en la que se encuentran estos ecosistemas y como el fuego puede actuar sobre ellos, y esta información solo se obtiene a través de la investigación constante y sobre una gama amplia de temas que abarquen desde aspectos básicos del ecosistema hasta aspectos del comportamiento del fuego.

Sin embargo, el tema de la investigación es un tema rezagado en el país, tanto que la falta de investigación y desarrollo de tecnología, así como la falta de vinculación entre academias de investigación y las necesidades del sector forestal, son uno de los 26 principales problemas que perciben los actores clave del sector forestal, los cuales se reportan en el Programa Nacional Forestal 2014 - 2018.

Esta problemática en relación al tema de investigación radica en diversos factores, entre los que se pueden mencionar la falta de coordinación entre instituciones, la falta de una política de investigación forestal, la escasa vinculación entre los recursos humanos científicos y el sector productivo, así como la falta de flujo de información y del establecimiento de un proceso ordenado de recolección, manejo, análisis, ordenamiento y divulgación de información estadística generada.

De manera específica el estado de Jalisco no queda exento a esta problemática en el tema de la investigación, sin embargo el problema ya se ha detectado y se ha empezado a trabajar en remediarlo. Tan es así que en el Plan Estatal de Desarrollo 2013-2033 se plantea como un objetivo (OD1O2E5). Incrementar la investigación, educación, capacitación y cultura ambiental para la sustentabilidad y el cuidado de los recursos naturales (Gobierno Jalisco, 2013).

En relación a las investigaciones que se han realizado en el estado de Jalisco se presenta el Anexo 6. El cual se compone de una base de datos que contiene una recopilación de los títulos de investigaciones realizadas en el estado, con la intención que

esta base sirva como precursora para mantener ordenado y organizada toda la investigación que se ha realizado en el estado.

### 2.3.1. INSTITUCIONES

El análisis sobre la investigación, de diferentes instituciones, referente a diversos temas de incendios forestales en el estado de Jalisco, primeramente ha implicado una problemática para integrar la información. Esto implica que, aunque existen varias instituciones que realizan investigaciones sobre incendios forestales, estas están dispersas y lo más importante, esta información no siempre está disponible. De acuerdo a esto, es importante señalar que en esta sección se ejemplifica las principales instituciones y los proyectos que se han llevado a cabo sobre incendios forestales en el estado de Jalisco. Por lo que debe considerarse que, dentro de la dinámica que implica un plan de manejo del fuego, la incorporación de instituciones y proyectos (nuevos y anteriores) deberán ir incluyéndose.

En relación a las instituciones y a los investigadores que han realizado proyectos de investigación en el estado de Jalisco se presenta el Anexo 7. El cual se compone de una base de datos, a manera de directorio, que contiene una recopilación de los investigadores que han realizado trabajos relacionados la manejo del fuego en el estado de Jalisco, con la intención que esta base sirva como precursora para mantener ordenado y organizada toda la investigación que se ha realizado en el estado.

### **Investigacion de Instituciones Estatales**

---

A nivel estatal se han desarrollado varias investigaciones, principalmente en las regiones de: Sierra de Manantlán, Bosque de la Primavera, Cuenca Media del Río Ayuquila, Tapalpa, Tequila, Ameca, Zapopan y Bosque del Nixticuil (Figura 551).

Es importante señalar que varias de las instituciones estatales han llevado a cabo investigaciones donde se involucra más de una región, o más de un municipio. Incluso se han realizado proyectos que cubre todo el estado de Jalisco. Estas investigaciones han sido realizadas por difunteares instituciones académicas. Así como, se tienen proyectos de instituciones de Jalisco que involucran instituciones de otros estados.

Entre las instituciones que han realizado investigación sobre el tema del fuego en Jalisco se encuentran: Universidad de Guadalajara, Empresa Quercus Geosoluciones S.A. de C.V., Fideicomiso del Programa de Desarrollo Forestal del Estado (FIPRODEFO), Instituto Potosino de Investigación científica y tecnológica A.C., Universidad Autónoma de Guadalajara y Universidad Autónoma Indígena de México, Mochicahui, El Fuerte, Sinaloa.

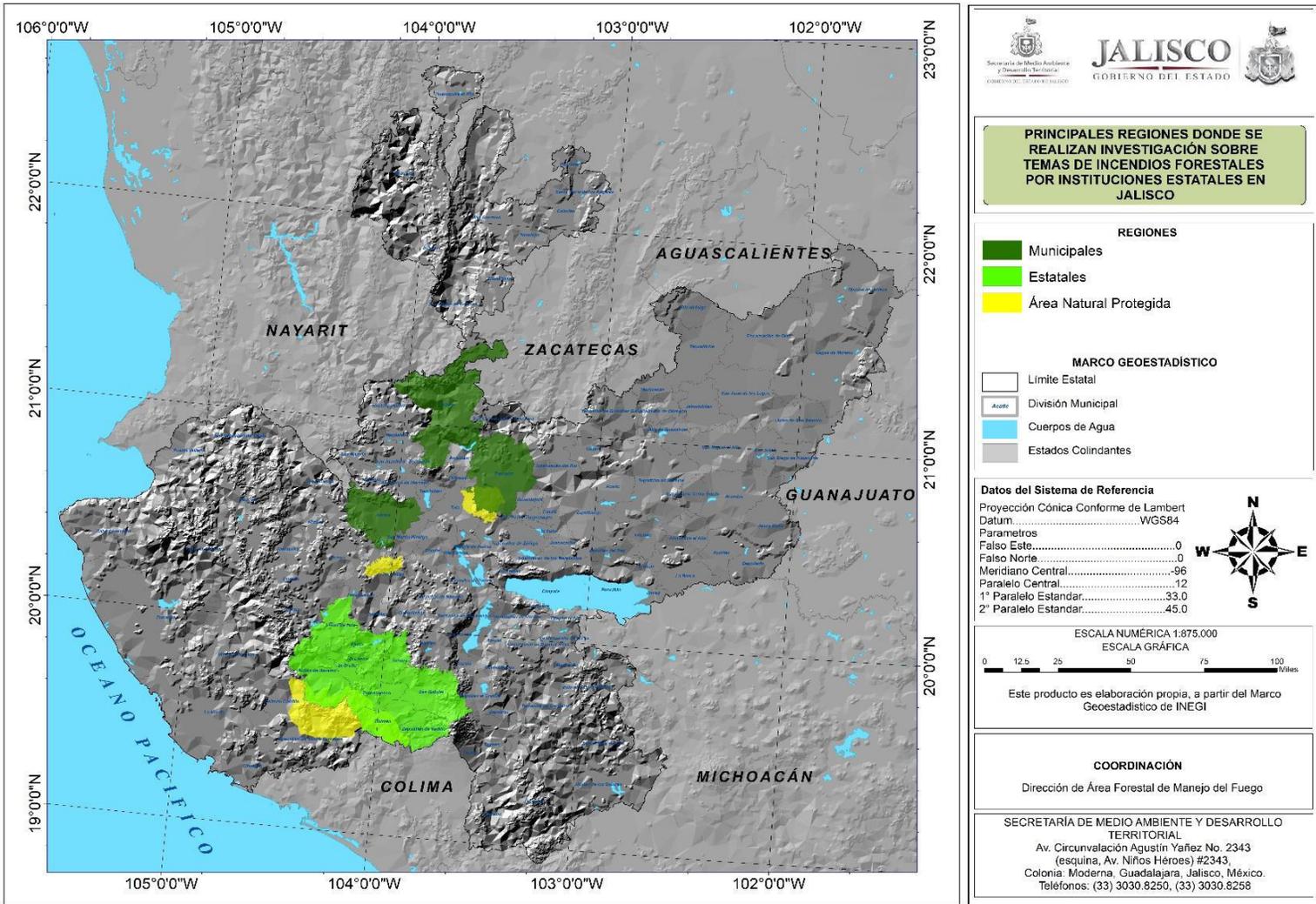


Figura 551. Principales regiones donde se realizan investigación sobre temas de incendios forestales por instituciones estatales.



Entre las instituciones académicas que han realizado investigación sobre incendios forestales que se encuentran en Jalisco están la Universidad de Guadalajara y la Universidad Autónoma de Guadalajara, de las cuales a continuación se describe la participación académica en relación a los incendios foréstaes que cada una de ellas a realizado.

### **Universidad de Guadalajara**

Es una institución pública, laica y autónoma, con compromiso social y vocación internacional; que satisface las necesidades educativas de nivel medio superior y superior. Además, promueve la investigación científica y tecnológica, así como la vinculación y extensión para incidir en el desarrollo sustentable e incluyente de la sociedad (UDG, 2018).

Específicamente, los trabajos de investigación relacionadas con el tema del fuego se llevan principalmente a través del Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias (CUCBA), el Centro Universitario de la Costa Sur (CUCSUR) y el Instituto Manantlán de Ecología y Conservación de la Biodiversidad.

Es una institución pública, laica y autónoma, con compromiso social y vocación internacional; que satisface las necesidades educativas de nivel medio superior y superior. Además, promueve la investigación científica y tecnológica, así como la vinculación y extensión para incidir en el desarrollo sustentable e incluyente de la sociedad (UDG, 2018).

Específicamente, los trabajos de investigación relacionadas con el tema del fuego se llevan principalmente a través del Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias (CUCBA), el Centro Universitario de la Costa Sur (CUCSUR) y el Instituto Manantlán de Ecología y Conservación de la Biodiversidad.

En cuanto a la participación en temas de incendios forestales la Universidad de Guadalajara, cuenta con una brigada universitaria de prevención, evaluación y monitoreo de incendios forestales conformada por un grupo de estudiantes del CUCBA, la cual año con año recibe un curso básico de prevención y control de incendios forestales para de esta

manera participar en el operativo de Semana Santa en el Área de Protección de Flora y Fauna Bosque "La Primavera".

De esta manera en el periodo de 1998 a 2007 la brigada de la Universidad de Guadalajara, ha contribuido en el combate de más de 200 incendios forestales, ha participado en la capacitación de 2800 combatientes organizados en 19 cursos sobre la Prevención y Control de Incendios Forestales; ha hecho una labor de concientización en cada temporada de cientos de estudiantes de diferente nivel escolar, paseantes y usuarios del Bosque La Primavera.

Además, en esta institución se han presentado tesis para obtener diferentes grados académicos, las cuales están relacionadas al tema de los incendios forestales, un ejemplo de esto son las mencionadas en el Cuadro 106.

**Cuadro 106. Tesis relacionadas al tema de incendios forestales realizadas en la Universidad de Guadalajara.**

Cita	Titulo
<b>Tesis de licenciatura</b>	
Anaya, 1989	El fuego en la regeneración natural del bosque de Pinus- Quercus en la sierra de Manantlán, Jalisco.
Arias, 1992	Dinámica de la comunidad de pequeños roedores en un bosque de pino- encino perturbado por fuego en la estación científica las joyas, sierra de Manantlán.
Camacho,1995	Respuesta inicial de la regeneración natural de un rodal tratado con quemas prescritas en Tapalpa Jalisco.
Chávez, 1983	Efectos socioeconómicos y ecológicos de los incendios forestales de los municipios de Tequila, Ameca y Zapopan en el estado de Jalisco.
Chávez, 1983B	Coamil, un sistema de producción agrícola tradicional en Jalisco
Contreras, 1992	Efecto de los incendios forestales en la modificación del hábitat de la avifauna de la Estación Científica Las Joyas, Sierra de Manantlán, Jalisco-Colima.
Delgado, 1995	Programa de protección de incendios forestales para la zona protectora del bosque "la Primavera".
Flores, 1987	Problemática y alternativas de la reforestación y forestación en el estado de Jalisco.
Macías, 2016	Validación de áreas prioritarias de riesgo de incendios forestales.
Michel <i>et al.</i> , 1992	La participación ciudadana en la protección y fomento forestal, en el estado de Jalisco.
Novelo,1990	Evaluación preliminar de cuatro especies para leña en el bosque la Primavera.
Ochoa, 1990	Tasas de Descomposición Foliar y Producción de Hojarasca de Pino y Encino en el Bosque la Primavera.
Razura, 1992	Evaluación de daños causados por incendios forestales en bosques de coníferas.
Rodríguez, 1986	Evaluación de prácticas culturales en praderas para evitar la quema y disminuir la erosión del suelo".
Sánchez, 2015	Efecto del fuego en la regeneración de Pinus oocarpa schiede ex schldl.
<b>Tesis de maestría</b>	
Cruz, 2008	Efectos de los incendios forestales sobre la comunidad de reptiles del área natural protegida bosque la primavera, Jalisco, México.
García, 2002	Sistematización y evaluación del programa de educación ambiental desarrollado en la reserva de la biosfera sierra de Manantlán y su zona de influencia.

De igual manera en la Universidad de Guadalajara se han realizado varios, estudios y proyectos de investigación dirigidos por diversos investigadores, de los cuales se han derivado artículos y publicaciones científicas, como se presentan en el Cuadro 107.

**Cuadro 107. Publicaciones científicas realizadas por personal de la Universidad de Guadalajara.**

Cita	Título	Autores
Cuevas <i>et al.</i> , 2011	Análisis estructural y de diversidad en los bosques de Abies de Jalisco, México	R.Cuevas-Guzmán, E.A. Cisneros-Lepe, E. J. Jardel-Peláez, E. V. Sánchez-Rodríguez, L. Guzmán-Hernández, N. M. Núñez-López y C. Rodríguez-Guerrero.
Huerta e Ibarra, 2014	Incendios En El Bosque La Primavera (Jalisco, México): Un Acercamiento A Sus Posibles Causas Y Consecuencias	F. Martín Huerta-Martínez y J. L. Ibarra-Montoya
Ibarra y Huerta, 2016	Cambio Climático Y Predicción De Incendios Al 2050 En El Bosque La Primavera, Jalisco	J. L. Ibarra Montoya y F. M. Huerta Martínez
Ibarra y Huerta, 2015	Modelado espacial de incendios: una herramienta predictiva para el Bosque La Primavera, Jalisco México	J. L. Ibarra-Montoya; F. M. Huerta-Martínez
Jardel <i>et al.</i> , 2003	Restauración De Áreas Afectadas Por Incendios Forestales En La Reserva De La Biosfera Sierra De Manantlán	E. J. Jardel P.; R. Ramírez V.; A. Saldaña A.; F. Castillo N.; J. Carlos Chacón M.; S. Zuloaga A.; O. E. Balcázar M.; H. Quiñones y A. Aragón C.
Jardel, 1991	Perturbaciones Naturales Y Antropogénicas Y Su Influencia En La Dinámica Sucesional De Los Bosques De Las Joyas Sierra De Manantlán	Enrique J. Jardel P.
López <i>et al.</i> , 2012	Efecto de los incendios sobre la actividad microbiana del suelo en el Bosque La Primavera, en el estado de Jalisco, México	E. López Alcocer, M.D. Ocegueda Reyes, F. C. Calderón, F. López Alcocer, J. A. Loza Llamas, A. Rodríguez García, R. Lepiz Idefonso, E. Salcedo Pérez.
Sánchez <i>et al.</i> , 2014	Efecto Del Fuego En La Regeneración De Pinus Oocarpa Schiede Ex Schltdl	Sánchez-Durán M., A. Gallegos R., G. A. González C., J. C. Castañeda G. y R. G. Cabrera O.
Santiago <i>et al.</i> , 2009	Vegetación de bordes en un bosque mesófilo de montaña del occidente de México	A. L. Santiago-Pérez, E. J. Jardel-Peláez, R. Cuevas-Guzmán y F.M. Huerta-Martínez
Gallegos <i>et al.</i> , 2014	Efecto de la recurrencia de incendios forestales en la diversidad arbórea	A. Gallegos Rodríguez, G. A. González Cueva, R.G. Cabrera Orozco, C. Marcelli Sánchez y E. Hernández Álvarez.
Arias <i>et al.</i> , 2015	Probabilidad de rebrote de un encinar postincendio del área natural protegida La Primavera	J. A. Arias Menaut, M. Olvera Vargas, B. Figueroa Rangel y A. Gallegos Rodríguez.

### Universidad Autónoma de Guadalajara

Es una institución superior, apolítica y aconfesional; que busca formar, entre los profesionales y estudiantes, una plena conciencia social basada en el reconocimiento a los deberes y responsabilidades, en el respeto a los derechos de las personas y el cumplimiento de la justicia, que es base de la convivencia pacífica (UAG, 2018).

En cuanto al tema de los incendios forestales en esta institución se han presentado tesis de grado, de investigaciones relacionadas a este tema, un ejemplo de esto son las mencionadas en el Cuadro 108.

**Cuadro 108. Tesis relacionadas al tema de incendios forestales realizadas en la Universidad Autónoma de Guadalajara.**

Cita	Título
<b>Tesis de licenciatura</b>	
Ramírez , 2017	Validación del criterio de Valor para priorizar áreas contra incendios forestales.
Gottfried , 2017	Estimación de emisiones de carbono como criterio para la priorización de zonas de protección de incendios forestales para el estado de Jalisco.
Villanueva, 2015	Generación de ecuaciones alométricas para la estimación de carga de combustible vivo en ecosistemas forestales.
Gómes, 2008	Análisis comparativo de dos sistemas de simulación del comportamiento del fuego bajo diferentes condiciones ambientales.

### Universidad Autónoma Indígena de México, Mochichahui, El Fuerte, Sinaloa

La Universidad Autónoma Indígena de México es una institución de educación superior pública del Estado de Sinaloa, Es una institución dedicada a atender a los jóvenes de comunidades indígenas. Impartiendo educación superior y realizando investigación científica aplicándola (UAIM, 2018).

Esta institución colaboró en el estudio “Biomasa Aérea y Posibles Emisiones de CO<sup>2</sup> después de un Incendio; Caso del Bosque “La Primavera”, Jalisco, México” en colaboración con la Universidad de Guadalajara en el 2012.

## **Investigacion a nivel Nacional**

---

En el caso de instituciones federales que realizan investigación en el estado de Jalisco, existe coincidencia con varias de las regiones donde trabajan instituciones estatales. Específicamente, en Jalisco las instancias federales han trabajado en regiones como: Sierra de Manantlán, Bosque de la Primavera, Chamela, Sierra de Quila, Tapalpa, Tenamaxtlán y Zapopan. Además, al igual que en el caso de las instituciones estatales, las instancias federales también han desarrollado trabajos a nivel estatal, e incluso considerando otros estados (Figura 552).

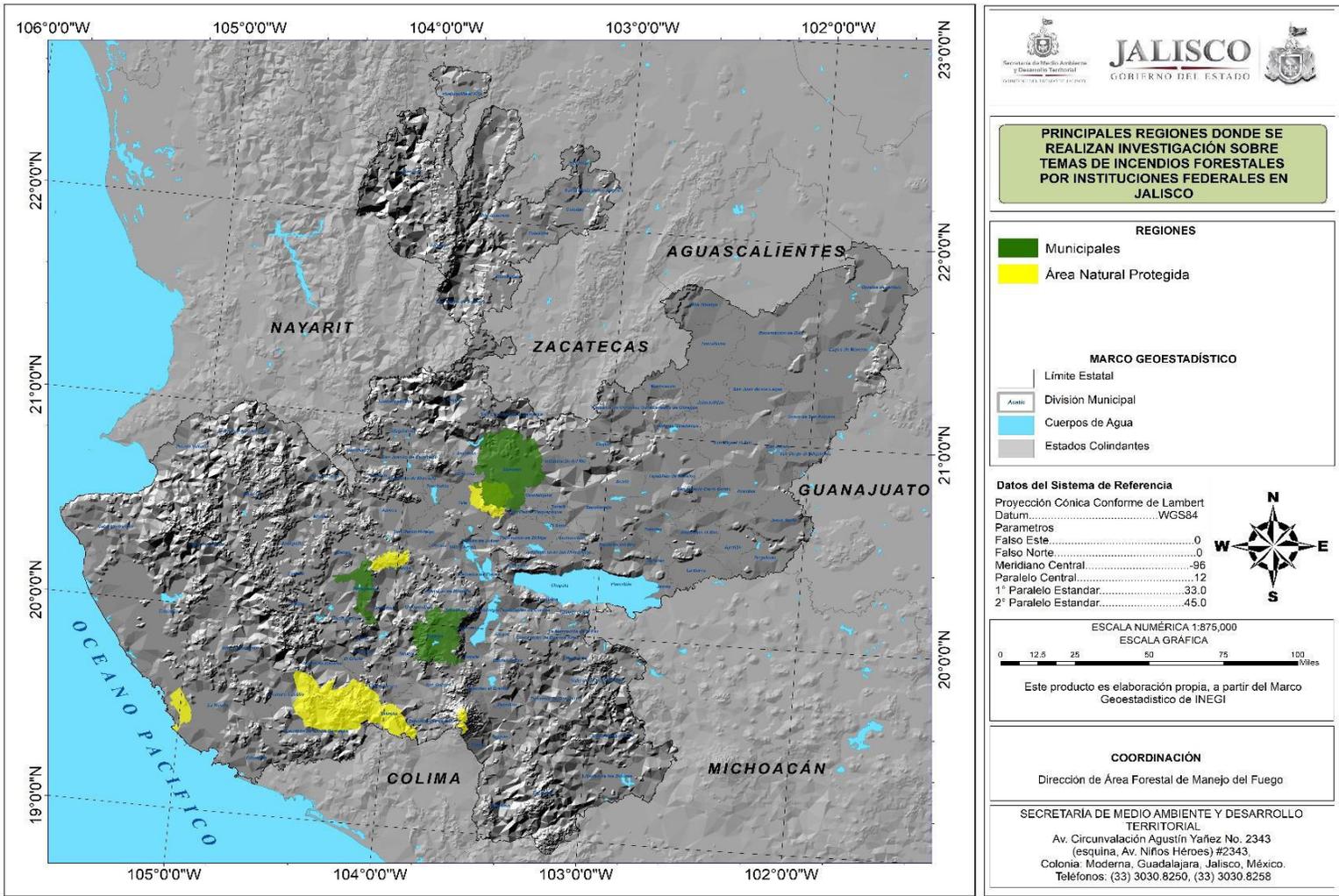


Figura 552. Principales regiones donde se realizan investigación sobre temas de incendios forestales por instituciones federales.



Entre las principales instituciones de índole federal que han realizado investigaciones en incendios forestales en Jalisco se encuentran: Centro Nacional de Investigación Disciplinaria en Relación Agua-Suelo-Planta-Atmósfera de Durango, Colegio de Postgraduados, Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad (CONABIO) , Instituto Nacional de Investigación Forestal Agrícola y Pecuaria (INIFAP), Universidad Autónoma Chapingo y Universidad Nacional Autónoma de México.

### **Instituto Nacional de Investigación Forestal Agrícola y Pecuaria (INIFAP)**

El INIFAP es una Institución científica y tecnológica con reconocimiento nacional e internacional por su capacidad de respuesta a las demandas de conocimiento e innovaciones tecnológicas en beneficio agrícola, pecuario y forestal. Con el objetivo de generar conocimientos científicos y tecnologías que contribuyan al desarrollo sustentable del país (INIFAP, 2018).

Este instituto cuenta con diversos centros de investigación en todo el país, de manera específica el Centro de Investigación Regional Pacífico Centro (CIRPAC) Comprende los estados de Colima, Jalisco, Michoacán y Nayarit. Para atender la demanda de investigación, validación y transferencia de tecnología en el área de trabajo, el CIR Pacífico Centro cuenta con cinco Campos Experimentales: Tecomán, Uruapan, Valle de Apatzingán, Santiago Ixcuintla y Centro Altos de Jalisco, siendo este último la sede del centro de investigación regional (INIFAP, 2018).

El INIFAP ha participado en varios proyectos de investigación relacionados al manejo del fuego a nivel nacional y en particular en el estado de Jalisco entre los cuales se destacan los siguientes (INIFAP, 2018):

- Impacto ambiental de incendios forestales en el bosque de la primavera temporada 1996
- Inventario y monitoreo Jalisco

- Comparación de técnicas de evaluación de combustibles
- Influencia de los combustibles en regeneración
- Caracterización del sistema de producción agropecuaria
- Evaluación de combustibles forestales y determinación de comportamiento del fuego para definir zonas de riesgo de incendios en dos años
- Variabilidad diaria, mensual, temporal y anual de emisiones de CO<sub>2</sub>, CO y CH<sub>4</sub> de biomasa quemada en Norteamérica y sus impactos en la composición química de la atmósfera
- Sistema de cálculo de combustibles forestales "sicco"
- Ubicación de áreas por riesgo de incendio forestal
- Evaluación del comportamiento del fuego en incendios forestales
- Sistema de estimación del comportamiento del fuego "fuego"
- Tarifa para la estimación de cargas de combustibles forestales vivos (validación)
- Aplicación SIG para elaborar mapas de riesgo de incendios forestales (validación)
- Validación científica de la metodología de evaluación de áreas prioritarias de protección contra incendios forestales.

A partir de las investigaciones realizadas por el INIFAP se derivan gran cantidad de documentos de transferencia de tecnología entre los cuales se encuentran artículos científicos, folletos de técnicos entre otros que se presentan en el cuadro 109.

**Cuadro 109. Investigaciones realizadas por el INIFAP.**

Cita	Autores	Título
Chávez <i>et al.</i> , 2016	Chávez Durán, Á.A.; Xelhuantzi Carmona, J.; Rubio Camacho, E. A.; Villanueva Díaz, J.; Flores López, H. E.; de la Mora Orozco, C.	Caracterización De Cargas De Combustibles Forestales Para El Manejo De Reservorios De Carbono Y La Contribución Al Cambio Climático
Flores <i>et al.</i> , 2005	J. G. Flores Garnica, O. G. Rodríguez Chávez, A. T. Ortega Minakata, O. G. Rosas Aceves	Respuesta De La Regeneración Natural De Un Rodal Perturbado Por El Fuego En El Bosque La Primavera
Flores <i>et al.</i> , 2010	J. G. Flores Garnica, J. Xelhuantzi Carmona, Á. A. Chávez Durán.	Evaluación de impacto ambiental de incendios forestales en el Bosque de la primavera
Flores <i>et al.</i> , 2017A	J. G. Flores Garnica, J. D. Benavides Solorio, U. D. Casillas Díaz, J. M. García Bernal, H. J. Leal Aguayo, A. Gallegos Rodríguez, E. Hernández Álvarez	Cartografía temática para determinar áreas prioritarias contra incendios forestales en Jalisco
Flores <i>et al.</i> , 2017B	J. G. Flores Garnica, J. D. Benavides Solorio, D. G. Vega Montes de Oca, E. L. Núñez Galaviz, H. J. Leal Aguayo, A. M. Muro, K. Fuentes Mendoza, A. G. Rodríguez, E. Hernández Álvarez	Análisis Participativo Para La Definición De Áreas Prioritarias Contra Incendios Forestales En Jalisco
Flores y Benavides , sin fecha	J. G. Flores Garnica, J. D. Benavides Solorio	Evaluación De Dos Tipos De Quemadas Controladas En Un Rodal De Pinus Michoacana, En Tapalpa, Jalisco
Gómez <i>et al.</i> , 2013	L. P. Gómez Murillo, F.A. Villanueva Uribe y J.G. Flores Garnica	Ecuaciones Alométricas Para Estimar Peso Seco De Combustibles Forestales Vivos En Tlaxcala Y Jalisco
Martínez <i>et al.</i> , 1990	Martínez Moreno A., Flores Garnica J. G. y Benavides Solorio J.D.	Índices De Riesgo De Incendio En La Sierra De Tapalpa, Estado De Jalisco
Xelhuantzi <i>et al.</i> , 2011	J. Xelhuantzi Carmona, José Germán Flores Garnica 1 y Álvaro Agustín Chávez Durán,	Análisis Comparativo De Cargas De Combustibles En Ecosistemas Forestales Afectados Por Incendios
Flores <i>et al.</i> , 2016	J. G. Flores Garnica, J. D. Benavides Solorio, A. Gallegos Rodríguez, E. Hernández Álvarez, U. D. Casillas Díaz, J. M. García Bernal, H. J. Leal Aguayo.	Manual para la elaboración de mapas de riesgo de incendios forestales usando Arcgis 10.
Flores <i>et al.</i> , 2016A	Flores G. J. G.; Benavides S. J. D.; Macías M. A.; Vega M. D. G.; Flores A. G.; Gallegos R., A. y Hernández A., E.	Metodología para la caracterización de condiciones propicias para incendios forestales.
Flores <i>et al.</i> , 2017	Flores G. J. G.; Benavides S. J. D.; Macías M. A.; Vega M. D. G.; Núñez G. E. L.; Gallegos R., A. y Hernández A., E	Fichas descriptivas de las variables utilizadas para la priorización de áreas contra incendios forestales.

### Universidad Autónoma Chapingo

La Universidad Autónoma Chapingo es una institución pública, con liderazgo y reconocimiento nacional e internacional por su calidad educativa la transferencia de las innovaciones científicas y tecnológicas que realiza; la importancia y la magnitud de sus contribuciones en investigación científica y tecnológica (UACH, 2018).

En esta institución se han llevado a cabo investigaciones tanto tesis como artículos científicos en relación a los incendios forestales tanto a nivel nacional como para el estado de Jalisco. Un ejemplo de esto son las siguientes investigaciones:

- “Bondades de *Cedrela odorata* para opciones de restauración de captura de carbono aéreo en plantaciones Forestales del Occidente de México”
- Emisiones Contaminantes Durante La Temporada 2003 De Incendios En México
- Efecto de los incendios forestales en la regeneración de *Pinus oocarpa* var. *ochoteranae*

### Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)

La UNAM, es una institución pública, autónoma y laica, con la tarea de la docencia, la investigación y la difusión de la cultura. Esta institución es la que más opciones educativas ofrece en México y la que recibe mayor número de estudiantes (UNAM, 2018).

En esta institución se han llevado a cabo investigaciones tanto tesis como artículos científicos en relación a los incendios forestales tanto a nivel nacional como para el estado de Jalisco. Un ejemplo de esto es la investigación de “Incendios Forestales y la Variabilidad de climas en México” de Villers y Hernández; y tesis denominada “El Manejo del Fuego en el Sistema de roza, tumba y quema en la Selva Baja Caducifolia de Chamela Jalisco” por González, 1992.

## **Investigacion a nivel Internacional**

---

En cuanto a la investigación realizada por instituciones internacionales es impórtate señalar que, para realizar los trabajos de investigación estas instituciones se han asociado con instituciones federales, principalmente la Universidad de Guadalajara. Dentro de estas destacan la University of Washington, USFS, USAID, y la Universidad de Santiago de Compostela.

La investigación que ha tenido participación de instituciones estatales se centra en la Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán y en el Área de Protección de Flora y Fauna La Primavera.

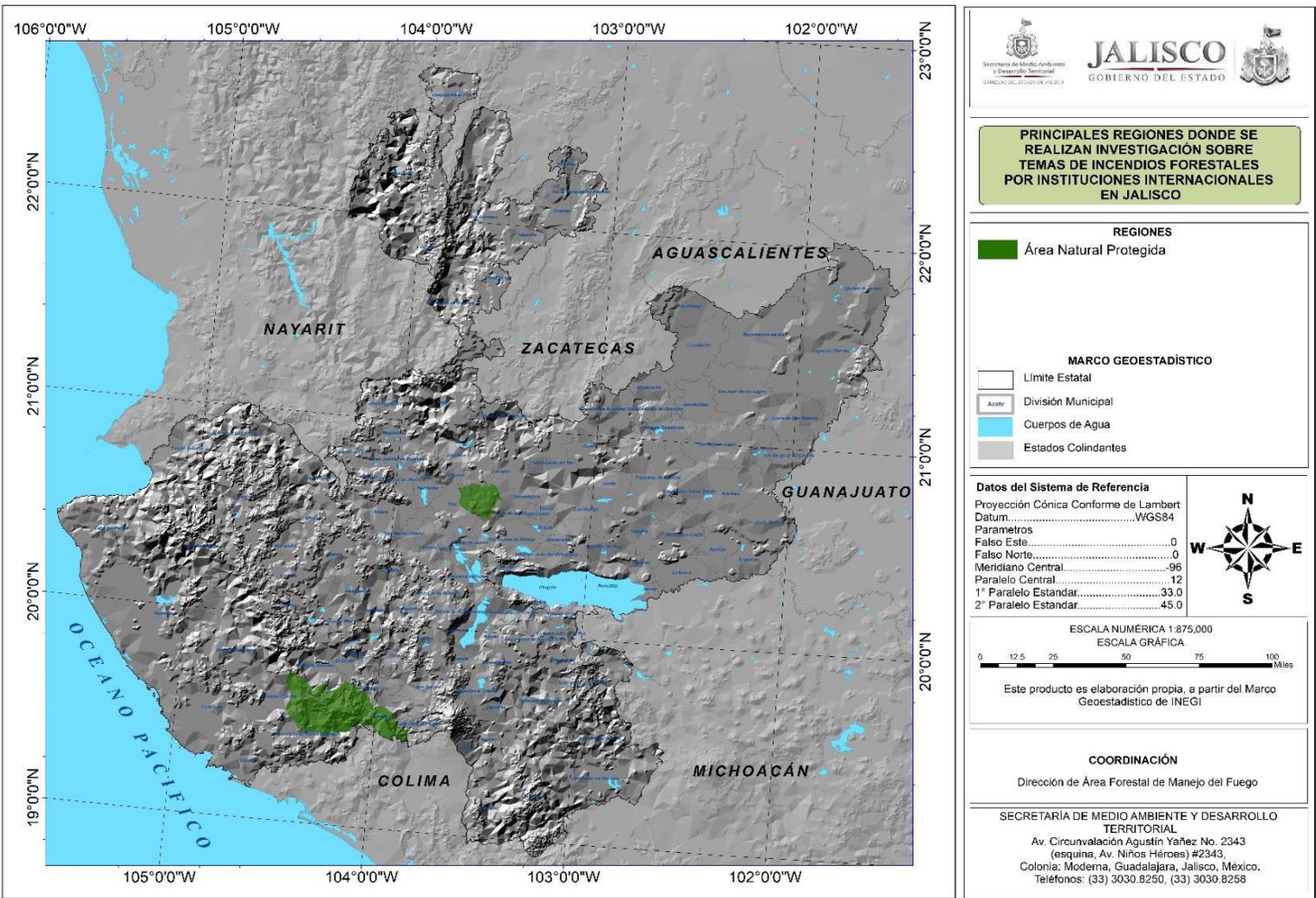


Figura 553. Principales regiones donde se realizan investigación sobre temas de incendios forestales por instituciones internacionales.



Entre las instituciones que han participado en investigaciones en el estado de Jalisco se encuentran las descritas a continuación

### **Centro de Estudios Forestales de la Universidad Pinar del Río, Cuba**

El Centro de Estudios Forestales de la Universidad Pinar del Río, Cuba, desarrolla proyectos de investigación tanto a nivel nacional como internacional. Además, dirige el postgrado en la rama forestal en todo el país (UPR, 2018).

Este centro ha colaborado con la Universidad de Guadalajara en la investigación “Evaluación de daños por patógenos fúngicos en Pinus y Quercus del Área de Protección de Flora y Fauna “La Primavera” Jalisco, México” en el 2012 (Claudio *et al.*, 2012).

### **University of Washington**

La Universidad de Washington a través del su colegio de recursos forestales y del laboratorio de ciencias del fuego forestal del pacifico, cuenta con un equipo de investigación aplicada del fuego y el medio ambiente, (FERA por sus siglas en inglés) liderada por el Dr. Morgan Varner, la cual se dedica a la investigación relacionada con el impacto del fuego en la calidad del aire, investigación de incendios forestales y ecología, los impactos del humo en la salud humana y la investigación social (interfaz de zonas rurales y urbanas) (UW, 2018).

Esta universidad ha colaborado con la Universidad de Guadalajara en la ejecución del proyecto de “Fotoseries para la Cuantificación de Combustibles Forestales de México: Bosques Montanos Subtropicales de la Sierra Madre del Sur y Bosques Templados y Matorral Submontano del Norte de la Sierra Madre Oriental”.

## **United States Department of Agriculture, USDA**

El Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, es la unidad ejecutiva del Gobierno Federal encargada de la ejecución de políticas ambientales relacionadas con la ganadería la agricultura y la alimentación (USDA, 2018). Es por medio de esta agencia que el servicio forestal de lo Estados Unidos ha participado en investigaciones en el estado de Jalisco.

## **U.S. Forest Service**

El Servicio Forestal de lo Estados Unidos de America, es una agencia perteneciente al Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, la cual está encargada de administrar lo bosques y praderas del país (UNFS, 2018).

Esta agencia del Servicio Forestal de Estados Unidos también ha participado en trabajos relacionados a los combustibles forestales en el estado de Jalisco, en cooperación con la Universidad de Guadalajara, en específico colaboró en el estudio de fotoseries para la determinación de combustibles forestales en Jalisco en 2008. En estas investigaciones internacionales que se han realizado en el estado, han participado diferentes investigadores de diferentes cargos como se presenta en el cuadro 110.

**Cuadro 110. Investigadores internacionales que han participado en investigación en Jalisco.**

Nombre	Experiencia académica	Cargo
Clinton S. Wright,	Ph.D. Forest Ecology	Actualmente es científico emérito del Servicio Forestal de Estados Unidos, en el laboratorio de ciencias del fuego forestal del pacifico colega honorario del equipo de investigación aplicada del fuego y el medio ambiente, (FERA).
Roger D. Ottmar,	Doctorado honorario en recursos naturales	Investigador forestal en el Servicios Forestales de Estados Unidos, en la estación de investigación del noreste del Pacífico, Miembro del equipo de investigación aplicada del fuego y el medio ambiente (FERA).
Robert E. Vihnanek,		Trabajó en Investigación y Desarrollo de Servicios Forestales de Estados Unidos
David K. Wright,	M.S. Forestry Ecologista y activista del manejo de los bosques,	Trabaja actualmente en el Departamento de Agricultura y Servicios Forestales de Estados Unidos, En la estación de investigación de las Montañas Rocosas.
David V. Sandberg,	Científico Emérito	Miembro del equipo de investigación aplicada del fuego y el medio ambiente, (FERA)
D. Antonio Rodríguez Rivas	Doctor en ciencias	Realizo la tesis para octubre el grado de Doctor por la Universidad de Santiago de Compostela haciendo un Estudios de Valoración Energética de Combustibles Forestales, Sierra de La Primavera, Jalisco.

## 2.3.2. TEMAS DE INVESTIGACIÓN

La investigación sobre los diversos temas de los incendios forestales ha sido amplia a lo largo del estado de Jalisco, sin embargo, por su frecuencia, estos se pueden clasificar en los siguientes rubros:

- Ecología
- Combustibles
- Comportamiento del fuego
- Impacto ambiental
- Cambio climático

A continuación, se describen las investigaciones de cada uno de estos rubros y se señala el área geográfica donde se ubican. Es importante señalar que la información que se presenta es una buena aproximación, pero aún debe hacerse una búsqueda y organización de todos los trabajos de investigación que se han hecho en Jalisco sobre los diferentes temas de los incendios forestales.

### **Ecología del fuego**

---

Se entiende por ecología del fuego al estudio de las relaciones que tienen los seres vivos entre sí mismos y con su ambiente físico bajo la influencia del fuego (NOM-015, 2007). Es decir la ecología del fuego se refiere al papel que desempeña el fuego en un ecosistema determinado.

En México poco se sabe sobre cuál es el efecto del fuego en sus ecosistemas forestales. Más aún, se desconoce cuál ha sido el papel natural del fuego en la preservación de estos ecosistemas, debido a la falta de investigación y monitoreo sobre el tema. Sin embargo, la idea del papel del fuego radica en que este retrasa el ciclo de sucesión de la vegetación y no se cuenta con la suficiente información para determinar en qué régimen, es decir que tan frecuente y que tan intenso debe de presentarse el fuego, en determinado

tipo de ecosistema para que se pueda considerar benéfico (Flores y Gómez, 2013). Por lo anterior, se han iniciado investigación relacionada con el análisis de la adaptación al fuego de algunas especies arbóreas, como en el caso del *Pinus hartwegii*, (Rodríguez, 2002) y con relación a la respuesta de regeneración de algunas especies después de la presencia del fuego, en relación a la severidad del fuego Alanís *et al.*, 2010.

En cuanto a las investigaciones sobre la ecología del fuego Jalisco no se queda atrás, ya que en el estado se han realizado investigaciones relacionada con este tema, en diferentes regiones del estado , como por ejemplo el estudio de la Respuesta de la Regeneración Natural de un Rodal Perturbado por el Fuego en el Bosque la Primavera (Flores *et al.*, 2005) en el cual se compara un área no quemada con un área quemada severamente, donde se menciona que el potencial de permanencia de la regeneración es más alto en el área no quemada, sin embargo se menciona que debido al tiempo transcurrido después del incendio (7 meses) no es factible obtener una evaluación concluyente de la respuesta de la regeneración natural al fuego, por lo cual se sugiere hacer una evaluación de la regeneración natural después de 2 años, sin embargo se observó en el área quemada que casi toda la regeneración existente fue pino.

Otro trabajo realizado en Jalisco con respecto a la ecología del fuego es el proyecto de Restauración de Áreas Afectadas por Incendios Forestales en la Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán (Jardel *et al.*, 2003) en donde, se identificaron áreas críticas para restauración y evaluar los daños causados por el fuego en sitios afectados por los incendios forestales en la RBSM, se evaluaron plantaciones forestales y áreas de regeneración natural, se establecieron áreas demostrativas de plantaciones y tratamientos silvícolas, se ensayaron técnicas de propagación de especies arboleas nativas, y producción de plantas para reforestación.

El “Efecto del Fuego en la Regeneración de *Pinus oocarpa* Schiede Ex Schltdl” (Sánchez *et al.*, 2014) es otro ejemplo de la investigación sobre ecología del fuego realizado en Jalisco. En este trabajo se menciona que se evaluó la regeneración de esta especie de pino, en un área quemada 5 años atrás, al respecto se comenta que “El área afectada exhibió una respuesta positiva en la regeneración de *P. oocarpa*; especie que se ha adaptado a las quemadas constantes y frecuentes, mediante la modificación de la estructura

de su raíz, como una estrategia de resistencia; sin embargo, no mostró avances en las etapas de crecimiento” (Sánchez *et al.*, 2014), por lo cual se propone que se diseñe un plan de prevención y restauración posterior a un incendio para de esta manera asegurar que los individuos alcancen una altura suficiente para sobrevivir y reproducirse, con este plan se podrían disminuir las acciones de reforestación que tiene poco éxito y altos costos.

Otro trabajo relacionado a este tema es el presentado por Arias *et al.*, en el 2015 titulado”. Probabilidad de rebrote de un encinar postincendio del área natural protegida La Primavera” en el cual se comparará la tasa de rebrote de *Quercus resinosa* en un área quemado y un área sin quemar, al respecto se menciona que el rebrote de esta especie tiene una estrecha relación con el fuego, pero que esta capacidad de rebrote después de un incendio está estrechamente ligado a la talla del árbol, en específico para el área de estudio el rebrote de *Q. resinosa* se incrementa entre los 10 y 20 cm de DAP, mientras que disminuye en arboles de 30 a 40 cm de DAP. Al respecto de esto, este estudio sugiere incorporar al manejo forestal de las ANP’s la regeneración vegetativa y los procesos naturales.

Además de las investigaciones mencionadas anteriormente sobre este tema también se han realizado algunas tesis como por ejemplo: “El Fuego en La Regeneración Natural del Bosque de Pinus Quercus en la Sierra De Manantlán” (Anaya, 1989), “Dinámica de la comunidad de pequeños roedores en un bosque de pino- encino perturbado por fuego en la estación científica las joyas, sierra de Manantlán” (Arias, 1992), “Respuesta inicial de la regeneración natural de un rodal tratado con quemas prescritas en Tapalpa Jalisco” (Camacho, 1995), “Coamil, un sistema de producción agrícola tradicional en Jalisco” (Chávez, 1983B) y Efecto del Fuego en la Regeneración de *Pinus oocarpa* Schiede Ex Schltdl (Sánchez, 2015).

Esta serie de investigaciones relacionada a la ecología del fuego se han realizado en diversas partes del estado (Figura 554), sin embargo, existen muchas áreas en donde no se han realizado estudios sobre el tema y donde es necesario impulsar la investigación.

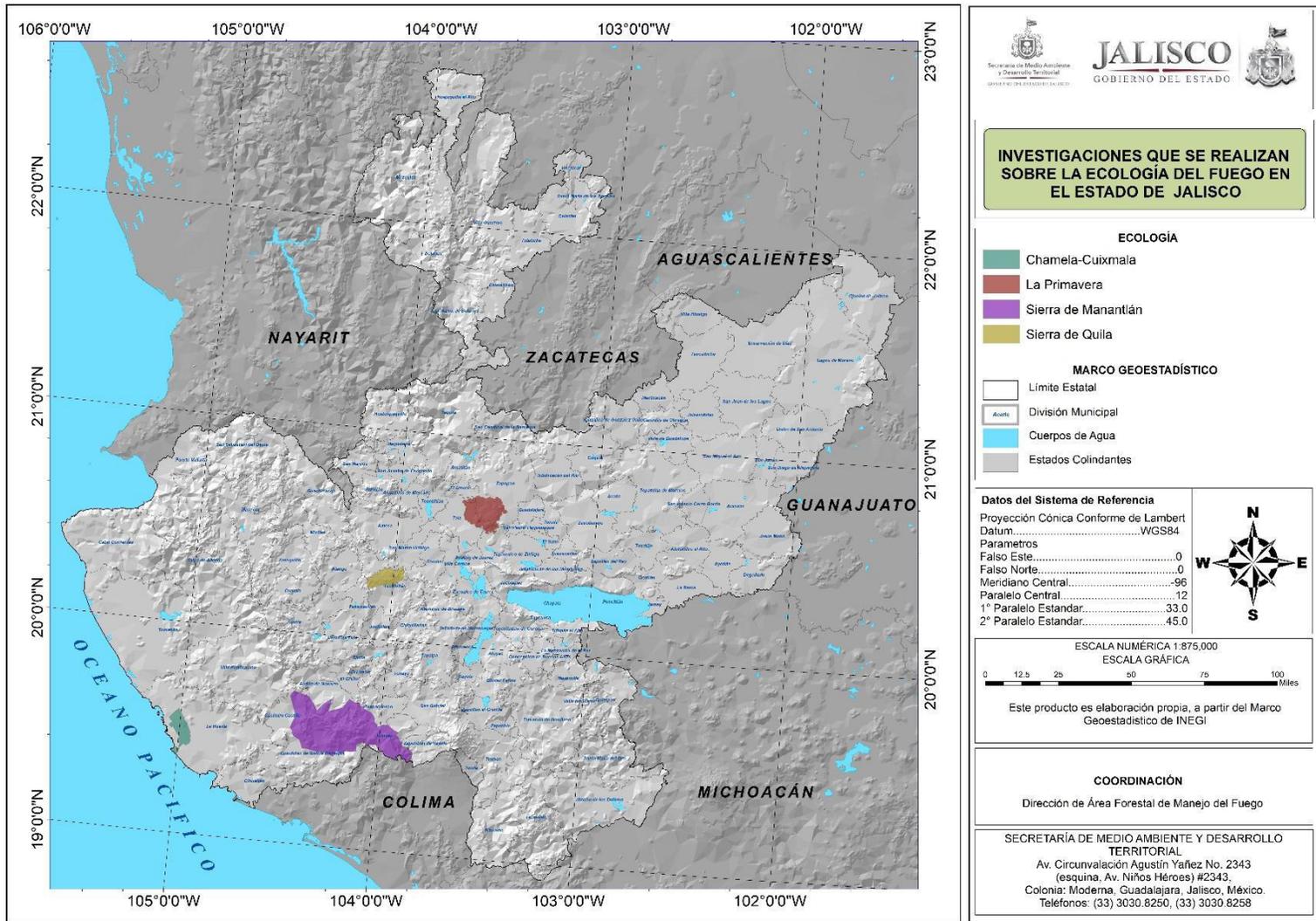


Figura 554. Áreas donde se han realizado investigaciones en relación a la ecología del fuego.



El conocer los resultados de las investigaciones, que se han hecho y se harán en el estado de Jalisco, ayuda al establecimiento de estrategias de manejo, en las que se consideran los efectos potenciales de este fuego. No obstante, la diversidad de especies arbóreas, demanda realizar estudios específicos para diferentes ecosistemas dentro del estado, ya que debe considerarse que algunas especies se pueden encontrar en distintas condiciones ecológicas, lo que hace que su respuesta al fuego sea diferente. Por lo cual es importante seguir impulsando la investigación en este tema.

## **Combustibles forestales**

---

Con relación a la investigación del comportamiento del fuego, la evaluación de los combustibles forestales es uno de los pasos importantes a realizar, ya que como se ha mencionado anteriormente el combustible es un componente indispensable para que se lleve a cabo la combustión y define el comportamiento que puede tomar el fuego en un incendio forestal (Flores y Gómez, 2013)

En cuanto a la evaluación de los combustibles forestales se pueden seguir dos perspectivas diferentes, por un lado está la evaluación directa de los combustibles, a través de inventarios de campo y por otro el desarrollo de estrategias de evaluación indirectas, donde se incluyen las fotoseries e imágenes de satélite.

En cuanto a los combustibles forestales en Jalisco se han realizado investigaciones en diferentes regiones del estado, como por ejemplo el estudio de "Fotoseries para la Cuantificación de Combustibles Forestales de México: Bosques Montanos Subtropicales de la Sierra Madre del Sur y Bosques Templados y Matorral Submontano del Norte de la Sierra Madre Oriental" (Alvarado *et al.*, 2008) en este estudio se generaron diversas fotoseries de la Sierra de Manantlán en donde se analizaron aspectos como el tipo de vegetación, densidad de arbolado, características del sotobosque, capa orgánica del suelo y material leñoso caído.

Otro estudio es el de "Caracterización de Cargas de Combustibles Forestales para el Manejo de Reservorios de Carbono y la Contribución al Cambio Climático (Chávez *et al.*,

2016) en el cual se establecieron 434 sitios de muestreo a lo largo de todo el estado y mediante muestreos *in situ* a través de los remuestreos 2009, 2010 y 2011 del INFyS se analizaron las cargas de combustibles forestales muertos de 1, 10, 100, y 1000 h. tanto para bosque de pino como para bosque de coníferas.

Por otra parte el estudio de Modelaje Espacial de la Influencia de Combustibles Forestales sobre la Regeneración Natural de un Bosque Perturbado (Flores y Moreno, 2005) es otro ejemplo de la investigación sobre este tema que se ha realizado en Jalisco, en el cual se analizaron 79 sitios en Tapalpa en los cuales se concluyó que la regeneración natural en un bosque corresponde a varios factores ecológicos, como los combustibles forestales, cuyo grado de influencia se manifiesta en forma diferente en cada etapa de desarrollo de la regeneración, es decir en etapas tempranas un alta carga de combustibles finos como hojarasca y acículas dificultan el surgimiento de plántulas. Sin embargo la presencia de combustibles ligeros, como ramillas y ramas, propicia un microambiente favorable para el establecimiento y el desarrollo de la nueva regeneración.

Otro ejemplo de los estudios relacionados con las cargas de combustibles es la investigación de las "Ecuaciones alométricas para estimar peso seco de combustibles forestales vivos en Tlaxcala y Jalisco (Gómez *et al.*, 2013), en el cual se presentan ecuaciones alométricas para diferentes especies de plantas presentes en el estado, lo que ayuda la determinación de peso seco de combustibles vivos, potenciales a quemarse durante un incendio potencial.

Otro estudio en el estado de Jalisco es el de "Índices de riesgo de incendio en la sierra de Tapalpa" (Martínez *et al.*, 1990). En el cual para identificar las áreas de riesgo se tomaron en cuenta parámetros de cargas de combustible de hojarasca y material combustible, así como otros factores entre los que se encuentran: la topografía, el clima, la vegetación, los aprovechamientos y las actividades agropecuarias.

Otra investigación al respecto de los combustibles forestales en Jalisco es la de "Distribución Espacial de Combustibles Forestales en el Bosque de la Primavera Basada en Árboles de Clasificación y Regresión" (Reich *et al.*, 2005), en este estudio se concluyó que los árboles de regresión generados indican que las variables definidas a partir del

modelo de elevación digital tuvieron mayor influencia en el modelaje especial de los combustibles forestales, Admeas, los mayores valores de las cargas de estos combustibles (ton/ha) se presenta en la parte central del bosque, mientras que las cargas de hojarasca se presentan en áreas de pino.

Otro ejemplo de los estudios relacionados con las cargas de combustibles es el “Análisis Comparativo de Cargas De Combustibles en Ecosistemas Forestales Afectados por Incendios” (Xelhuantzi *et al.*, 2011), en el cual se comenta que las áreas ubicadas en bosque templado (Coahuila, Puebla y Jalisco) cuentan con una vegetación dominante de pino-encino y una disponibilidad promedio de 17.90 ton ha<sup>-1</sup> de biomasa. Mientras que en las áreas con incidencia de fuego se observa una disminución considerable de combustible, de casi 10 ton ha<sup>-1</sup>.

Además de las investigaciones mencionadas anteriormente sobre este tema también se han realizado algunas tesis como por ejemplo: “Validación de áreas prioritarias de riesgo de incendios forestales” (Macías, 2016), “Evaluación preliminar de cuatro especies para leña en el bosque la primavera” (Novelo, 1990), “Tasas de Descomposición Foliar y Producción de Hojarasca de Pino”, “Cuantificación de combustibles forestales de Selva Baja Caducifolia en la Cuenca Media del Río Ayuquila” (Flores, 2014) y Estudios de Valoración Energética de Combustibles Forestales para la Prevención de Incendios Forestales en la Sierra de la Primavera (Jalisco, México) Mediante Calorimetría de Combustión y Ensayos de Inflamabilidad (Rodríguez , 2009).

Esta serie de investigaciones relacionada a las cargas de combustibles se han realizado en diversas parte del estado (Figura 555), sin embargo muchas de estas investigaciones no se han actualizado para saber actualmente como es la carga de combustibles.

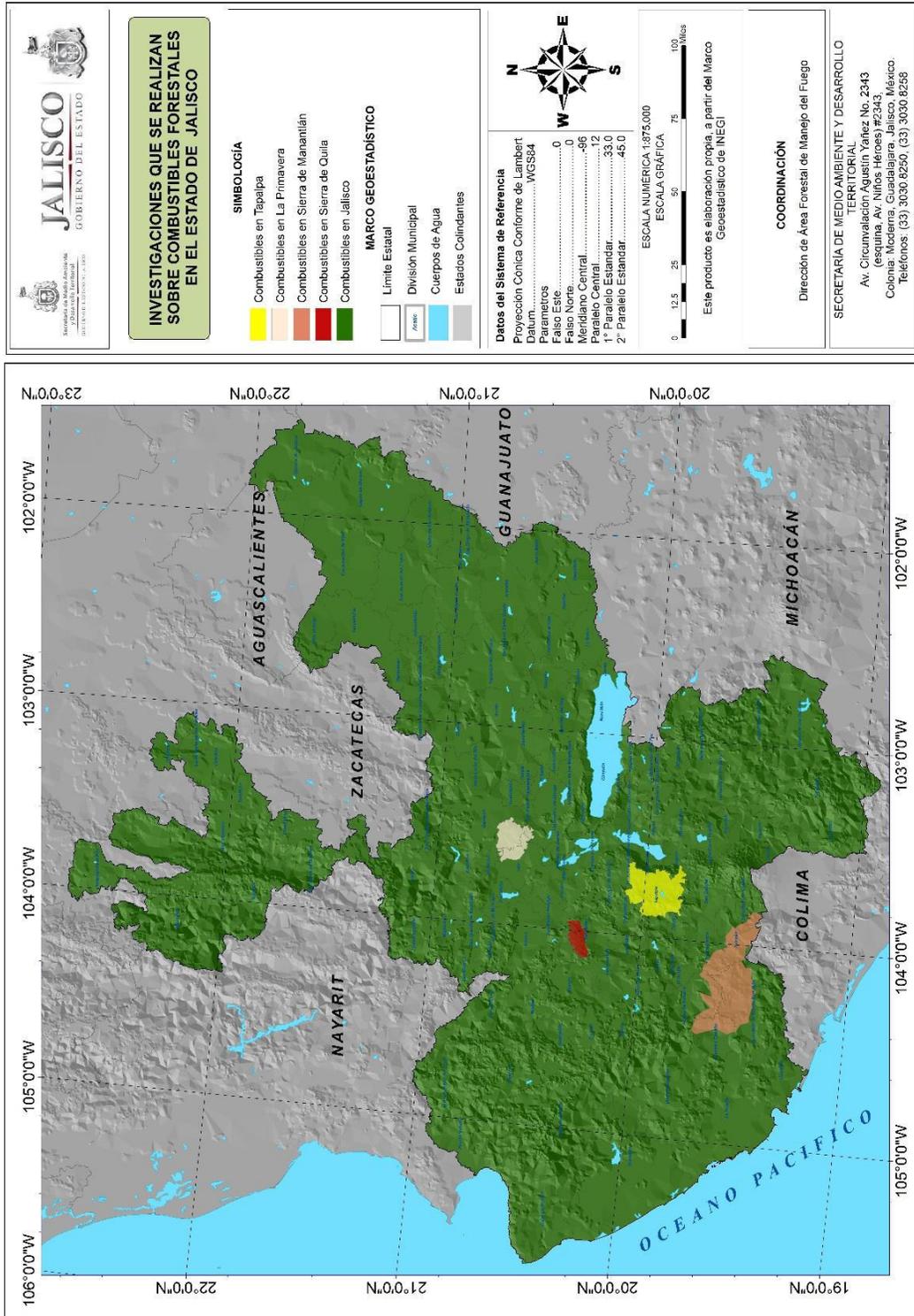


Figura 555. Mapa de las investigaciones sobre combustibles forestales.

## Comportamiento del fuego

El uso del fuego como herramienta silvícola, a través de quemas prescritas, ha sido practicado en muchos países, con condiciones similares a México. Sin embargo, la implementación de estas quemas en México no ha sido tan aceptada. Una de las razones principales de esto es el poco conocimiento sobre el comportamiento del fuego bajo las condiciones específicas de cada ecosistema mexicano.

Una solución a este problema podría ser el simular el comportamiento del fuego empleando uno de los modelos de simulación que actualmente existen, (por ejemplo FARSITE), sin embargo, la implantación de estos simuladores se basan en la definición de 13 modelos de dispersión del fuego. Los cuales a su vez, requieren de información muy específica, entre la cual se encastra la distribución de combustibles.

Es por esto que es necesario desarrollar modelos del rango de dispersión del fuego, que consideren el tipo de información tradicionalmente obtenida en los inventarios forestales. Además de considerar que las quemas prescritas se practican en áreas muy reducidas, lo cual requiere que las simulaciones del comportamiento del fuego deban tomar en cuenta las variaciones de la distribución espacial de los combustibles lo más preciso posible.

Especialmente en Jalisco se han realizado investigaciones relacionadas al comportamiento del fuego como la “Evaluación de dos tipos de quemas controladas en un rodal de *Pinus michoacana*, en Tapalpa, Jalisco (Flores y Benavides, Sin fecha) en donde se evalúa una quema en retroceso y una quema en avance. Al respecto de esto se concluye que en cuanto a los efectos, estadísticamente no existe diferencia significativa entre los dos tipos de quema. Sin embargo, por cuestiones de facilidad de manejo y seguridad se recomienda usar preferentemente la quema en retroceso.

Otro ejemplo de estas investigaciones es el estudio de “Historia de incendios en un bosque de Pino de la Sierra de Manantlán, Jalisco, México” (Cerano *et al.*, 2015) en el cual se, logro reconstruir la frecuencia de incendios para el período 1867 a 2010 mediante técnicas dendrocronológicas, con las cuales se determinó el intervalo medio de frecuencia

8,9 años y un intervalo medio de probabilidad de incendios de 6 a 9 años además se determinó que el 98,3 % de los incendios corresponde a la estación de primavera.

De igual manera un ejemplo de investigación sobre este tema es el de “Modelado espacial de incendios: una herramienta predictiva para el Bosque La Primavera, Jalisco México” (Ibarra y Huerta, 2015) el cual se enfoca a la construcción de un modelo espacial que ayuda a determinar zonas potenciales de incendios tomando en cuenta variables meteorológicas, de paisaje, de combustibles, antropogénicas y/o de causalidad; y las ocurrencias históricas de los incendios comprendidos durante el periodo 1998-2012. Como resultado este modelo establece que las variables que determinan las zonas con mayor potencial de incendios son: la pendiente (paisaje), la humedad relativa (meteorológica), el tipo de vegetación (causalidad) y el uso del suelo (antropogénicas).

Otro ejemplo de la investigación sobre el tema es “Los incendios forestales en la Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán, Jalisco y Colima” (Jardel *et al.*, sin fecha) en donde a partir de los reportes de las brigadas de combate de incendios e inspecciones de campo, se elaboró una base de datos en un sistema de información geográfica, cubriendo el período de 1995-2003.

Así mismo la investigación de los “Efecto de la recurrencia de incendios forestales en la diversidad arbórea” (Gallegos *et al.*, 2014) forma parte de la investigación realidad en el estado de Jalisco, en el cual se evaluó la recurrencia espacio-temporal de los incendios forestales y su efecto sobre la diversidad arbórea en el bosque La Primavera, al respecto de esto se indica que la especie dominante fue *Quercus resinosa*, seguida de *Pinus oocarpa* y la recurrencia de siniestros de gran magnitud en el área de estudio presentó periodos muy cortos (siete años).

Además de las investigaciones mencionadas anteriormente sobre este tema también se han realizado algunas tesis como, por ejemplo: “El Manejo del Fuego en el Sistema de roza, tumba y quema en la Selva Baja Caducifolia de Chamela Jalisco” (González F.P 1992), “evaluación de prácticas culturales en praderas para evitar la quema y disminuir la erosión del suelo” (Rodríguez, 1986).



Esta serie de investigaciones relacionadas al comportamiento del fuego se han realizado en diversas partes del estado (Figura 556), sin embargo, muchas de estas investigaciones no se han actualizado o profundizado para saber actualmente como es la carga de combustibles.

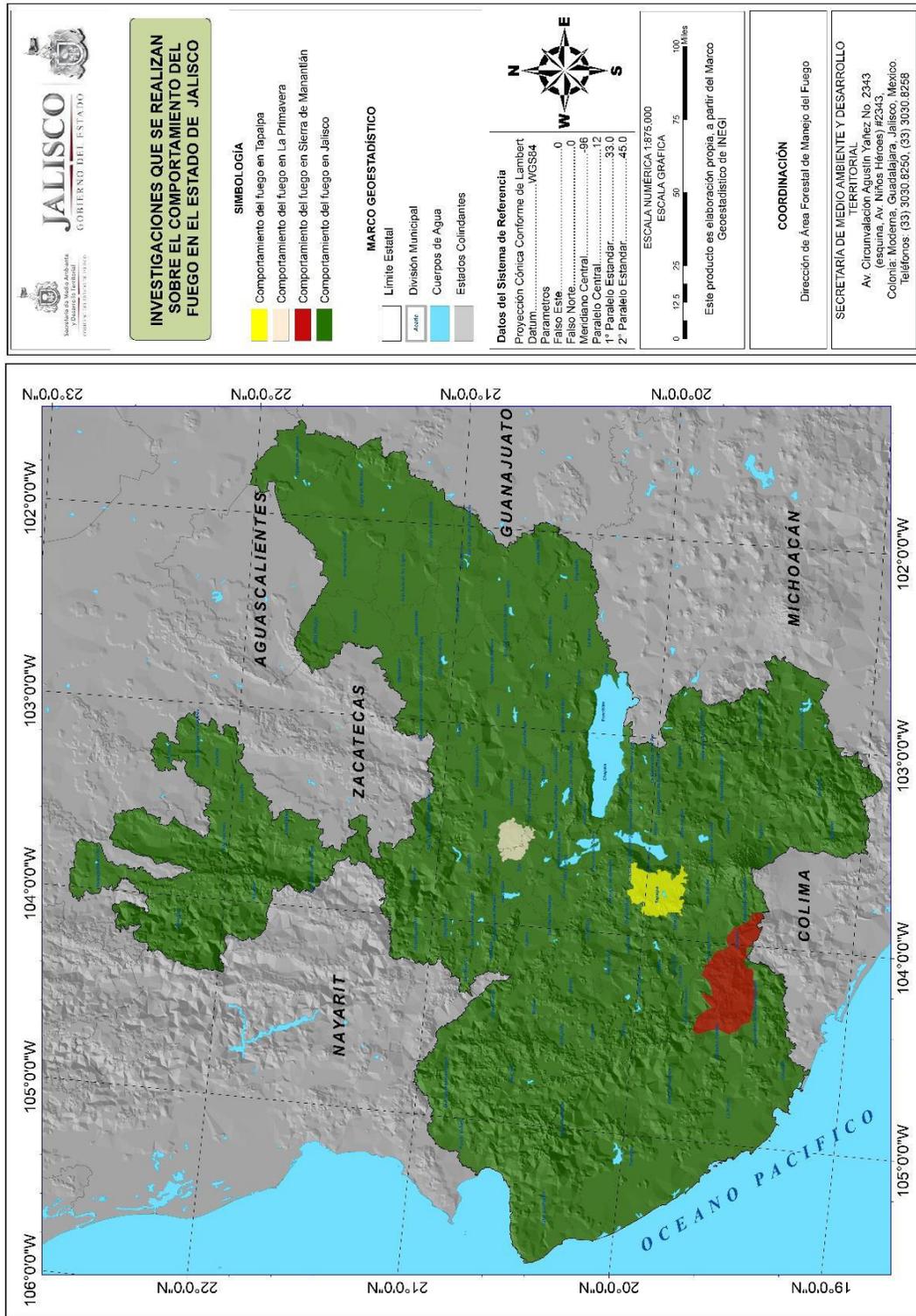


Figura 556. Mapa de las investigaciones sobre comportamiento del fuego.

## Impacto ambiental del fuego

En México el año 1998, fue un año particularmente intenso en cuanto a incendios forestales se refiere, ya que en total se presentaron 14,000 incendios los cuales afectaron casi el millo de hectáreas (Flores y Gomez, 2011). A partir de esto, aumentó el interés sobre la influencia del fuego en la contaminación ambiental, lo cual impulso trabajos de investigación, relacionados a evaluar el grado de contaminación que pueden provocar los incendios forestales principalmente a las áreas metropolitanas, básicamente alrededor de la Ciudad de México, en donde se resalta la influencia de los incendios forestales en el incremento de ciertos contaminantes atmosféricos (Bravo *et al.*, Sin fecha; Rodríguez *et al.*, 2007) Aunque los estudios no contemplan un análisis de la perspectiva espacial de dicha influencia, existen las bases para el desarrollo de estudios donde se involucren criterios de influencia espacial.

En Jalisco las investigaciones alrededor del tema del impacto que pueden ocasionar los incendios forestales, también se han realizado, un ejemplo de esto es la "Evaluación de daños por patógenos fúngicos en *Pinus* y *Quercus* del Área de Protección de Flora y Fauna "La Primavera" Jalisco, México" (Claudio *et al.* 2012) en el cual se dice que el poco vigor de los árboles, es propiciado por los suelos someros altamente erosionables, los bajos porcentajes de materia orgánica y la baja o nula regeneración ocasionada por la alta frecuencia de incendios (hasta 5 incendios por año).

Otra investigación relaciona con los impacto es el documento "Incendios en el bosque La Primavera (Jalisco, México): un acercamiento a sus posibles causas consecuencias" (Huerta e Ibarra, 2014) , en donde se reporta que la tasa de pérdida anual de masa forestal producto de los incendios fue de 1.31 % , Además de que la acumulación de material combustible combinado con condiciones de sequía y fuertes vientos, propician incendios forestales de grandes magnitudes.

El documento de "la Primavera en llamas" 8 (Del Castillo, 2006) es otro ejemplo de la investigación del impacto de los incendios en el estado de Jalisco, en el cual se relata todo el suceso de un fuerte incendios ocurrido en el bosque de la primavera en abril del 2005 en el cual se afectaron 30,000 ha. En donde se menciona que es fundamental diseñar

un sistema de evaluación de lo incendio, ya que el dato importante no es cuál es la superficie que se quemó, si no cuál fue el efecto del fuego, la severidad de ese efecto, qué tanta mortalidad de árboles produjo, si abrió claros, y qué pasa después son el sitio quemado.

Otro ejemplo de investigaciones en el estado es el caso de la generación de “Indicadores de Sustentabilidad Forestal”. Propuesta para Jalisco” (Curiel y Ramos, 2003) en la cual se toman los incendios forestales como un indicado tomando en cuenta el número de incendios por municipio del estado de Jalisco.

La investigación de “Perturbaciones naturales y antropogénicas y su influencia en la dinámica sucesional de los bosques de Las Joyas Sierra de Manantlán” (Jardel, 1991). El en cual se reporta que la perturbación antropogénica como el desmonte, la explotación forestal y los incendios producen grandes claros entre el bosque lo que favorece a la regeneración de especies colonizadoras intolerantes a la sombra.

Un ejemplo más de estas investigaciones sobre impactos ambientales es el estudio “Efecto de los incendios sobre la actividad microbiana del suelo en el Bosque La Primavera, en el estado de Jalisco, México” (López *et al.*, 2012), en el cual se reporta que en las áreas afectadas se encontraron cuatro estratos en el perfil de suelo, mientras que en las áreas no afectadas por incendios, se formaron seis estratos. Además se menciona que los incendios afectaron la fertilidad del suelo, reportando 8.7% de Materia orgánica en las áreas sin incendio en contraparte de 3.4% en las áreas afectada, esta misma tendencia se muestra en la Capacidad de Intercambio Catiónico del suelo. Así mismo, se menciona que Los resultados demuestran que en el caso de bosques fragmentados las consecuencias de un incendio son mayores y su impacto se refleja de manera casi inmediata.

Además de las investigaciones antes mencionadas, con respecto al tema del impacto ambiental de los incendios se han realizado algunas tesis entre las cuales se encastran: “Efectos socioeconómicos y ecológicos de los incendios forestales de los municipios de Tequila, Ameca y Zapopan en el estado de Jalisco” (Chávez, 1983), “Efecto de los incendios forestales en la modificación del hábitat de la avifauna de la Estación Científica Las Joyas, Sierra de Manantlán, Jalisco-Colima” (Contreras, 1992), Efectos de

los incendios forestales sobre la comunidad de reptiles del área natural protegida Bosque La Primavera, Jalisco, México (Cruz, 2008), “Programa de protección de incendios forestales para la zona protectora del bosque “la Primavera” (Delgado, 1995), “Problemática y alternativas de la reforestación y forestación en el estado de Jalisco (Flores, 1987), “Evaluación de Daños Causados por Incendios Forestales en Bosques de Coníferas (Razura, 1992) y “Validación del criterio de Valor para priorizar áreas contra incendios forestales” (Ramirez, 2017).

Esta serie de investigaciones relacionadas al impacto ambiental de los incendios se han realizado en diversas partes del estado (Figura 557), sin embargo, muchas de estas investigaciones no se han actualizado o profundizado para saber actualmente como evoluciona el impacto de los incendios en los diferentes ecosistemas que se presenta en el estado.

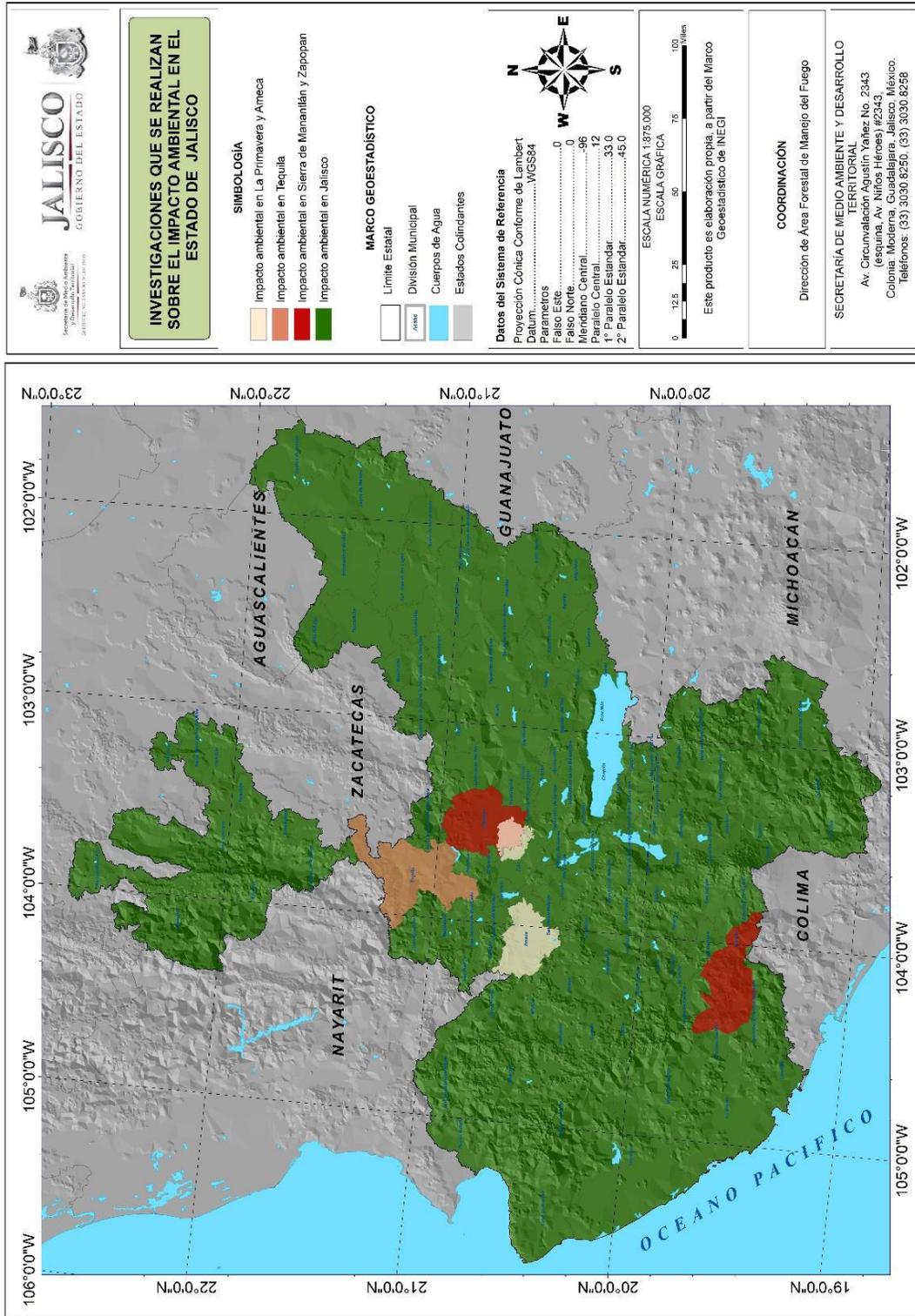


Figura 557. Mapa de las investigaciones sobre el impacto ambiental del fuego.

## Cambio climático

El estudio del cambio climático ha tenido auge en los últimos años en México, estas investigaciones han tenido muchos enfoques, entre los cuales se encuadra el tema de la investigación sobre incendios forestales, ya que estos tienen como consecuencia la reducción de las funciones que cumplen las áreas forestales y la producción y liberación a la atmósfera de gases de efecto invernadero y partículas que resultan de la combustión de biomasa, las cuales, contribuyen al cambio climático (Castañeda *et al.*, 2012).

Por otra parte los efectos del cambio climático como la disminución de las precipitaciones y el aumento en la temperatura, incurre en un incremento en las áreas afectadas por los incendios forestales (Ibarra y Huerta, 2016).

Las investigaciones alrededor del tema del cambio climático, también se han realizado en Jalisco, un ejemplo de esto es el estudio de “Biomasa aérea y posibles emisiones de CO<sup>2</sup> después de un incendio; caso del bosque “La Primavera”, Jalisco, México” (Castañeda *et al.*, 2012) en donde se estimaron el volumen, biomasa, carbono y CO<sub>2</sub> para *Pinus oocarpa* y *Quercus* spp, especies con mayor peso ecológico en el área. En el cual se estimó para el caso de *Quercus* spp un valor promedio por hectárea de 26.5 toneladas de biomasa, que equivale a la estimación del carbono de 13.24 T/ha y a un total de 48.62 T/ha de CO<sub>2</sub> si este fuera emitido a la atmósfera. Y para *Pinus oocarpa* la biomasa fue 40.43 T/ha, lo que equivalen a 20.2 T/ha, dando un valor de 74.1 T/ha del CO<sub>2</sub>.

Otro ejemplo de estas investigaciones es el caso del estudio de “Cambio climático y predicción de incendios al 2050 en el bosque La Primavera, Jalisco” (Ibarra y Huerta, 2016), en el cual se elaboró un modelo espacial para generar un escenario de predicción de incendios para el año 2050, basado en las proyecciones climáticas para el occidente de México y las ocurrencias históricas de incendios de los últimos años.

A nivel nacional también se han realizado investigaciones sobre los incendios forestales y las variaciones climáticas los cuales abarcan de manera general el estado de Jalisco como el caso de la investigación de “incendios forestales y la variabilidad climática en México” (Villers y Hernandez, Sin fecha) en donde se presenta una media de superficie

afectada por incendios, para el estado de Jalisco, en años sin “niño” de 50 ha, con relación a la media de superficie afectada en año con “niño” el cual reporta 103 ha.

Otro ejemplo de esta investigación a nivel nacional que abarca de manera general al estado de Jalisco es el estudio de “Emisiones contaminantes durante la temporada 2003 de incendios en México” (Rodríguez *et al.*, 2005) en donde se reporta para el 2003 un total de 539 incendios los cuales afectaron un total de 10775 ha. Además, se reporta un total de 166,514.18 emisiones entre las que se reporta N, NO<sub>2</sub>, CO, SO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, HC y partículas suspendidas.

Además de las investigaciones antes mencionadas, con respecto al tema del cambio climático relacionados los incendios se han realizado algunas tesis entre las cuales se encastran: “Simulación numérica de la dispersión de aerosoles producidos por incendios forestales en el área de protección de flora y fauna la primavera, Jalisco” (Bautista, 2009), “Bondades de *Cedrela odorata* para opciones de restauración de captura de carbono aéreo en plantaciones Forestales del Occidente de México” (Torres, 2017) y “Estimación de emisiones de carbono como criterio para la priorización de zonas de protección de incendios forestales para el estado de Jalisco” (Gottfried , 2017).

Esta serie de investigaciones relacionadas al cambio climático relacionado a incendios forestales, se han realizado de manera puntual en muy pocas partes del estado (Figura 558) por lo cual es necesario impulsar este tipo de investigaciones, para conocer más la relación del cambio climático y los incendios forestales que ocurren en Jalisco, lo cual puede ayudar a la toma de decisiones tanto para la prevención como para la restauración.

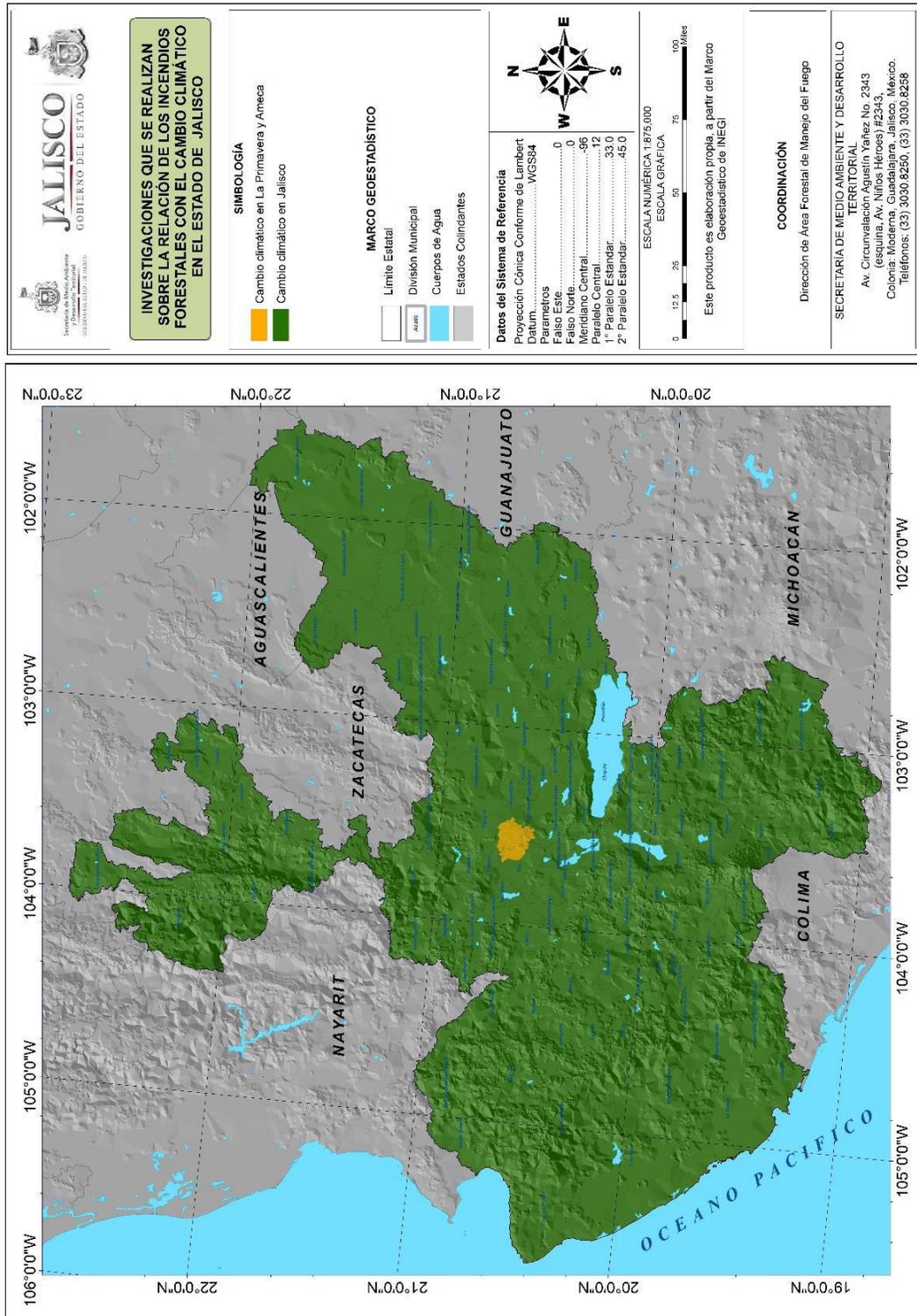


Figura 558. Mapa de las investigaciones sobre el cambio climático.

### 2.3.3. FUENTES DE FINANCIAMIENTO

La implementación de un plan de manejo del fuego implica el uso de una serie de recursos (humanos, materiales, financieros, etc.). Por lo que el éxito de un plan de manejo está supeditado, entre otras cosas, al adecuado financiamiento, para poder poner en marcha las estrategias y lineamientos que se dicten.

De igual manera, como se vio anteriormente, se requiere de seguir con la investigación relacionada a diversos temas concernientes al manejo del fuego, para entender de manera más amplia como es que el fuego se comporta en los diferentes ecosistemas que se presentan en el estado y saber a dónde dirigir las estrategias tanto de prevención como de restauración y de combate.

Debido a esto a continuación se mencionan instituciones tanto nacionales como internacionales en las cuales se puede apoyar para conseguir financiamiento para la implementación de investigación y de estrategias.

#### **Instituciones Nacionales**

---

A nivel federal, como se ha mencionado en capítulos anteriores, existen muchas instauraciones ya establecidas dedicadas a las labores de protección, investigación y manejo de los recursos naturales y el ambiente. De igual manera a nivel federal, existen diversa instituciones dedicadas a brindar apoyos económicos o tecnológicos para la realización de proyectos relacionados a estos temas. Es por esto que un plan de manejo del fuego, debe de considerar las posibles instituciones que puedan en algún momento apoyar, ya sea financiera o tecnológicamente, a la realización de las actividades propuestas tanto para la prevención como para el combate, la educación ambiental, la transferencia de tecnología la capacitación entre muchas otras. Debido a esto a continuación se mencionan instituciones nacionales en las cuales se puede apoyar para conseguir financiamiento para la implementación de estas actividades.

## Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología CONACYT

El CONACYT es un consejo que impulsa y fortalece el desarrollo científico y la modernización tecnológica del país a través de diversos fondos o apoyos, como es el financiamiento de becas para la formación humana científica y tecnológica. Además, implementa políticas y programas de apoyo para promover la investigación científica y el fortalecimiento académico. El CONACYT cuenta con diferentes fondos y apoyos, entre los cuales se pueden encontrar (CONACYT, 2018):

- Fondos sectoriales- son fideicomisos que las Dependencias gubernamentales y Entidades conjuntamente con el CONACYT constituyen con el objeto de destinar recursos para la investigación científica y el desarrollo tecnológico en el ámbito sectorial correspondiente.
- Fondos mixtos – Es un instrumento que conforma el Programa Presupuestario (Pp) S278 Fomento Regional de las Capacidades Científicas, Tecnológicas y de Innovación, este fondo apoya el desarrollo científico y tecnológico estatal y municipal, a través de un Fideicomiso constituido con aportaciones del Gobierno del Estado o Municipio, y el Gobierno Federal, a través del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.
- Fondo institucional- fue creado para dar respuesta a las demandas de apoyos que realiza la comunidad científica y tecnológica del país al Conacyt.

Así mismo, el CONACYT cuenta con diferentes programas de apoyo, como el programa de estímulos a la innovación, o los apoyos institucionales y complementarios. Un ejemplo del apoyo de CONACYT en proyectos en el estado de Jalisco es el proyecto de “influencia de los combustibles en regeneración” o el proyecto de Validación científica de la Metodología de evaluación de Áreas Prioritarias de protección contra Incendios Forestales.

Del cual se derivaron algunas tesis de licenciatura con información específica para el estado de Jalisco.

### **Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP)**

La Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas dentro de sus acciones y programas cuenta con proyectos como Programa de Conservación para el Desarrollo Sostenible PROCODES el cual es un programa de subsidio que promueve la conservación de los ecosistemas y su biodiversidad en las Áreas Naturales Protegidas y Regiones Prioritarias para la Conservación, con igualdad de oportunidades para las mujeres y hombres, con énfasis en la población indígena de las localidades.

Este programa se divide en cuatro modalidades de apoyo entre las cuales se encuentra específicamente el apoyo para Brigadas de contingencia ambiental- el cual está destinado para el establecimiento, activación y apoyo de brigadas comunitarias para prevenir, mitigar y restaurar las situaciones de riesgo derivadas de la presencia de incendios forestales, actividades humanas o fenómenos naturales que ponen en peligro la integridad de uno o varios ecosistemas (CONANP y PROCODES, 2018).

### **Secretaría De Desarrollo Social (SEDESOL)**

La Secretaría De Desarrollo Social impulsa el programa de empleo temporal PET, el cual contribuye al bienestar de hombres y mujeres que enfrentan una reducción de sus ingresos o en situación de emergencia, mediante apoyos económicos temporales por su participación en proyectos de beneficio familiar o comunitario, otorgando un apoyo económico consistente en jornales equivalentes al 99% de un salario mínimo general diario vigente (SEDESOL, PET, 2018).

Estos programas se pueden utilizar en comunidades rurales para dar empleos en actividades de manejo de combustóleo forestales en tareas de alto riesgo de incendios,

beneficiando de esta manera a la economía de las comunidades y beneficiando al cuidado de los bosques, al reducir el peligro que puedan tener los incendios forestales.

### Iniciativa de Reducción de Emisiones (IRE)

La iniciativa de Reducción de Emisiones es una propuesta presentada por México, a través de la CONAFOR, ante el Fondo Cooperativo para el Carbono de los Bosques (FCPF) con el propósito de reducir las emisiones del sector forestal fortaleciendo el esquema de REDD+ (REDD+ es un mecanismo nacional para la reducción de emisiones por deforestación, la reducción de emisiones por degradación forestal, el manejo sostenible de los bosques, la conservación y el aumento de las existencias de carbono en los bosques) (REDD+, 2018).

De esta manera la IRE busca proveer incentivos positivos para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y proteger los bosques, su biodiversidad y los asentamientos humanos que dependen de él.

La IRE se desarrolla en los 5 estados donde se realizan Acciones Tempranas REDD+ entre los cuales se encuentran: Jalisco, Chiapas, Yucatán, Quintana Roo y Campeche.

Específicamente para el estado de Jalisco se han establecido los programas de inversión para las regiones de la Costa- Sur, la Cuenca baja del Río Ayuquila, la Cuenca del Río Coahuayana y la Sierra Occidental y Costa, a través de las juntas intermunicipales de cada una de las regiones (CONAFOR, 2018).

En estas regiones se detecta como un efecto de la degradación forestal los incendios causados por quemas de desmonte o quemas de cultivos, ya que el aumento de la frecuencia de estos incendios provoca el desgraciado de la cobertura forestal del ecosistema sensible al fuego, lo que puede dar paso al cambio de uso del suelo

Ante esta problemática los programas de inversión integran actividades de distintos sectores, tanto productivos como de conservación, integrando acciones de

aprovechamiento forestal sustentable, actividades agropecuarias sustentables, pago por servicios ambientales y programas de manejo forestal sustentable, entre otros, incluyendo las acciones para fortalecer la gestión local y la coordinación interinstitucional ya que para el cumplimiento de las estrategias propuestas por estos programas de inversión es necesario la participación activa y compromiso de diversos actores como las instituciones: CONAFOR, SAGARPA, SEMARNAT, SEDER, SEDIS, CONANP, entre otras.

### Fondo de desastres naturales (FONDEN)

El Gobierno Federal cuenta con el fondo de desastres naturales (FONDEN), el cual se activa específicamente en el caso de que ocurra una afectación por un desastre natural, con el objetivo de brindar ayuda a las poblaciones afectadas.

De manera puntual en caso de incendios forestales puede apoyar en el combate de los incendios y realizar acciones de restauración de zonas afectadas. Al respecto, en las reglas operativas, en la sección II, de este fondo se señala que se podrán solicitar recursos del FONDEN (2003) cuando:

- Un incendio en particular será catalogado por la Comisión Nacional Forestal como de nivel III (se entiende por incendio nivel III, a un incendio superficial, subterráneo y de copa, de alta propagación y Conflagraciones (Cibrian, *et al.*, 2008).
- Cuando el número de incendios ocurridos en un municipio rebase en 10% el promedio de incendios semanales en los últimos cinco años para el mismo municipio.
- Cuando los recursos de las propias dependencias y entidades paraestatales se hayan devengado o ejercido en su totalidad.

### **Agencia mexicana de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AMEXCID)**

AMEXCID es un órgano desconcentrado de la Secretaría de Relaciones exteriores, con el objetivo de atender los asuntos relacionados con la Cooperación Internacional para el Desarrollo, por medio de esta agencia se hacen llegar convocatorias de cooperación internacional para proyectos de investigación entre México y diversos países. Como el caso del proyecto de cooperación entre Italia y México para el 2018 2020 (AMEXCID, 2018).

### **Consejo Civil Mexicano para la Silvicultura Sostenible A.C. (CCMSS)**

El CCMSS apoya a comunidades, ejidos y pequeños propietarios a incrementar sus capacidades de gestión que les permitan mejorar la funcionalidad de sus territorios y de esa manera mejorar las economías locales, mejorar la condición de sus recursos y transitar hacia esquemas sustentables de aprovechamiento, protección, industrialización y comercialización de sus recursos.

Los proyectos en lo que este consejo está trabajando actualmente son (1 el programa de apoyo a la gestión territorial en colima, Veracruz, península de Yucatán y estado de México. (2 programa de incidencia en políticas públicas en el cual se trabaja para promover políticas públicas favorables al manejo comunitario de los bosques y a la conservación de los ecosistemas forestales (CCMSS, 2018).

### **Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza**

El Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza, A.C. es una institución privada que financia y fortalece acciones y proyectos estratégicos para la conservación del patrimonio natural de México.

El objetivo de esta institución es mejorar el país mediante la movilización de recursos financieros, fortaleciendo la creación de alianzas, el aprendizaje y la toma de oportunidades

enfocadas en la conservación y aprovechamiento de los recursos naturales del país (FMCN, 2018).

El Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza es uno de los fondos ambientales más grandes y efectivos de América Latina. En particular en Jalisco ya se tiene antecedentes de la participación de este fondo para realizar diversos estudios de investigación como es el caso del proyecto de “Fotoserias para la Cuantificación de Combustibles Forestales de México: Bosques Montanos Subtropicales de la Sierra Madre del Sur y Bosques Templados y Matorral Submontano del Norte de la Sierra Madre Oriental.” El proyecto de “Restauración de áreas afectadas por incendios forestales en la reserva de la biosfera sierra de Manantlán” y la evaluación de combustibles forestales y determinación de comportamiento del fuego.

## **Instituciones Internacionales**

---

Come se mencionó en capítulos anteriores, ha existido participación de instituciones internacionales en temas de investigación en el estado de Jalisco, por lo cual es importante ubicar las posibles fuentes de financiamiento internacional para seguir desarrollando proyectos de investigación en el estado.

### **The Nature Conservancy (TNC)**

The Nature Conservancy es una organización ambiental global dedicada a la conservación de las tierras y aguas del planeta, esta organización crea soluciones innovadoras y prácticas para que prospere la naturaleza y las personas de manera conjunta.

Esta organización trabaja en 72 países, entre los cuales se encuentra México, la manera de trabajo se basa en un enfoque de colaboración que involucra a las comunidades locales, los gobiernos y el sector privado.

En el país esta organización trabaja en cuatro estrategias: 1) cuidado de la tierra donde ha trabajado en la península de Yucatán, en la sierra maderera de Chiapas, y en Chihuahua 2) cuidado del agua, donde ha trabajado en Nuevo León, Ciudad de México, Guanajuato y Chiapas. 3) estrategia de infraestructura donde se ha trabajado en Veracruz y 4) océanos, en donde se ha trabajado en el arrecife mesoamericano y el Golfo de California y Pacífico (TNC, 2018).

Aprovechando la presencia de esta institución y sus antecedentes en el país se puede considerar como una opción para las investigaciones del manejo del fuego en el estado de Jalisco. Esta institución se puede contactar a través del correo de [mexico@tnc.org](mailto:mexico@tnc.org)

### Fondo Mundial para la Naturaleza WWF

La WWF es una organización de conservación ambiental independiente con presencia en más de 100 países. Que trabaja en la protección de especies y ecosistemas promoviendo el desarrollo sustentable de las comunidades que dependen de ellos. Esta organización trabaja en conjunto con organizaciones de la sociedad civil, empresas, fundaciones y dependencias gubernamentales (WWF, 2018).

La tendencia de trabajo de la WWF en México es la conservación de la biodiversidad, construir soluciones globales con la ciudadanía, enfocar los esfuerzos en resultados estratégicos, tangibles, medibles y a gran escala y utilizar la ciencia, la tecnología y la comunicación para la conservación (WWF, 2018).

### Organización Internacional de las Maderas Tropicales OIMT (International Tropical Timber Organization ITTO)

La OIMT es una organización intergubernamental que promueve la conservación, la utilización y el comercio sostenibles de los recursos de los bosques tropicales. Está conformada por 35 miembros productores, entre los que se encuentra México y 38

miembros consumidores. Sus miembros en conjunto poseen alrededor del 80 % de los bosques tropicales del mundo y representan el 90 % del comercio mundial de maderas tropicales (OIMT, 2018).

Esta organización está interesada en el comercio y la industria, fundamentada sobre un convenio ambiental. Además, dedica también una atención considerable a la ordenación sostenible de los recursos naturales y administra su propio programa de proyectos de investigación e innovación (OIMT, 2018).

### **Banco Interamericano de Desarrollo (BID)**

El BID cuenta con investigadores de diversos departamentos que producen documentos de trabajo sobre temas económicos y sociales. Además, el BID financia y auspicia estudios realizados por otras instituciones con el fin de aumentar el conocimiento y la capacidad de investigación en la región.

Esta institución apoya proyectos en diversos temas como agricultura y desarrollo rural, agua, medio ambiente y desastres naturales, ciencia y tecnología, En México se han realizado investigaciones con apoyos de esta institución en campos como el cambio climático, manejo forestal, saneamiento del agua, entre otros.

En específico para el estado de Jalisco se tiene un proyecto de conservación y reforestación en el bosque de la primavera en cooperación con la Fundación Selva negra, con el objetivo de la reducción de deslizamientos de tierra y la protección de las áreas de importancia ambiental en el área metropolitana de Guadalajara, así como el manejo del corredor biológico de la sierra de Ahuisculco (BID, 2018).

## Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura FAO

La FAO es la gerencia de las Naciones Unidas que lidera el esfuerzo internacional para lograr la seguridad alimentaria con alimento suficiente y de buena calidad, par aponerle fin al hambre.

Esta agencia tiene proyectos relacionados con acciones contra la desertificación, el cambio climático, la agricultura, el agua entre otros. Específicamente en México la FAO en conjunto con las instituciones nacionales han identificado cuatro prioridades nacionales: 1) el apoyo a la Cruzada Nacional contra el Hambre 2) la cooperación en la formulación y evaluación de políticas y la ejecución de programas públicos para hacer más productivo el campo mexicano 3) apoyo a la sustentabilidad ambiental, resiliencia y ecónoma verde como herramienta frente al cambio climático y otros riesgos y eventos extraordinarios 4) Incentivar la presencia de México en el Mundo particularmente en América Latina y el Caribe, mediante esquemas de Cooperación Sur-Sur, y de Cooperación Horizontal y Triangular (FAO, 2018).

## Consejo de administración forestal FSC (Forest Stewardship Council)

El FSC es una organización global, no gubernamental, sin fines de lucro, dedicada a promover la gestión forestal responsable en todo el mundo. Ejecutando un sistema de certificación forestal mundial vasado en dos componentes clave: 1) manejo forestal y 2) cadena de custodia (FSC, 2018).

Este consejo trabaja para mejorar el manejo forestal en el mundo entero, y a través de certificaciones crea un incentivo para que los propietarios de bosques y los administradores forestales implementen las mejores prácticas sociales y medioambientales. Con este sistema los consumidores pueden identificar la madera y productos forestales de bosques con un buen manejo (FSC, 2018).

## 2.3.4. ESTRATEGIAS DE TRANSFERENCIA DE TÉCNOLOGÍA

Una de las principales problemáticas que se presenta, en relación al tema de la información estadística y de la información resultante de las investigaciones realizadas al respecto del manejo del fuego y de los incendios forestales, es la falta de transferencia de información y de tecnología. Como se ha visto anteriormente en el estado de Jalisco se ha llevado a cabo mucha investigación importante en relación a diversos temas derivados de la problemática de incendios forestales. Sin embargo, esta información está dispersa en diferentes plataformas de diferentes instituciones y no se lleva una relación o recopilación de los resultados de las investigaciones, por lo tanto esta información valiosa no llega a manos de la parte operativa.

Ante esta problemática, se debe de considerar la transferencia de tecnología como un instrumento para generar capacidades tecnológicas que aseguren mejores niveles de eficiencia económica y competitividad, y que incurra, por tanto, en la modernización y desarrollo, en este caso, sobre el manejo del fuego.

### **Transferencia de tecnología actual**

La SEMADET cuenta con una página en internet dedicada a los incendios forestales, donde se muestran diferentes secciones o temas de interés en relación con los incendios forestales, entre las que se encuentran: comparativo de incendios, histórico de incendios, conceptos básicos, estadísticas, infraestructura, videos y comité. La página es la siguiente:

<http://incendios.semadet.jalisco.gob.mx>

### **Comparativo de incendios**

En esta sección la página muestra cómo se encuentra Jalisco en relación a la ocurrencia de incendios forestales. Con respecto a esto, primeramente se muestra la

relación de número de incendios ocurridos en Jalisco en comparación con otro estados del país (Figura 559). Además de manera más específica se muestra un mapa de los municipios que presenta mayor número de incendios.

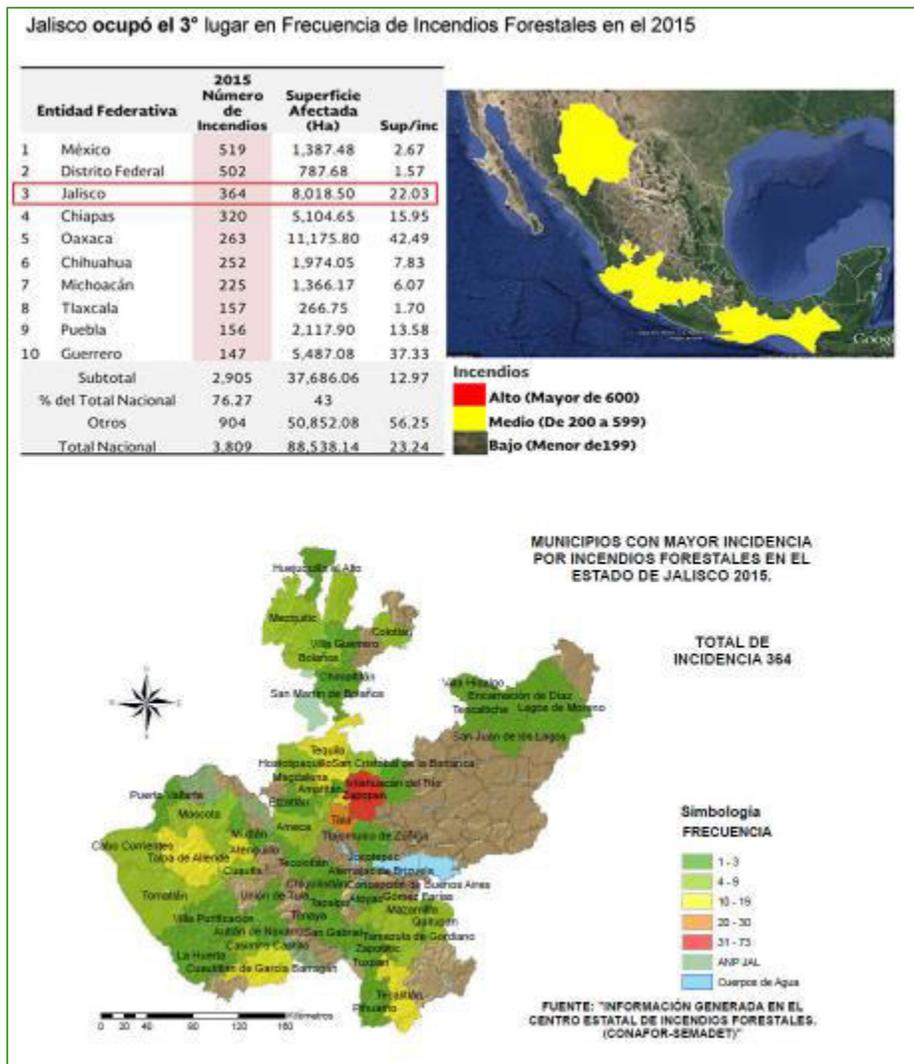


Figura 559. Contexto nacional de incendios forestales (Tomado de: SEMADET, 2015 B).

Posteriormente se presenta una sección de superficies afectadas, donde se muestra el lugar que ocupa Jalisco en relación a la superficie afectada por incendios en comparación con otro estado del país (Figura 560). Además de manera más específica se muestra un mapa de los municipios que presenta mayor superficie afectada por incendios en el estado.

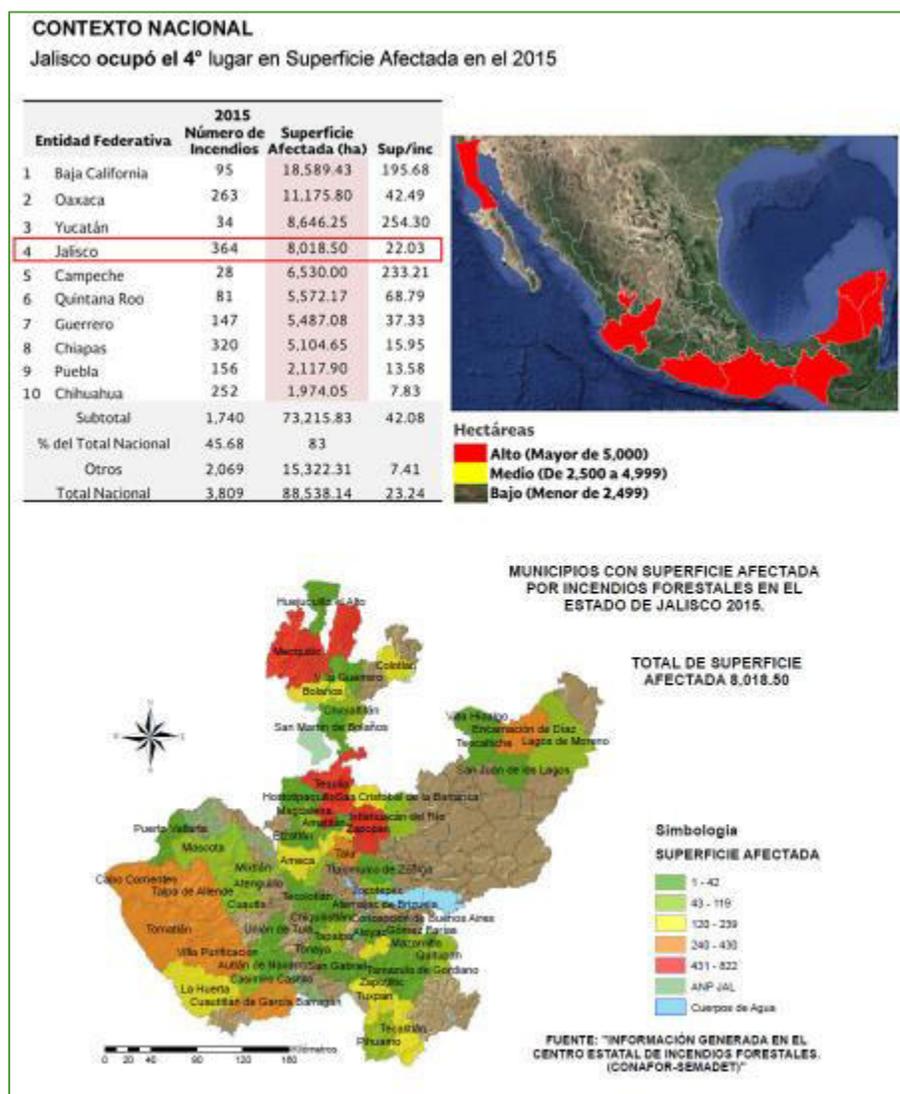


Figura 560. Contexto nacional de incendios forestales (Tomado de: SEMADET, 2015 B).

Sin embargo, esta información es del 2015, y no se ha actualizado, siendo que la CONAFOR a través del Programa Nacional De Prevención De Incendios Forestales tiene en consulta pública los reportes de incendios forestales de las estadísticas semanales actuales, en la siguiente página:

<http://www.conafor.gob.mx/web/temas-forestales/incendios/>

En esta sección también se presentan las estadísticas de incendios en el estado haciendo una comparativa entre el (2013, 2014 y 2015) en cuanto al número de incendios y su afectación en la vegetación en los diferentes estratos (Figura 561).

Comparativa cierre anual de los últimos tres años

Año	Número de incendios	Estrato vegetal (superficie afectada en hectáreas)				Total
		Herbaceo	Arbolado adulto	Arbolado renuevo	Arbustivo	
**2013	710	32,718	2,146.50	1,089	12,377.50	48,331
**2014	442	5,855.85	94.50	74.50	1,681.45	7,706.3
**2015	364	6,346.50	33.50	29.50	1,610	8,019.50

\*\*Información generada en el Centro Estatal de Incendios Forestales (CONAFOR-SEMADET)

**Figura 561. Contexto nacional de incendios forestales (Tomado de: SEMADET, 2015 B).**

Finalmente, en esta sección se presenta una tabla de las principales causas de incendios forestales reportadas para el 2015. Con respecto a esta información generada por el centro estar de incendios forestales, cabe mencionar que falta ser actualizada.

### Histórico de incendios

En esta sección la página de SEMADET muestra de manera interactiva el histórico de incendios forestales, en donde se presenta en un mapa la ubicación de la ocurrencia de

incendios forestales en el estado, está información de los incendios se puede filtrar por municipios, por tipo de incendio, por causa de incendios, por estado de los incendios (activo, controlado y liquidado) o por año de ocurrencia (Figura 562).

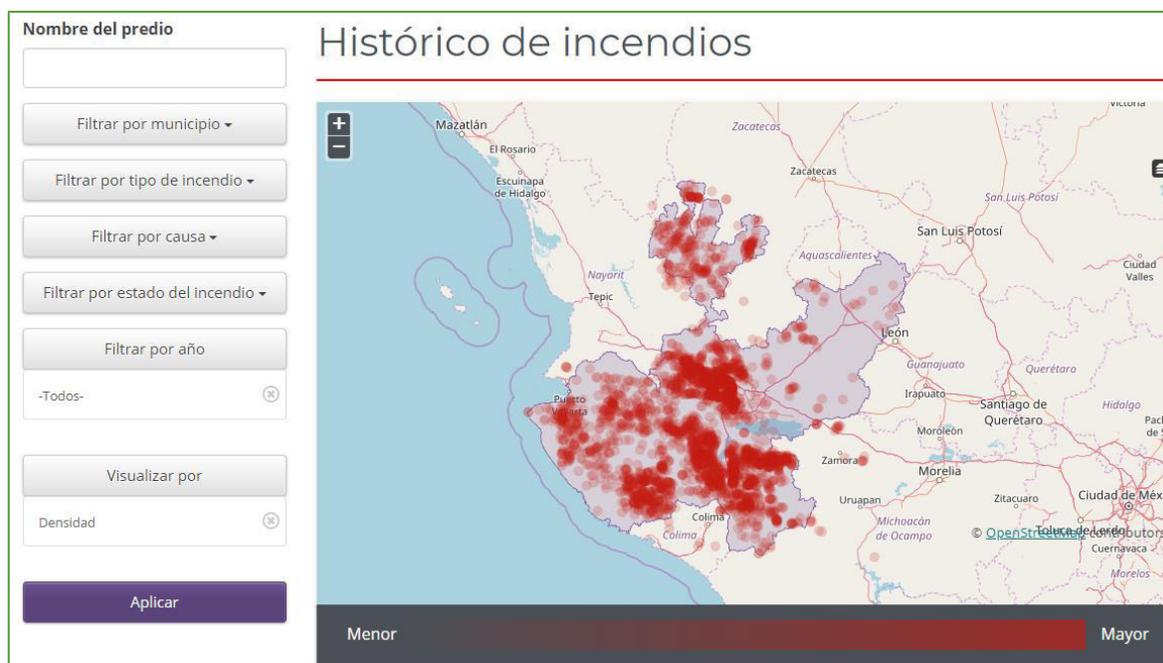


Figura 562. Histórico de incendios forestales (Tomado de: SEMADET, 2015 B).

### Conceptos básicos

En esta sección la página muestra información general del tema de incendios forestales la cual primeramente muestra una sección de definiciones de conceptos básicos, donde se desglosa información sobre la definición del fuego, la composición del triángulo del fuego, la descripción de los tipos de incendios forestales, esto otros.

Posteriormente se presenta un apartado de causas de incendios forestales, en donde se muestra gráficamente el porcentaje de las causas más comunes de incendios forestales en el estado.

Más adelante en esta sección se despliegan recomendaciones, para paseantes, en el uso del fuego, donde se especifican las acciones para realizar una fogata de manera segura, y donde se dan recomendación de no tirar basura, no hacer fogatas en lugares no autorizados y no entrar con vehículos a las áreas forestales.

Finalmente, en esta sección se presentan recomendaciones para agropecuarios, donde se cita la disposición general de la Norma Oficial Mexicana 015 que regula la disposición para el uso del fuego.

### Estadísticas

En la sección de estadísticas se despliega un compilado de los incendios ocurridos desde el 2008 al 2016 en donde se reporta el número de incendio ocurrido por año y las hectáreas de afectación total y separada por afectación por estrato vegetal (Figura 563).

Estadísticas						
Año	Número de incendios	Estrato vegetal (superficie afectada en hectáreas)				Total
		Herbaceo	Arbolado adulto	Arbolado renuevo	Arbustivo	
*2008	625	12,393.80	1,101.50	772.70	9,502	23,770
*2009	402	3,959.50	477	334	4,688	9,458.50
*2010	192	2,985.50	371	342	2,600	6,299
*2011	646	13,779.50	1,452	1,463.50	12,086	28,781
*2012	610	16,513.50	962.50	1,223.50	5,767.50	24,397
**2013	710	32,718	2,146.50	1,089	12,377.50	48,331
**2014	442	5,855.85	94.50	74.50	1,681.45	7,706.3
**2015	364	6,345.50	33.50	29.50	1,610	8,018.50
**2016	831	43,708.20	390.26	347.47	11,411.26	55,857.19

\*Fuente de información: [www.conafor.gob.mx](http://www.conafor.gob.mx)  
 \*\*Información generada en el Centro Estatal de Incendios Forestales (CONAFOR-SEMADET) \*\*\*Información generada en el Centro Estatal de Incendios Forestales (CONAFOR-SEMADET) con corte al 4 de agosto del 2016

Figura 563. Histórico de incendios forestales (Tomado de: SEMADET, 2015 B).



## Comité

En esta sección se habla sobre el Comité Estatal de Prevención y Combate de Incendios Forestales y Manejo del Fuego en Jalisco. Primeramente se desglosa una lista de las instituciones tanto federales como estatales que conforman dicho comité, Esta lista está compuesta por las ligas de internet que vinculan con la página de cada una de las instituciones.

Además, esta sección también muestra los archivos de las minutas de las reuniones del comité durante el periodo 2014, 2015. En las cuales se muestra la orden del día con los temas a tratar, la lista de los acuerdos a los que se llegaron, los asuntos generales y las firmas de conformidad.

## Recomendaciones

---

Esta página es una buena herramienta para la difusión de la información sin embargo falta agregar información de diversos temas como las medidas de prevención que se aplican en el estado, por ejemplo, mapas de la ubicación de todas las brechas cortafuego que se han realizado año con año, las áreas que han sido manejadas con quemas prescritas para el manejo del combustible, la ubicación de lianas negra, etc. Al respecto de este tema es necesario fortalecer los vínculos con todas las instituciones que realizan actividades de prevención contra incendios forestales.

De igual manera se deben de fortalecer vínculos con instituciones de investigación para poder presentar en esta página los resultados de investigaciones relacionadas al tema de los incendios forestales que se han hecho en Jalisco, como por ejemplo los folletos técnicos de divulgación, las tesis académicas, los informes de los proyectos concluidos, artículos publicados en revistas etc. O mínimo, al respecto del tema e investigación se podría hacer una lista con los vínculos a las páginas de las instituciones que han realizado

o realizan investigación en el estado de Jalisco, para saber en qué se está trabajando y quien está realizando esta investigación .

Para de esta manera tener un compilado de toda la investigación que se ha realizado en el estado, y poder utilizar el resultado de dicha investigación en la toma de decisiones a futuro, ya que una de las problemáticas más comunes el tema de investigación es que los resultados, muchas veces, no llegan a las manos de las partes operativas.

Por otra parte como estrategia de transferencia de tecnología este plan de manejo del fuego planea sentar las bases para incluir la transferencia de tecnología como un proceso mediante el cual se organice la información existente y con esto se identifique, categoricen y caractericen las necesidades y demandas tanto de las partes operativas como de los tomadores de decisiones sobre el manejo del fuego. Mediante la incorporación de un Sistema de Información Geográfica (SIG) y una serie de mapas en línea mediante la plataforma cuarto DB.

De esta forma se busca que la transferencia tecnológica sea un mecanismo para lograr que la tecnología sea rápidamente incorporada a la planeación e implementación del plan de manejo del fuego, y que esté disponible y sea de fácil manejo tanto para la parte operativa como para la parte directiva.

## BIBLIOGRAFÍA

- Agencia mexicana de Cooperación Internacional para el Desarrollo, (AMEXCID), 2018, consultada en: <https://www.gob.mx/amexcid> fecha de consulta 13 de marzo 2018.
- Agee, J.K. 1993. Fire ecology of Pacific Northwest forests. Island Press. Washington, D.C. 493 pp
- Alanís R. E; O. Aguirre C; J. Jiménez P; M. Pando M; E. Treviño G; R. Aranda R. y P. Canizales V. 2010. Efecto de la severidad del fuego sobre la regeneración asexual de especies leñosas de un ecosistema mixto (*Pinus-Quercus*) en el Parque Ecológico Chipinque, México. 35(9):690-695.
- Anderson, H.E. 1982. Aids to determining fuel models for estimating fire behavior. General Technical Report. INT-122. Ogden, UT: U.S. Department of Agriculture - Forest Service, Intermountain Research Station, pp. 1- 22.
- Anaya C., M., 1989, El fuego en la regeneración natural del bosque de *Pinus- Quercus* en la sierra de Manantlán, Jalisco. Tesis de licenciatura para obtener el grado de licenciado agrónomo forestal. Universidad de Guadalajara, 78p.
- Arias G., L. C. 1992, Dinámica de la comunidad de pequeños roedores en un bosque de Pino- Encino perturbado por fuego en la estación científica las joyas, Sierra de Manantlán. Tesis de licenciatura para obtener el grado de licenciado en biología. Universidad de Guadalajara, 88p.
- Arias M., J. A.; M. Olvera V.; B. Figueroa R. y A. Gallegos R. 2015. Probabilidad de rebrote de un encinar post-incendio del área natural protegida La Primavera, en 2016. Progreso en las Ciencias Biológico-Agropecuarias, Universidad de Guadalajara, 76-79p.
- Armúa de Reyes C., A. C. Bernardis, S. M. Mazza, M. C. Goldfarb. 2004. Efecto del fuego sobre la fauna de invertebrados de un pastizal al noroeste de corrientes. Agrotecnia 13. 3-7 pp.

- Arno, S. F. y Fiedler C. E. 2005. Mimicking nature's fire: restoring fire-prone forests in the West. Island Press. ISBN 1-55963-142-2. 235 p.
- AVESMX. 2018. Áreas de importancia para la conservación de las aves, CONABIO consultado en: <http://avesmx.conabio.gob.mx/AICA.html>. Fecha de consulta 9 de marzo 2018.
- Banco Interamericano de Desarrollo (BID). 2018. Proyectos en México, consultada en: <https://www.iadb.org/en/project/ME-T1325> Fecha de consulta: 13 de marzo 2018.
- Barba C., G. y M.M. Güitrón L. 2003. Ficha informativa de los humedales de Ramsar, Laboratorio Laguna de Sayula. Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara, 14 p.
- Bautista V., F. S. 2009. Simulación Numérica de la Dispersión de Aerosoles Producidos por Incendios Forestales en el Área de Protección de Flora y Fauna La Primavera, Jalisco. Tesis para obtener el grado de Maestra en Ciencias Aplicadas. Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica, A.C.
- Bendell, J. F. 1974. Effects on fire on birds and mammals, Kozlowski and Ahlgren. 73-138 pp.
- Bravo L., A.G.; H., Salinas G.; Rumayor R., A. 2006. Sequía: vulnerabilidad, impacto y tecnología para afrontarla en el norte centro de México. Instituto Nacional de Investigación Forestal, Agrícolas y Pecuarias, Centro de Investigación Regional Norte-centro, Campo Experimental Zacatecas. libro técnico numero 4 2da edición, 300p.
- Bravo A. H; R. Sosa Echeverría; P. Sánchez A. y M. Jaimes P. Sin fecha. El impacto de los incendios forestales en la calidad del aire. Centro de Ciencias de la Atmósfera UNAM. Pp. 75-93
- Brown, J. K., Oberheu, R. D.; Johnston, C. M. 1982. Handbook for inventorying surface fuels and biomass in the interior West. USDA, *Forest Service General Technical Report* INT-129. 48 p.

- Brown, J.K.; Snell, J.A.K.; Bunnell, D.L. 1977. Handbook for predicting slash weight of western conifers. USDA Forest Service, Intermountain Forest and Range Experiment Station, Ogden, Utah. General Technical Report INT-37. 35 p.
- Burrough, P.A. and McDonnell, R.A. (1998) Principles of Geographical Information Systems. Oxford University Press, Oxford.
- Castañeda H., P. 2017. División Política, Sección II, Contexto Socioeconómico. La Biodiversidad en Jalisco estudio de estado vol. 1, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad y Secretaria de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial, México, pág. 79 a 80.
- Castañeda G., J.C.; Gallegos R., A.; Sánchez D., M. y Domínguez C., P.A., 2012, Biomasa Aérea y posibles emisiones de CO<sup>2</sup> después de un Incendio; Caso Del Bosque “La Primavera”, Jalisco, México, Ra Ximhai Revista de Sociedad, Cultura y Desarrollo Sustentable, Vol. 8, Número 3, septiembre - diciembre 1-15p.
- Carrasco R., Y.; Ramos R., M. P.; Batista, A. C.; Martínez B., L. W.; França T., A. 2017. Diseño de un índice de peligro de incendio forestal para la provincia Pinar del Río, Cuba. FLORESTA, 47(1): 65-74.
- Camacho D., E.A.1995. Respuesta inicial de la regeneración natural de un rodal tratado con quemas prescritas en Tapalpa, Jalisco. Tesis de licenciatura para obtener el grado de licenciado agrónomo forestal, Universidad de Guadalajara, 68p.
- Camara rodente, 2010, la conquista del volcán de tequila, en: <http://camararodante.blogspot.mx/2010/03/la-conquista-del-volcan-de-tequila-una.html>, fecha de consulta 22 marzo, 2018.
- Campo A.M. y V.S., Duval. 2014. Diversidad y valor de importancia para la conservación de la vegetación natural Parque Nacional Linué. Anales de Geografía, Vol. 34 núm. 2 25-42p

- Cerano P., J.; Villanueva D., J.; Cervantes M., R.; Fulé P.; Yocom L.; Esquivel A., G.; Jardel P., E. 2015. Historia de incendios en un bosque de pino de la sierra de Manantlán, Jalisco, México. BOSQUE 36(1): 41-52 pp.
- Ceballos G., A. Szekely, A. García, P. Rodríguez y F. Noguera. 1999. Programa de Manejo de la Reserva de la Biosfera Chamela- Cuixmala. Instituto Nacional de Ecología, SEMARNAP, México. D.F.
- Chandler, C., P. Cheney, P. Tomas, L. Trabaudy D. Williams. 1983. Fire in Forestry. Vol. I. John Willey. Nueva York, Estados Unidos de América. En Jardel, E.J., D. Pérez-Salicrup, E. Alvarado y J.E. Morfín-Ríos. 2014. Principios y criterios para el manejo del fuego en ecosistemas forestales: guía de campo. Comisión Nacional Forestal. Guadalajara, Jal., México.
- Chacón R., L. M. 2015. Efecto de los incendios forestales sobre la calidad del aire en dos ciudades colombianas. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ingeniería, Departamento de Ingeniería Química y Ambiental. 86 p.
- Chan M. 2009. Reducción de las emisiones de carbono y mejora de la salud. Organización Mundial de la Salud. Tomado de: [http://www.who.int/dg/climate\\_20091205/es/](http://www.who.int/dg/climate_20091205/es/) fecha de consulta: 21 de febrero de 2018.
- Chávez s., G., 1983, Efectos socioeconómicos y ecológicos de los incendios forestales de los municipios de Tequila, Ameca y Zapopan en el estado de Jalisco. Tesis de licenciatura para obtener el grado de licenciado orientación bosques, Universidad de Guadalajara, 97p.
- Chávez B., C. C, 1983 B. Coamil, un sistema de producción agrícola tradicional en Jalisco. Tesis de licenciatura para obtener el grado de licenciado orientación fitotecnia, Universidad de Guadalajara, 74p.
- Chávez D., Á.A.; Flores G., J. G.; Xelhuantzi C, J. 2011. Sistema de Cálculo de combustibles forestales (SICCO). Insituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Campo Experimental Centro Altos de Jalisco. Folleto Técnico Núm. 4. 73 p.

- Chávez D., Á. A.; Xelhuanzi C, J.; Rubio C., E. A.; Villanueva D., J.; Flores L., H. E.; de la Mora O., C., 2016. Caracterización De Cargas De Combustibles Forestales Para El Manejo De Reservorios De Carbono y La Contribución Al Cambio Climático. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias México, Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas, Pub. Esp. Núm. 13 01 de enero - 14 de febrero, 2016 p. 2589-2600
- Chávez Hernández, A. 2017. Hidrografía. En: La Biodiversidad en Jalisco. Estudio de estado. Vol I. CONABIO. México, pp. 61 –64
- Cibrian T., J.; Martínez D., R.; Raygoza M., A. 2008. Fascículo Incendios Forestales. Secretaría de Gobernación; Centro Nacional de Prevención de Desastres; Comisión Nacional Forestal. SEMARNAT. México D.F. 44 p.
- Claudio García, L.E.; Góngora R., F.; Luz Toledo G., S.; Jaime G., R. y García Q., E., 2012, Evaluación de daños por patógenos fúngicos en *Pinus* y *Quercus* del Área de Protección de Flora y Fauna “La Primavera” Jalisco, México. Acta universitaria, Universidad de Guanajuato, Vol. 22 N. 4 mayo-junio, 5-12p.
- Climate-Data.Org. 2018. Clima: Jalisco. Tomado de: <https://es.climate-data.org/location/240497/> Fecha de consulta: 16 de enero de 2018.
- Comisión Estatal del Agua Jalisco (CEA). 2018. Cuencas en Jalisco. Sistema estatal de Información del agua. Tomado de: [https://www.ceajalisco.gob.mx/contenido/cuencas\\_jalisco/](https://www.ceajalisco.gob.mx/contenido/cuencas_jalisco/) Fecha de consulta: 23 de enero de 2018.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). 2004. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS), <http://conabioweb.conabio.gob.mx/aicas/doctos/aicas.html>
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). 2015. Regiones Hidrológicas Prioritarias. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Disponible en: [http://www.conabio.gob.mx/informacion/metadatos/gis/rhpri4mgw.xml?\\_httpcache=](http://www.conabio.gob.mx/informacion/metadatos/gis/rhpri4mgw.xml?_httpcache=)

yes&\_xsl=/db/metadatos/xsl/fgdc\_html.xsl&\_indent=no. Fecha de consulta: 20 de diciembre del 2015. Fecha de consulta: 19 de marzo del 2018.

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). 2017. Biodiversidad Mexicana. Tomado de: [http://www.biodiversidad.gob.mx/biodiversidad/que\\_es.html](http://www.biodiversidad.gob.mx/biodiversidad/que_es.html) Fecha de consulta: 17 de enero de 2018.

Comisión Estatal del Agua (CEA). 2008. Plan de manejo presa la vega, Teuchitlán, Jalisco, Comisión estatal del agua de Jalisco. 29p.

Comisión Estatal del Agua Jalisco (CEA). 2018. Cuencas en Jalisco. Sistema estatal de Información del agua. Tomado de: [https://www.ceajalisco.gob.mx/contenido/cuencas\\_jalisco/](https://www.ceajalisco.gob.mx/contenido/cuencas_jalisco/) fecha de consulta: 23 de enero de 2018.

Comisión Estatal Indígena (CEI). 2017. Pueblos indígenas. Gobierno del estado de Jalisco. tomado de: <http://cei.jalisco.gob.mx/temas-de-interes/pueblos-indigenas> fecha de consulta: 28 de febrero de 2018

CONAGUA citado de SAGARPA, Sin fecha. Comportamiento histórico de precipitación enero- noviembre (199-2008). 39p

CONAGUA citado de CESJAL, Universidad de Guadalajara, 2012. Actualización Jalisco a Futuro, Construyendo el porvenir 2012-2032. 24 p.

CONAGUA 2012 al 2017. Reportes anuales del clima.

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP). 2000. Programa de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna La Primavera, 1a edición; Subdirección General de Conservación y Manejo de Áreas Naturales Protegidas, México, 134 p.

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP). 2012. Estudio Previo Justificativo para el establecimiento del área natural protegida con la categoría de Área de Protección de Recursos Naturales "Sierra de Vallejo - Río Ameca", en los estados de Jalisco y Nayarit. México, 156 páginas incluyendo tres anexos.

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas y Programa de Conservación para el Desarrollo Sostenible (CONANP y PROCODES). 2018. Programa de Conservación para el Desarrollo Sostenible. consultado en: <https://www.gob.mx/conanp/acciones-y-programas/programa-de-conservacion-para-el-desarrollo-sostenible-procodes-57997>, Fecha de consulta 13 de marzo 2018.

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP). Sin fecha-2. Ficha de Islas de la Bahía de Chamela: La Pajarera, Cocinas, Mamut, Colorada, San Pedro, San Agustín, San Andrés y Negrita, y los Islotes; Los Anegados, Novillas, Mosca y Submarino. SEMARNAT, SIMEC. 2 p.

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP). 2006, *Programa de Conservación y Manejo Parque Nacional Volcán Nevado de Colima*, 1a edición; Subdirección General de Conservación y Manejo de Áreas Naturales Protegidas, México, 198 p.

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP). 2008-V. Programa de Conservación y Manejo Santuario Islas de la Bahía de Chamela. 149 p.

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP). 2011. Estrategia y lineamientos de manejo del fuego en Áreas Naturales Protegidas. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México Pp. 9-11.

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP). 2015-Y. La reserva de la biosfera sierra de Manantlán, cumplió 28 años de haber sido decretada. Tomada de: <https://www.gob.mx/conanp/prensa/la-reserva-de-la-biosfera-sierra-de-manantlan-cumplio-28-anos-de-haber-sido-decretada-23329> fecha de consulta: 12 de marzo de 2018.

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP). 2016. Áreas Naturales Protegidas. Tomado de: <http://www.conanp.gob.mx/regionales/> fecha de consulta: 8 de marzo de 2018.

Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) 2001-2011. Anexo 7, Información oficial sobre Incendios Forestales en ecosistemas sensibles, consultado en enero 2018 en <http://www.conafor.gob.mx:8080/documentos/docs/35/6916Anexo%207.pdf>

Comisión Nacional Forestal (CONAFOR). 2009. Programa de Pago por Servicios Ambientales. Comisión Nacional Forestal Disponible en: [http://inecc.gob.mx/descargas/con\\_eco/2009\\_sem\\_ser\\_amb\\_pres\\_04\\_emartinez.pdf](http://inecc.gob.mx/descargas/con_eco/2009_sem_ser_amb_pres_04_emartinez.pdf). Fecha De consulta: 11 de marzo del 2018.

Comisión Nacional Forestal (CONAFOR). 2010. Incendios Forestales. Guía práctica para comunicadores. 56 p.

Comisión Nacional Forestal (CONAFOR). 2010A. Incendios forestales. Guía práctica para comunicadores. Tercera Edición. México. 56 p.

Comisión Nacional Forestal (CONAFOR). 2010b. Incendios Forestales. Guía práctica para comunicadores. Comisión Nacional Forestal. Tercera edición. México. 54 p.

Comisión Nacional Forestal (CONAFOR). 2011. Zonificación forestal. Diario oficial. 30 de noviembre de 2011. 11 p

Comisión Nacional Forestal, 2011-V. Acuerdo por el que se organiza la Zonificación Forestal. Miercoles 30 de novimebre de 2011.

Comisión Nacional Forestal (CONAFOR). 2013. La CONAFOR Jalisco emite balance de incendios forestales 2013. Boletín 015. 2 p.

Comisión Nacional Forestal (CONAFOR). 2014. Anexo 2, Información de las condiciones ambientales de los Estados y sus áreas de intervención en el marco de la IRE. Tomado de: <http://www.conafor.gob.mx:8080/documentos/docs/35/6914Anexo%202.pdf>  
Fecha de consulta: 17 de enero de 2018.

Comisión Nacional Forestal (CONAFOR). 2015. Incendios. <http://www.conafor.gob.mx/web/temas-forestales/incendios/> Fecha de consulta: 21

Comisión Nacional Forestal (CONAFOR). 2015. Estadística Final 2014. Reporte de Incendios Forestales, Estadística Semanal. Tomado de: <http://www.conafor.gob.mx:8080/documentos/ver.aspx?grupo=10&articulo=5842>  
Fecha de consulta: 17 de enero de 2018.

Comisión Nacional Forestal (CONAFOR). 2018. Iniciativa de reducción de emisiones. Consultada en: <http://www.conafor.gob.mx:8080/documentos/docs/35/6920Anexo%2016.pdf>,  
Fecha de consulta: 13 de marzo 2018.

Comisión Nacional Forestal (CONAFOR). Base de Datos Incendios 2005-2014 Jalisco. Excel.

Consejo Nacional de Población (CONAPO). 2015. Índice de marginación por entidad federativa. Consultado de: <https://www.gob.mx/conapo/documentos/indice-de-marginacion-por-entidad-federativa-y-municipio-201>, Fecha de consulta 16 de marzo 2018.

Cooper, R.W. 1975. Prescribed burning. *Journal of Forestry* 73(12):776Z780: En Jardel, E.J., D. Pérez-Salicrup, E. Alvarado y J.E. Morfín-Ríos. 2014. Principios y criterios para el manejo del fuego en ecosistemas forestales: guía de campo. Comisión Nacional Forestal. Guadalajara, Jal., México.

Contreras M., S., 1992. Efecto de los incendios forestales en la modificación del hábitat de la avifauna de la Estación Científica Las Joyas, Sierra de Manantlán, Jalisco-Colima. Tesis de licenciatura para obtener el grado de biólogo, Universidad de Guadalajara, 106p.

Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL). 2018. Medición de la pobreza. Consultado en: <https://www.coneval.org.mx/Medicion/IRS/Paginas/Que-es-el-indice-de-rezago-social.aspx> Fecha de consulta: 16 de marzo 2018.

- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. 2018. Fondos y Apoyos. Tomado de: <https://www.conacyt.gob.mx/index.php/fondos-y-apoyos> Fecha de consulta: 22 de marzo de 2018
- Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). Sin fecha. Programa Hídrico Visión 2030 del estado de Jalisco. Serie Planeación Hídrica en México, Componente Planeación Regional y Estatal, SEMARNAT, 105 p.
- Consejo Civil Mexicano para la Silvicultura Sostenible A.C (CCMSS). 2018. Blog del Consejo Civil. Consultada en: <http://www.ccmss.org.mx/> Fecha de consulta: 13 de marzo 2018.
- Consejo de Ministros Ministras de la CCAD. 2000. Plan de Acción de Manejo del Fuego y Alternativas de Reducción. Consejos de Ministros Ministras de la CCAD. Reunión efectuada el 25 de septiembre de.
- Consejo Estatal de Población (COEPO). 2010. Desarrollo Humano en Jalisco, 39p.
- Comisión de Estudios del Territorio Nacional (CETENAL). 1981. Síntesis Geográfica de Jalisco, SPP, Programación y Presupuesto, Coordinación General de los Servicios Nacionales de Estadística, Geografía e Informática. México 307p.
- Cruz S., D. 2008. Efectos de los incendios forestales sobre la comunidad de reptiles del Área Natural Protegida Bosque La Primavera, Jalisco, México. Tesis para obtener el grado de Maestro en ciencias biológicas, Universidad de Guadalajara, 80p
- Cuevas G., R.; E.A. Cisneros-L.; E. J. Jardel P.; E. V. Sánchez R.; L. Guzmán H.; N. M. Núñez L. y C. Rodríguez G. 2011. Análisis estructural y de diversidad en los bosques de *Abies* de Jalisco, México, Revista Mexicana de Biodiversidad 82: 1219-1233 P.
- Curiel B., A. 2018. Áreas Naturales Prioritarias. Ordenamiento Ecológico de Jalisco. 22 p.
- Curiel B., A. y Ramos U., A. 2003. Indicadores de sustentabilidad forestal. Propuesta para Jalisco. Universidad de Guadalajara. Num 11 de Vinculación y Ciencia. 10 p.

- Curtis, H., Barnes, S., Schnek, A. y Massarini, A. (2008) Curtis Biología, 7ma ed., Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana. H., Barnes, S., Schnek, A. y Massarini, A. (2008) Curtis Biología, 7ma ed., Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana
- De Bano, L.F. 1991. The effect of fire on soil properties. Proceedings- Management and productivity of Western Montana Forest Soil. Forest Service. Intermountain Research Station General Technical, Report INT-280. Ogden. UT. 156 p.
- Del Castillo A. 2016. Río Santiago y Verde ya son área natural protegida. Milenio. Tomado de: [http://www.milenio.com/region/Rios-Santiago-Verde-natural-protegida-Semadet-areas\\_naturales-Milenio\\_Noticias\\_0\\_866913353.html](http://www.milenio.com/region/Rios-Santiago-Verde-natural-protegida-Semadet-areas_naturales-Milenio_Noticias_0_866913353.html) fecha de consulta: 12 de marzo de 2018.
- Decreto Barranca del Río Santiago. Jueves 7 de octubre de 2004. 160 p.
- Decreto Piedras Bola. Sábado 24 de febrero de 2007. 16 p.
- Decreto Bosque Los Colomos. Martes 26 de junio de 2007. 20 p.
- Decreto Bosque El Nixticuil - San Esteban - El Diente. Jueves 6 de marzo de 2008. 160 p.
- Decreto Sierra del Águila. Martes 16 de febrero de 2010. 192 p.
- Decreto Cerro Viejo Chupinaya-Los Sabinos. Sábado 18 de marzo de 2013. 428 p.
- Decreto Bosque mesófilo Nevado de Colima. Sábado 11 de julio de 2009. 88 p.
- Decreto Parque Estatal Bosque de Arce. Sábado 30 enero de 2016. 12 p.
- Decreto Barrancas de los Ríos Santiago y Verde. Martes 20 de diciembre de 2016. 92 p.
- Decreto Cerro del Tajo. Lunes 29 de enero de 2018. 28 p.
- Decreto Sierra Cóndiro- Canales y Cerro San Miguel Chiquihuitillo. Jueves 1 de febrero de 2018. 44p.
- Decreto Iniciativa Parque González Gallo. 7 de abril de 2017. 6 p.

- Decreto Reserva de la biosfera sierra de Manantlán. 23 de marzo de 1987. 10 p.
- Decreto Parque Nacional Volcán nevado de colima. 2 p.
- Decreto Área de Protección de Flora y Fauna Sierra de Quila. 04 de agosto de 1982. 3p
- Decreto Zona de Conservación Ecologica Estero El Salado. 27 de julio de 2000. 20 p.
- Decreto Santuario Islas de la Bahía de Chamela. 13 de junio de 2002. 7 p.
- Decreto Área de Protección de Flora y Fauna La Primavera. 6 de marzo de 1980. 5 p.
- Decreto Reserva de la Biosfera Chamela-Cuixmala. 30 de diciembre de 1993. 9 p.
- Dentoni, M. del C., y Muñoz M. M., 2012. Sistema de evaluación de peligro de incendios. Informe técnico N° 1, Sistemas de evaluación de peligro de incendios, Esquel, Chubut, Argentina ISSN: 2313-9420.
- Del Castillo, A. 2006. La Primavera en llama. Comisión Nacional Forestal, 1.a edición 58p.
- Diagnósticos y Estrategias para el Fortalecimiento de Instituciones, S.A. de C.V. (DEFINE). 2004, Diagnóstico del Estado Actual y Gestión para las Áreas Naturales Protegidas del Estado de Jalisco: Nevado de Colima, Sierra de Quila y Bosque La Primavera, Secretaria de Desarrollo Rural, Gobierno de Jalisco, 319p.
- Dirección General del Medio Natural (DGMN). Sin fecha. Modelos de combustibles forestales de la Región de Murcia, cuadernos técnicos, Consejo de desarrollo social y ordenamiento territorial, Murcia 15p.
- Delgado M., G. A. 1995. Programa de protección de incendios forestales para la zona protectora del Bosque "La Primavera". Tesis de licenciatura para obtener el grado de ingeniero agrónomo orientación en bosques, Universidad de Guadalajara, 52p.
- Dorronsoro F., C F. 2018. Página profesional en edafología. Consultada en: <http://www.edafologia.net/evaluacion/tema1/test9/test.htm> Fecha de consulta: 13 de febrero 2018.

- Escamilla H. 2017. Jalisco registra su peor año en incendios forestales en dos décadas. *Publimetro*. Tomado de: <https://www.publimetro.com.mx/mx/jalisco/2017/07/03/2017-peor-ano-en-incendios-forestales.html> fecha de consulta: 08 de febrero de 2018.
- Ferreira A. J. D.; C. S. S. Ferreira; C. Bento, T. Esteves y M. Carreiras. 2011. Fuego y Agua. El impacto de los incendios forestales en el ciclo hidrológico. *Métode* Núm. 70. Pp 97-99.
- Fliker 2008. Presa de la vega. Consultado el 7 de marzo del 2018 en: [https://www.flickr.com/photos/hotu\\_matua/6737541695/in/photostream/](https://www.flickr.com/photos/hotu_matua/6737541695/in/photostream/)
- Flores G., J. G. y Rodríguez T., D. A. 2006. Incendios Forestales. Definiendo el problema, Ecología y manejo, participación social, Fortalecimiento de capacidades, Educación y divulgación. CONAFOR-Mundi prensa. México. 254 p.
- Flores, G., J.M., 1987. Problemática y alternativas de la reforestación y forestación en el estado de Jalisco. Tesis de licenciatura para obtener el grado de ingeniero agrónomo, Universidad de Guadalajara, 61p.
- Flores Garnica, J.G.; Gama Hernández, M. R.; López Juárez, N.; Díaz Estrada, C.; Plancarte Sánchez, M.Y.; Gómez Murillo, L.P. 2012. Estudio de determinación de las cargas de combustibles en la APFF Pico de Tancítaro. CONANP.
- Flores G., J. G. 2001. Modeling the spatial variability of forest fuel arrays. Ph. D. Dissertation. Dept. of Forest Sciences. Colorado State University. Fort Collins, CO. USA. 184 p.
- Flores G., J. G. y Moreno G., D. A. 2005. Modelaje espacial de la influencia de combustibles forestales sobre la regeneración natural de un bosque perturbado. *Agrociencia* 39: 339-349. 2005.
- Flores G., J. G.; O. G. Rodríguez C., A. T. Ortega M., O. G. Rosas A. 2005. Respuesta De La Regeneración Natural De Un Rodal Perturbado Por El Fuego En El Bosque La Primavera. *Pub. Esp. Núm. 13* 01 de enero - 14 de febrero, p. 2589-2600.

- Flores G., J. G.; J. Xelhuantzi C.; Á. A. Chávez D., 2010. Evaluación de impacto ambiental de incendios forestales en el Bosque de La Primavera. Instituto Nacional de Investigación Forestal Agrícola y Pecuaria (INIFAP)
- Flores G., J. G.; Benavides S., J. D.; Gallegos R., A.; Hernández Á., E.; Casillas D., U. D; García B., J. M.; Leal A., H. J., 2016. Manual para la elaboración de mapas de riesgo de incendios forestales usando Arcgis 10. Folleto Técnico Núm. 1. INIFAP-CIRPAC. Campo Experimental Centros Altos Jalisco, México 123p.
- Flores G., J. G.; Benavides S., J. D.; Macías M., A.; Vega M., D. G.; Flores R., A. G.; Gallegos R., A. y Hernández A., E. 2016A. Metodología para la caracterización de condiciones propicias para incendios forestales. Folleto Técnico Núm. 5. INIFAP-CIRPAC. Campo Experimental Centros Altos Jalisco, México 53p.
- Flores G., J. G. y Gómez M., L. 2013. Programa nacional de investigación en incendios forestales. folleto técnico Núm. 3. INIFAP-CIRPAC. Campo Experimental Centros-Altos de Jalisco, México .76p.
- Flores G. J. G.; Benavides S. J. D.; Macías M. A.; Vega M. D. G.; Núñez G. E. L.; Gallegos R., A. y E. Hernández A., E. 2017. Fichas descriptivas de las variables utilizadas para la priorización de áreas contra incendios forestales. Folleto Técnico Núm. 1. INIFAP-CIRPAC. Campo Experimental Centros Altos Jalisco, México 44p.
- Flores G., J. G.; J. D. Benavides S.; U. D. Casillas D.; J. M. García B.; H. J. Leal A.; A. Gallegos R.; E. Hernández Á. 2017A. Cartografía temática para determinar áreas prioritarias contra incendios forestales en Jalisco. Libro Técnico Núm 1. INIFAP-CIRPAC. Campo Experimental Centros Altos Jalisco, México 89p.
- Flores G., J. G.; J. D. Benavides S.; D. G. Vega M. de O.; E. L. Núñez G.; H. J. Leal A.; A. Macías M.; K. Fuentes M.; A. Gallegos R, E. Hernández Á. 2017B. Análisis Participativo Para La Definición De Áreas Prioritarias Contra Incendios Forestales En Jalisco, Folleto Técnico Núm. 3. INIFAP-CIRPAC. Campo Experimental Centros Altos Jalisco, México 73p.

- Flores G., J. G. y Benavides S., J. D., Sin fecha, Evaluación De Dos Tipos De Quemas Controladas En Un Rodal De *Pinus michoacana* en Tapalpa, Jalisco. INIFAP-CIRPAC. Campo Experimental Centros Altos Jalisco, México 9p.
- Flores N., M.J. 2014, Cuantificación de combustibles forestales de Selva Baja Caducifolia en la Cuenca Media del Río Ayuquila, Tesis de licenciatura para obtener el grado de ingeniero en recursos naturales y agropecuarios, Universidad de Guadalajara, centro universitario de la Costa Sur, 44p.
- Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza, A.C. 2018. Consultada en: <https://fmcn.org/mision-vision-valores/> Fecha de consulta: 12 marzo del 2018.
- Fideicomiso Fondo de Desastres Naturales (FONDEN). 2003. Acuerdo que establece reglas de operación del Fondo de desastres Naturales., Diario Oficial de la Federación 03 de septiembre de 2003, por el que se adiciona a la fracción I del Anexo VI del Acuerdo que establece las Reglas de Operación del Fondo de Desastres Naturales, publicado el 23 de mayo de 2003, el numeral 1.
- Forest Stewardship Council (FSC). 2018. Consejo de administración forestal. Consultado en: <https://mx.fsc.org/es-mx> Fecha de consulta: 13 de marzo 2018.
- Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF). 2018. Dona. Consultada en: <http://www.wwf.org.mx> Fecha de consulta: 13 de marzo 2018.
- Franco I., I. y Dolz R., M. L. 2005. Estado del Conocimiento sobre las Causas de los Incendios Forestales en España: Estudio comparativo entre los datos de la EGIF, la percepción de la población española y la opinión de los expertos en prevención de incendios. <http://www.idem21.com/descargas/pdfs/art0105.pdf>.
- Gallegos R., A.; G. A. González C.; R.G. Cabrera O.; C. Marcelli S.y E. Hernández Á. 2014, Efecto de la recurrencia de incendios forestales en la diversidad arbórea, Rev. Mex. Cien. For. Vol. 5 Núm. 24, 110 – 125p.

- Galindo, I. Barrón, J. y Padilla, J.I. 2009. Relación entre ganadería extensiva e incendios en zonas forestales del estado de Colima. *Avances en investigación agropecuaria*. 13(3): 17-33 pp.
- García R., S. 2002, Sistematización y evaluación del programa de educación ambiental desarrollado en la reserva de la biosfera sierra de Manantlán y su zona de influencia. Tesis para obtener el grado de Maestro en ciencias de la educación ambiental, Universidad de Guadalajara, 299p.
- García, E. 2004. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México. Serie Libros, Núm. 6. 90 p.
- Granados-Sánchez D. y G. F. López Ríos. 1998. Ecología del fuego. División de ciencias forestales de la Universidad de Autónoma Chapingo. Chapingo México. Revista Chapingo Sene Ciencias Forestales y del Ambiente 4(1) 193-206 pp
- Greenpeace. 2010. Jalisco y el cambio climático. Hoja informativa. <http://www.greenpeace.org/mexico/Global/mexico/report/2010/5/jalisco-y-el-cambio-climatico.pdf>.
- Gobierno del estado de Jalisco. 2018. Ficha general de los 125 municipios de Jalisco, tomado de: [www.jalisco.gob.mx/es/jalisco/municipios](http://www.jalisco.gob.mx/es/jalisco/municipios) Fecha de consulta: 16 de marzo 2018.
- Gobierno del estado de Jalisco. 2018B. Ejidatarios. Sistema de información web. Tomado de: <https://info.jalisco.gob.mx/grupos-de-atencion/ejidatarios> fecha de consulta: 02 de marzo de 2018.
- Gómez M., L.P. 2008. Análisis comparativo de dos sistemas de simulación del comportamiento del fuego bajo diferentes condiciones ambientales. Departamento de Biología. Universidad de Autónoma de Guadalajara.

- Gómez M. L.P.; Villanueva U. A. y Flores G. J. 2013. Ecuaciones alométricas para estimar peso seco de combustibles forestales vivos en Tlaxcala y Jalisco. Núm. 2. INIFAP-CIRPAC. Campo Experimental Centro-Altos de Jalisco, México. 85p
- Gómez B., J. R. 2017. El Estero el Salado hoy sería parte de la marina de Vallarta. El Vallartense. Tomado de: <https://elvallartense.com.mx/el-estero-el-salado-hoy-seria-parte-de-marina-vallarta/> fecha de consulta: 12 de marzo de 2018.
- González J., M. C. Fernández y G.p. Gimeno. 1991. Efectos de los incendios forestales sobre el suelo. Departamento de Edafología. Facultad de Farmacia Universidad Complutense de Madrid. 71- 79 p.
- González F. P. 1992. El Manejo del Fuego en el Sistema de Roza Tumba y Quema en la Selva Baja Caducifolia de Chamela Jalisco. Tesis de Licenciatura. UMAN. Facultad de Ciencias.
- Gottfried B., E. 2017. Estimación de emisiones de carbono como criterio para la priorización de zonas de protección de incendios forestales para el estado de Jalisco. Tesis de licenciatura para obtener el título de Biólogo. Universidad Autónoma de Guadalajara. 138p.
- Guillote. 2013. La altura y el oxígeno. Consultado en: <https://animalderuta.com/2013/05/28/la-altura-y-el-oxigeno/> Fecha de consulta: 8 de marzo 2018.
- Gutiérrez N., R; Barba C., G. y del Toro G., M.R. 2008. Ficha Informativa de los Humedales de Ramsar (FIR) – Versión 2006-2008, Resoluciones IX.1, Anexo B, IX.6, IX.21 y IX. 22 de la 9ª Conferencia de las Partes Contratantes (2005). 44p.
- Hannon D. 2017. Percepciones locales del uso turístico de Guachimontones. Consultado en: <https://diegohannonblog.wordpress.com/2017/04/04/percepciones-locales-del-uso-turistico-de-guachimontones/> Fecha de consulta: el 8 de marzo 2018.
- Hernández Lopez, L., 1999. Las especies endémicas de plantas en el estado de Jalisco, su distribución y conservación. Universidad de Guadalajara. Centro Universitario de

Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Informe Final SNIB-CONABIO proyecto No. J021 México D.F.

Hernández L., L.; J.J. Reynoso D. y Harker M., 2011. Importancia de los trabajos botánicos en la sierra de Quila, Jalisco, México. Memorias 1 foro de conocimiento uso y gestión del Área Natral Protegida Sierra de Quila, 134 P.

Hernández A. 2018. Decretan que cerro El Tajo sea zona de recuperación. NTR Guadalajara. Tomado de: [http://www.ntrguadalajara.com/post.php?id\\_nota=91535](http://www.ntrguadalajara.com/post.php?id_nota=91535) fecha de consulta: 12 de marzo de 2018

Huerta M., F. M. y J. L. Ibarra M., 2014. Incendios En El Bosque La Primavera (Jalisco, México): Un Acercamiento A Sus Posibles Causas Y Consecuencias. Ciencia UAT (Jul -Dic 2014). ISSN 2007-7521. 9(1): 23-32

Hudson J. y Salazar M. 1981. Las quemas prescritas en los pinares de Honduras. Serie Miscelanea No. 1. Escuela Nacional de Ciencias Forestales, Siguatepeque, Honduras. 58 p.

Ibarra M., J.L. 2016. Cambio climático y predicción de incendios al 2050 en el Bosque La Primavera, Jalisco. Revista Mexicana de Ciencias Forestales, 7(37): 39-50.

Ibarra M., J. L. y Huerta M., F.M., 2016. Cambio Climático y Predicción De Incendios Al 2050 En El Bosque La Primavera, Jalisco. Revista Mexicana de Ciencias Forestales, Vol. 7 Vol. 7 (37): 39-50p.

Ibarra M., J. L. y Huerta M., F.M., 2015. Modelado espacial de incendios: una herramienta predictiva para el Bosque La Primavera, Jalisco México. Rev. Ambient. Agua vol. 11 n. 1 Taubaté – Jan. / Mar. 35- 49p.

Ibáñez J.J. y Manríquez C., F.J., 2011, Un universo invisible bajo nuestros pies, los suelos y la vida. Consultado en: <http://www.madrimasd.org/blogs/universo/2011/10/06/140062> Fecha de consulta 13 de febrero 2018.

Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal (INAFED). 2017. Enciclopedia de Los Municipios y Delegaciones de México, Estado de Jalisco. Consultado en: <http://siglo.inafed.gob.mx/enciclopedia/EMM14jalisco/mediofisico.html> Fecha de consulta: 23 de enero de 2018.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). 2009. Guía para la interpretación de cartografía uso de suelo y vegetación. Escala 1:250 000 Serie III. México. 200 p.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). 2014. Anuario estadístico y geográfico de Jalisco. Consultado en: [http://www.datatur.sectur.gob.mx/ITxEF\\_Docs/JAL\\_ANUARIO\\_PDF.pdf](http://www.datatur.sectur.gob.mx/ITxEF_Docs/JAL_ANUARIO_PDF.pdf) Fecha de consulta: 18 de marzo del 2018.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). 2015. Cuéntame INEGI, población, educación. Consultado en: <http://cuentame.inegi.org.mx/poblacion/escolaridad.aspx?tema=P> Fecha de consulta: 16 de enero 2018

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). 2017. Cuéntame INEGI, información por entidades, Jalisco. Consultado en <http://www.cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/jal/territorio/relieve.aspx?tema=me&e=14> Fecha de consulta: 18 de marzo del 2018.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). 2018. Información por entidad. Clima. Cuéntame INEGI. Tomado de: <http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/jal/territorio/clima.aspx?tema=me> Fecha de consulta: 29 de enero de 2018.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). 2018. Registro mensual de Precipitación. Tomado de: [www.inegi.gob.mx/est/contenidos/espanol/sistemas/cem02/info/jal/.../c14039\\_1.xls](http://www.inegi.gob.mx/est/contenidos/espanol/sistemas/cem02/info/jal/.../c14039_1.xls) Fecha de consulta 18 de enero de 2018.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). 2018-3. Actividades económicas. Información por entidad. Cuéntame INEGI. Tomado de:

<http://www.cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/jal/economia/default.aspx?tema=me&e=14#sp> fecha de consulta: 05 de marzo de 2018.

Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC). 2016. Inventario Nacional de Emisiones de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero. Acciones y Programas. Tomado de: <https://www.gob.mx/inecc/acciones-y-programas/inventario-nacional-de-emisiones-de-gases-y-compuestos-de-efecto-invernadero> fecha de consulta: 08 de febrero de 2018.

Instituto de Información, Estadística y Geografía del estado de Jalisco (IIEG). 2014. Conociendo Jalisco, 2014. Gobierno del estado. 82 p.

Instituto de Información Estadística y Geográfica (IIEG) 2016. Grado de Marginación por municipio para el estado de Jalisco. Consultado en: <https://datos.jalisco.gob.mx/dataset/grado-de-marginacion-por-municipio-para-el-estado-de-jalisco> Fecha de consulta: 18 de marzo del 2018.

Instituto de Información Estadística y Geográfica (IIEG). 2017. Revista digital del Instituto de información estadística y geográfica, *strategos*. Tomado de: <http://iieg.gob.mx/strategos/portfolio/poblacion-en-jalisco-2017/> Fecha de consulta: 18 de enero 2018

Instituto de Información Estadística y Geográfica (IIEG). 2017 B. Revista digital del Instituto de información estadística y geográfica, *strategos*. Tomado de: <http://iieg.gob.mx/strategos/97-2-de-los-jaliscienses-saben-leer-y-escribir/> Fecha de consulta: 18 de enero 2018

Instituto Nacional de Ecología (INE), 2000. Programa de Manejo de la Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán. Primera edición, Unidad de Participación Social, Enlace y Comunicación, INE. México, 204p.

Instituto nacional de antropología e historia (INIAH) 2018. Portal Geográfico. Consultado en: [http://www.geoportal.inah.gob.mx/?page\\_id=363](http://www.geoportal.inah.gob.mx/?page_id=363) Fecha de consulta: 7 de marzo

Instituto Nacional de Investigación Forestal Agrícola y Pecuario (INIFAP). 2018. Página de inicio. Consultada en: <http://www.inifap.gob.mx/SitePages/Inicio.aspx>, Fecha de consulta 12 de marzo 2018.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). 2011, infraestructura, consultado en: <http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/jal/economia/infraestructura.aspx?tema=me> fecha de consulta 16 de marzo 2018.

Jalisco Vertical, 2018. Cerro Grande de Ameca. Tomado de: <http://jaliscovertical.weebly.com/cerro-grande-de-ameca.html> fecha de consulta: 12 de marzo de 2018.

Jaramillo A. 2018. Los incendios forestales. Entorno un enlace de comunicación. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Tomado de: [http://www.conanp.gob.mx/dcei/entorno\\_old/notas/not1/opin0101.htm](http://www.conanp.gob.mx/dcei/entorno_old/notas/not1/opin0101.htm) fecha de consulta: 22 de febrero de 2018.

Jardel P., E.J., D. Pérez-Salicrup, E. Alvarado y J.E. Morfín-Ríos. 2014. Principios y criterios para el manejo del fuego en ecosistemas forestales: guía de campo. Comisión Nacional Forestal. Guadalajara, Jal., México.

Jardel P., E. J.; O. E., Balcázar M.; J.M., Rodríguez G.; O.G., Rodríguez C.; O., Ponce M.; S. D., Quintero G.; R., Cuevas G.; A., Pizano P. 2015. Plan de Manejo del Fuego de la Junta Intermunicipal de Medio Ambiente para la Gestión Integral de la Cuenca Baja del Río Ayuquila, Jalisco. V 1.2. 202 p. Jardel P., E.J., R. Ramírez Villeda y J.E. Morfín Ríos. 2005. Principios básicos de manejo del fuego y control de incendios forestales. Universidad de Guadalajara. Autlán, Jal., México.

Jardel P., E. J.; R. Ramírez V.; A. Saldaña A.; F. Castillo N.; J. Carlos Chacón M.; S. Zuloaga A.; O. E. Balcázar M.; H. Quiñones y A. Aragón C. 2003, Restauración De Áreas Afectadas Por Incendios Forestales En La Reserva De La Biosfera Sierra De Manantlán, Informe Técnico Final del Proyecto, Universidad de Guadalajara, RBSM CONANP, SEMARNAT, Fondo Mexicano Para la Conservación de la Naturaleza A.C. y U.S. Agency for International Development (USAID). 35 p.

- Jardel P., E.J. 1991. Perturbaciones Naturales y Antropogénicas y Su Influencia En La Dinámica Sucesional de Los Bosques de Las Joyas Sierra De Manantlán. Revista tiempo de ciencia. (22) enero –marzo. 9-26p.
- Jardel P., E. J.; F. Castillo N., F.; Ramírez V., R.; Chacón M., C. y Balcázar M., Ó.E. 2004. Los incendios forestales en la Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán, Jalisco y Colima, en *Incendios forestales en México: Métodos de evaluación*, editado por el Centro de Ciencias de la Atmósfera de la UNAM, 143-160p.
- Jiménez, J., Alanís, E. 2011. Análisis de la frecuencia de los incendios forestales en la Sierra Madre Oriental y Occidental del norte de México y sur de Estados Unidos de América. *Ciencia UANL* 14(3):255-263.
- Keane, R.E.; Burgan, R.; Van Wagtenok. 1999. Mapping wildland fuels for fire management across multiple scales: Integrating remote sensing, GIS, and biophysical modeling. *International Journal of Wildfire* 10(4): 301-319.
- Lawrence E. 2003. *Diccionario Akal de términos biológicos*. Ediciones Akal S. A. Madrid. 687 p.
- López A., J. A.; Loza L., A.; Rodríguez G., R.; Lepiz I.; E. Salcedo P., 2012. Efecto de los incendios sobre la actividad microbiana del suelo en el Bosque La Primavera, en el estado de Jalisco, México, En: Salcedo P., E.; Hernández Á., E.; Vázquez G., J. A. y Díaz E., N., *Recursos forestales en el Occidente de México*, Serie Fronteras de Biodiversidad. 350-356p.
- Lotan, James E.; Alexander, Martin E, Amo, Stephen F. (and others) 1981. Effects of fire on flora; A state of Knowledge review proceedings of the national fire effects workshop, 1978 april 10-14; Denver CO. Gen, Tech Rep. WO-16 Washington DC, U.S. Department of Agriculture, forest Service 71 P.
- Macías M., A. 2016, Validación de áreas prioritarias de riesgo de incendios forestales. Tesis de licenciatura para obtener el grado de Ingeniero Agrónomo. Universidad de Guadalajara, 96p

- Manso J., R. W. Sin fecha. Emisiones de gases y partículas producto de los incendios forestales en Cuba entre 1989 y 1999. Centro de Contaminación y Química Atmosférica I. Meteorología. Sitio Argentino de Producción Forestal. 10 p.
- Martínez M., A.; Flores G., J. G. y Benavides S., J.D., 1990. Índices de Riesgo de Incendio en La Sierra De Tapalpa, Estado de Jalisco, Rev. Ciencia Forestal en México. Núm. 67. Vol 15 enero – junio 3-34p.
- Martínez M., A.; Flores G., J. G. y Benavides S., J. D. 1990. Indices de riesgo de incendio en la sierra de Tapalpa, estado de Jalisco. Revista Ciencia Forestal en México, Num 67, Vol. 15. 34 p.
- Meiners O., M. y L., Hernández L. 2007. Únicamente en México... especies endémicas y las plantas de Jalisco. CONABIO. Biodiversitas 71: 10-15.
- Merino, L., Gonzáles, A., Anta, S., Graf, S., Madrid, S., Lara, Y., Ruiz, F., Chapela, F. y Navia, J. 2005. El programa de pago por servicios ambientales hidrológicos: Revisión crítica y propuesta de modificación. Consejo civil mexicano para la silvicultura sostenible. A. C. 18p. Disponible en: <http://www.ccmss.org.mx/documentacion/320-programa-pago-por-servicios-ambientales-hidrologicos-revision-critica-y-propuestas-de-modificacion/>. Fecha de consulta: 14 de marzo del 2018.
- México desconocido, 2018. paisaje agavero. Tomado de: <https://www.mexicodesconocido.com.mx/el-paisaje-agavero-esencia-de-la-tradicion.html> Fecha de consulta: 7 de marzo de 2018.
- Michel M., J. y Jiménez Z., O., 1992. La participación ciudadana en la protección y fomento forestal, en el Estado de Jalisco. Tesis de licenciatura para obtener el grado de ingeniero agrónomo Fitotecnista, Universidad de Guadalajara, 96p.
- Morfin-Ríos, J. E.; E. J. Jardel P.; E. Alvarado C. y J. M. Michel Fuentes. 2012. Caracterización y cuantificación de combustibles forestales. Comisión Nacional Forestal - Universidad de Guadalajara. Guadalajara, Jalisco, México.

- Muñoz R., C.A., 2003. Elaboración de un modelo espacial de peligro de incendios forestales. Tesis de maestría, Universidad Autónoma de Nuevo León, 94p.
- Myers R. L. Sin fecha. Efectos del fuego en la fauna silvestre. The Nature Conservancy. Sitio Argentino de producción animal. 20 p.
- Myers R. L. 2006. Convivir con el fuego, Manteniendo los ecosistemas y los medios de subsistencia mediante el manejo integral del fuego. The Nature Conservancy. 2 p.
- Naturaleza. 2007. Los incendios forestales emiten al año 3 millones de toneladas de gases de efecto invernadero. Ecologistas en acción. Tomado de: <https://www.ecologistasenaccion.org/article8550.html> fecha de consulta: 28 de febrero de 2018.
- Niboyet A, Brown JR, Dijkstra P, Blankinship JC, Leadley PW, Le Roux X, et al. (2011) Global Change Could Amplify Fire Effects on Soil Greenhouse Gas Emissions. PLoS ONE 6(6): e20105. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0020105>
- Novelo G., R., 1990. Evaluación preliminar de cuatro especies para leña en el Bosque La Primavera". Tesis de licenciatura para obtener el grado de Ingeniero Agrónomo orientación en bosques, Universidad de Guadalajara, 96p.
- Ochoa H., H.R. 1990. Tasas de Descomposición Foliar y Producción de Hojarasca de Pino y Encino en el Bosque la Primavera. Tesis de licenciatura para obtener el grado de ingeniero agrónomo forestal, Universidad de Guadalajara, 47p.
- Omi P. N. 1997. Forest fire management. F424 course. University Text. Colorado State University. 117 p.
- Organización Internacional de las Maderas Tropicales (OIMT) 2018. Primera plana. Consultada en: <http://www.itto.int/es/> Fecha de consulta: 13 de marzo 2018
- Ordenamiento Ecológico Territorial del estado de Jalisco. Sin fecha. Ordenamiento ecológico territorial del estado de Jalisco, descripción del sector forestal. Tomado de: <http://siga.jalisco.gob.mx/moet/subsistemaproductivo/forestal/secfojal.htm> Fecha de consulta: 3 de febrero 2018.

- Organización Mundial de la Salud (OMS). 2016. Cambio Climático y salud. Tomado de: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs266/es/> fecha de consulta: 21 de febrero de 2018.
- Organización Mundial de la Salud (OMS). 2018. Incendios Forestales. Tomado de: [http://www.who.int/hac/techguidance/ems/vegetation\\_fires/es](http://www.who.int/hac/techguidance/ems/vegetation_fires/es) Fecha de consulta: 27 de febrero de 2018.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). 2018. Acerca de. Consultado en: <http://www.fao.org/about/es/> Fecha de consulta 13 de marzo 2018.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) 2018 B. Tenencia de la tierra. Consultado en: <http://www.fao.org/docrep/005/y4307s/y4307s05.htm>, Fecha de consulta: 16 de marzo 2018.
- Ortega V., A. E. 2009. Santuario de la Bahía de Chamela. Ecología. Tomado de: <http://ecologiaeov.blogspot.mx/2009/06/santuario-de-la-bahia-de-chamela.html> fecha de consulta: 12 de marzo de 2018.
- Ottmar, R.D., and Vihnanek, R.E. 1999. Stereo photo series for quantifying natural fuels Volume V: Midwest red and white pine, northern tallgrass prairie, and mixed oak types in the Central and Lake States. PMS 834. National Wildfire Coordinating Group, onal Wildfire Coordinating Group.
- Ottmar, R.D., Vihnanek, R.E., Miranda, H.S., Sato, M.N., and Andrade, S.M.A. 2001. Stereo photo series for quantifying cerrado fuels in central Brazil—Volume I. General Technical Report PNW-GTR-519. USDA Forest Service, Pacific Northwest Research Station. Portland, OR.
- Ovando N. y A. C. Palmerio. 2016. Efectos ambientales de los Incendios Forestales. El Cordillerano. Columnas abiertas. Tomado de: <http://www.elcordillerano.com.ar/index.php/notas-de-opinion/columnas->

abiertas/item/45120-efectos-ambientales-de-los-incendios-forestales fecha de consulta: 21 de febrero de 2018

Palmer, W.C. 1965. Meteorological drought, research paper N. 45, U.S. Department of Commerce Weather Bureau, Washington DC. 58 pp.

Palomera G, C., Santana, E., Contreras, S. y Amparán, R. 2007. Avifaunas estatales de México. Capítulo Jalisco. Sociedad para el Estudio y Conservación de las Aves en México. CIPAMEX A.C. Pachuca, Hidalgo, México. Pp. 1-48.

Pantoja C., V.; J. D., Cruz L.; V. Negrete P. y A. Vázquez V. 2008. Sistematización del manejo del fuego en la Reserva de la Biosfera de la Sepultra, Chiapas, México. 11 p.

Programa de Conservación y Manejo El Chorro (PCyM). Sin fecha. Programa de Conservación y Manejo del Estero El Chorro Humedal de Importancia Internacional, Ramsar, SEMARNAT, CONANP, SEMADET, UDG 130P.

Programa de Conservación y Manejo (PCyM) La Manzanilla. Sin fecha. Programa de Conservación y Manejo del Estero La Manzanilla Humedal de Importancia Internacional, Ramsar, SEMARNAT, CONANP, SEMADET, UDG 144P.

Programa de Conservación y Manejo (PCyM) Majahuas. Sin fecha. Programa de Conservación y Manejo del Estero Majahuas Humedal de Importancia Internacional, Ramsar, SEMARNAT, CONANP, SEMADET, UDG 133P.

Programa de Conservación y Manejo (PCyM) Barra de Navidad. Sin fecha. Programa de Conservación y Manejo de La Laguna Barra de Navidad Humedal de Importancia internacional, Ramsar, SEMARNAT, CONANP, SEMADET, Municipio de Cihuatlán y UDG 156P.

Programa de Conservación y Manejo (PCyM) Laguna Atotonilco. Sin fecha. Programa de Conservación y Manejo de La Laguna de Atotonilco Humedal de Importancia internacional, Ramsar, SEMARNAT, CONANP, SEMADET, y UDG 149 P.

Programa de Conservación y Manejo (PCyM) Laguna Chalacatepec. Sin fecha. Programa de Conservación y Manejo de la Laguna Chalacatepec Humedal de Importancia internacional, Ramsar, SEMARNAT, CONANP, SEMADET, y UDG 101 P.

Programa de Conservación y Manejo (PCyM) Xola-Paramán. Sin fecha. Programa de Conservación y Manejo de La Laguna Xola-Paramán Humedal de Importancia Internacional, Ramsar, SEMARNAT, CONANP, SEMADET, y UDG 150 p.

Programa de Conservación y Manejo (PCyM) Presa de la Vega. Sin fecha. Programa de Conservación y Presa de la Vega Humedal de Importancia Internacional, Ramsar, CEPAHJ, CONANP, SEMARNAT, Presa La Vega, Geo Alternativa y PROCCMA, 150 p.

Programa de Conservación y Manejo (PCyM) Sistema Lagunar Estuarino Agua Dulce - El Ermitaño. Sin fecha. Programa de Conservación y del Sistema Lagunar Estuarino Agua Dulce - El Ermitaño Humedal de Importancia internacional, Ramsar, SEMARNAT, CONANP, SEMADET, y UDG, 171p.

Programa de Conservación y Manejo (PCyM) Laguna de Zapotlán. Sin fecha. Programa de Conservación y Laguna de Zapotlán Humedal de Importancia internacional, Ramsar, 151p.

Plan INFOCA. 2015. V Análisis de riesgo. Junta de Andalucía. Disponible en: [http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/web/Bloques\\_Tematicos/Patrimonio\\_Natural.\\_Uso\\_Y\\_Gestion/Montes/Incendios\\_Forestales/plan\\_infoca/Cap05\\_analisis\\_riesgo.pdf](http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/web/Bloques_Tematicos/Patrimonio_Natural._Uso_Y_Gestion/Montes/Incendios_Forestales/plan_infoca/Cap05_analisis_riesgo.pdf). Fecha de consulta: 28 de septiembre del 2015. Pp. 86-115

Plan Municipal de Desarrollo, Acatlán de Juárez 2015-2018. Gobierno ciudadano. 158 p.

Programa Nacional Forestal (PRONAFOR). 2015. Áreas Elegibles. Programa Nacional Forestal. Comisión Nacional Forestal (CONAFOR). Disponible en: <http://www.conafor.gob.mx/web/apoyos/apoyos-2015/>. Fecha de consulta: 05 de noviembre del 2015.

- Programa Nacional Forestal 2014-2018. Especial en Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, Gobierno de la republica, 144p.
- Quercus Mx. 2013. Cerro Viejo es Área Natural Protegida. Tomado de: <https://quercus-robur.blogspot.mx/2013/05/incendios-en-el-cerro-viejo.html> fecha de consulta: 12 de marzo de 2018.
- Ramírez G., L.L., 2017. Validación del criterio de Valor para priorizar áreas contra incendios forestales. Tesis de licenciatura para obtener el título de biólogo, Universos Autónoma de Guadalajara. 160p.
- Ramírez G., A. 2018. Gobierno intervendrá Colomos III ante negación de suspensión a ciudadanos. Milenio. Tomado de: [http://www.milenio.com/region/colomos-seccion\\_tres-suspension-vecinos-intervencion-milenio-noticias-jalisco\\_0\\_1129087503.html](http://www.milenio.com/region/colomos-seccion_tres-suspension-vecinos-intervencion-milenio-noticias-jalisco_0_1129087503.html) fecha de consulta: 12 de marzo de 2018.
- Radio U de G Ocotlán. 2017. SEMADET busca proteger Sierra Cóndiro- Canales y Cerro San Miguel-Chiquihuitillo. UDGTV. Tomado de: <http://udgtv.com/radio-udg/ocotlan-xhugo-107-9-fm/semadet-sierra-condiro-canales-cerro-chiquihuitillo/> fecha de consulta: 12 de marzo de 2018.
- Ramsar. 2014. México. Consultada en: <https://www.ramsar.org/es/humedal/mexico> Fecha de consulta: 8 de marzo de 2018.
- Razura G., J.L. 1992. Evaluación de daños causados por incendios forestales en bosques de coníferas, Tesis de licenciatura para obtener el grado de ingeniero agrónomo orientación en bosques, Universidad de Guadalajara, 88p.
- Reserva de la Biosfera de la Sepultura (REBISE), 2006. Programa de manejo Integral del Fuego. CONANP. 63 p
- Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación de Bosques (REDD+). 2018. REDD+ En México. Consultado en: <http://www.conafor.gob.mx/web/temas-forestales/bycc/redd-en-mexico/> Fecha de consulta: 13 de marzo 2018.

- Reich, R.; Flores G, J. G.; Talavera Z., E.; Martínez M., A; Mendoza B., M.; Flores R., J., 2005. Distribución Espacial De Combustibles Forestales En El Bosque De La Primavera Basada En Árboles De Clasificación y Regresión. Primer Foro de investigación y conservación del bosque la primavera 22-23p.
- Registro Agrario Nacional RAN, 2016, Indicadores básicos de la propiedad social, <http://www.ran.gob.mx/ran/index.php/sistemas-de-consulta/estadistica-agraria/indicadores-basicos-de-la-propiedad-social> Fecha de consulta 18 de enero 2018.
- Rodríguez T., D. A. 1996. Incendios forestales. Ed. Universidad Autónoma Chapingo y Mundi-Prensa México, México.
- Rodríguez G., M.C. 1986. Evaluación de prácticas culturales en praderas para evitar la quema y disminuir la erosión del suelo". Tesis de licenciatura para obtener el grado de ingeniero agrónomo orientación en ganadería, Universidad de Guadalajara, 61p.
- Rodríguez T., D. A., 2002. Ecología del Fuego en el Ecosistema de *Pinus hartwegii* Lindl. Revista Chapingo Serie Ciencias Forestales y del Ambiente 7(2): 145-151.
- Rodríguez R., D. A., 2009. Estudios De Valoración Energética De Combustibles Forestales Para La Prevención De Incendios Forestales En La Sierra De La Primavera (Jalisco, México) Mediante Calorimetría De Combustión y Ensayos De Inflamabilidad. Memoria presentada para obtener el Grado de Doctor por la Universidad de Santiago de Compostela USC.
- Rodríguez D.; H. Tchikoué M. y J. Santillán. 2007. Emisiones contaminantes durante la temporada 2003 de incendios en México. Revista Chapingo Serie Ciencias Forestales y del Ambiente. 13 (1):33-39.
- Romero A., 2013. Humedales y sitios Ramsar. Consultada en: <https://semadet.jalisco.gob.mx/medio-ambiente/biodiversidad/humedales-y-sitios-ramsar> Fecha de consulta: 7 de marzo del 2018

- Ruiz C., J.A., H.E. Flores L., J.R. Regalado R. y G. Ramírez O. 2012. Estadísticas climáticas normales del estado de Jalisco. Libro Técnico Núm. 2. INIFAPCIRPAC- Campo Experimental Centro Altos de Jalisco. Tepatitlán de Morelos, Jalisco. 350 p.
- Reserva de la Biosfera La Sepultura (REBISE) 2006. Programa de manejo integral del fuego en la reserva de la biosfera La Sepultura, Chiapas, 153 p.
- Rodríguez-Trejo, D. A., Tchikoué-Maga, H., Santillán-Pérez, J., Emisiones contaminantes durante la temporada 2003 de incendios en México. Revista Chapingo. Serie Ciencias Forestales y del Ambiente [en línea] 2007, 13 (enero-junio): [Fecha de consulta: 22 de marzo de 2018] Disponible en:<<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=62913105>> ISSN 2007-3828
- Rodríguez T., D.A.; 2015. Incendios de vegetación, su ecología manejo e historia VOL.2; Primera edición, biblioteca básica de agricultura; México; 1704 p.
- Rodríguez T., D. A.; Rodríguez A., M.; Fernández S., F. y Pyne, S. J. 2002. Educación e incendios forestales. 2a ed. MundiPrensa. México, D. F. 201 p.
- Rubio C., E. A.; González T., M. A.; Benavides S., J. D; Chávez D., Á. A. y Xelhuantzi C., J. 2016. Relación entre necromasa, composición de especies leñosas y posibles implicaciones del cambio climático en bosques templados. Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas Disponible en:<<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=263144472013>> ISSN 2007-0934
- Rzedowski, J. (1978). Vegetación de México. Limusa. México.
- Santiago P., A. L.; E. J. Jardel P.; R Cuevas G. y F.M. Huerta M. 2009, Vegetación de bordes en un bosque mesófilo de montaña del occidente de México, Bol. Soc. Bot. Méx. 85: 31-49p.
- Sánchez D., M. 2015. Efecto del fuego en la regeneración de *Pinus oocarpa* schiede ex schldl. Tesis de licenciatura para obtener el grado de biólogo, Universidad de Guadalajara, 24p

- Sánchez D., M.; A. Gallegos R.; G. A. González C.; J. C. Castañeda G. y R. G. Cabrera O. 2014. Efecto del Fuego En La Regeneración De *Pinus Oocarpa* Schiede Ex Schltdl, Revista Mexicana de Ciencias Forestales. Vol. 5 Núm. 24 julio-agosto, 126-143p.
- Sánchez, C.J. y Zerecero, L.G. 1983. Método práctico para calcular la cantidad de combustibles leñosos y hojarasca. Nota divulgativa No.9 CIFONOR. INIF. SFF. SARH. México. 16 p.
- Schiattino I, Silva C. 2008. Árboles de Clasificación y Regresión: Modelos Cart. Cienc Trab. Oct-Dic; 10 (30): 161-166).
- SAGARPA, 2009-S. Monitor agroeconomico 2009 del estado de Jalisco. 15 p.
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). 2012-D. Es Jalisco e principal estado productor de bienes pecuarios en el país. Tomado de: <http://www.sagarpa.gob.mx/Delegaciones/jalisco/boletines/Paginas/B0122012.aspx>
- Secretaria de Desarrollo Rural (SEDER). 2017. En 2016 Jalisco refrendó su liderazgo pecuario nacional. Tomado de: <https://seder.jalisco.gob.mx/prensa/noticia/1375> fecha de consulta: 05 de marzo de 2018.
- Secretaria Del Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable (SEMADES). Sin fecha. BIODIVERSIDAD. Tomado de: <http://siga.jalisco.gob.mx/assets/pdf/biodiversidad.pdf> Fecha de consulta: 17 de enero de 2018.
- Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial (SEMADET). 2013. 1604 Laguna de Atotonilco. Consultado en: <https://semadet.jalisco.gob.mx/medio-ambiente/biodiversidad/comite-estatal-humedales/148> Fecha de consulta: 9 de marzo de 2018
- Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial (SEMADET). 2013-A. Áreas Naturales Protegidas del estado de Jalisco. Tomado de:

[https://semadet.jalisco.gob.mx/medio-ambiente/biodiversidad/areas-naturales-protectidas?sm\\_search\\_api\\_multi\\_aggregation\\_1=Secretar%C3%ADa%20de%20Medio%20Ambiente%20y%20Desarrollo%20Territorial%20OR%20%2AGobierno%20del%20Estado%20de%2AJalisco](https://semadet.jalisco.gob.mx/medio-ambiente/biodiversidad/areas-naturales-protectidas?sm_search_api_multi_aggregation_1=Secretar%C3%ADa%20de%20Medio%20Ambiente%20y%20Desarrollo%20Territorial%20OR%20%2AGobierno%20del%20Estado%20de%2AJalisco) fecha de consulta: 8 de marzo de 2018.

Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial (SEMADET). 2014-1. Dimensión Entorno y vida sustentable, Programas Sectoriales Plan Estatal de Desarrollo Jalisco 2013-2033.

Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial (SEMADET). 2014-2. Instalan el Comité de Prevención y Combate de Incendios Forestales del estado de Jalisco para la temporada 2014-2015. Tomado de: <https://www.jalisco.gob.mx/en/prensa/noticias/18080> fecha de consulta: 02 de marzo de 2018.

Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial (SEMADET). 2015. Incendios forestales. Causas de incendios forestales. Comité Estatal de Prevención y Combate de Incendios Forestales y Manejo del Fuego en Jalisco. Tomado de: <http://incendios.semadet.jalisco.gob.mx/conceptos>, Fecha de consulta: 29 de enero de 2018.

Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial (SEMADET). 2015a. Incendios forestales. Causas. Comité Estatal de Prevención y Combate de Incendios Forestales y Manejo del Fuego en Jalisco. Tomado de: <http://incendios.semadet.jalisco.gob.mx/comparativo-incendios> Fecha de consulta: 29 de enero de 2018.

Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial (SEMADET). 2015b. Página principal del comité Estatal de Prevención y Combate de Incendios Forestales y Manejo del Fuego en Jalisco. Tomado de: <http://incendios.semadet.jalisco.gob.mx/comparativo-incendios> Fecha de consulta: 14 de marzo de 2018

Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial (SEMADET). 2015C, Incendios forestales Comité Estatal de Prevención y Combate de Incendios Forestales y Manejo del Fuego en Jalisco. Comparativo de incendios, Consultado en febrero 2018 en: <http://incendios.semadet.jalisco.gob.mx/comparativo-incendios>

Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial (SEMADET). 2017. Reporte de Incendios Forestales. Comité Estatal de Prevención y Combate de Incendios Forestales y Manejo del Fuego en Jalisco. Tomado de: <http://siga.jalisco.gob.mx/incendiosforestales/incendios.htm> Fecha de consulta: 21 de noviembre de 2017.

Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial (SEMADET). 2017-N. Barranca Río Santiago. Tomado de: <https://www.jalisco.gob.mx/barranca/galerias/barranca-rio-santiago> fecha de consulta: 12 de marzo de 2018.

Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial (SEMADET). 2018. Estadísticas de Incendios de los últimos 15 años. 2018. Comité Estatal de Prevención y Combate de Incendios Forestales y Manejo del Fuego en Jalisco. Tomado de: <http://siga.jalisco.gob.mx/incendiosforestales/estadisticas.htm> Fecha de consulta: 31 de enero de 2018.

Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial (SEMADET). 2018-A. Polígono Áreas Naturales Protegidas. Tomado de: <https://datos.jalisco.gob.mx/dataset/areas-naturales-protegidas> fecha de consulta: 14 de marzo de 2018.

Secretaría De Desarrollo Social y Programa de Empleo Temporal, (SEDESOL, PET) 2018, consultado en: <https://www.gob.mx/sedesol/acciones-y-programas/programa-de-empleo-temporal>. Fecha de consulta 13 de marzo 2018.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). 2016. Anuario estadístico de la Producción Forestal 2015. 288 p.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). 2017-S. Reserva de la biosfera Chamela-Cuixmala. Tomado de:

<https://www.gob.mx/semarnat/articulos/reserva-de-la-biosfera-chamela-cuixmala?idiom=es> fecha de consulta: 12 de marzo de 2018.

SEMARNAT, CONAFOR, 2013. Inventario estatal forestal y de suelos – Jalisco 2013, Colección de Inventarios Estatales Forestales y de Suelos 2013-2014, Primera edición 2014, México, 179 p.

Secretaría del Desarrollo Social (SEDESOL) 2013. Microrregiones. Fecha de consulta: <http://www.microrregiones.gob.mx/catloc/Default.aspx?tipo=clave&campo=mun&valor=14> Fecha de consulta 15 de marzo 2018.

Secretaria De Economía (SE), 2016, Información económica y estatal, Jalisco, 17p.

Siga-Jal, 2018. Agricultura. Segundo informe del Grupo Agrícola del Proyecto de Ordenamiento Ecológico Territorial del estado de Jalisco. Tomado de: <http://siga.jalisco.gob.mx/moet/SubsistemaProductivo/Agricultura/diagnos.htm> fecha de consulta: 05 de marzo de 2018.

Sistema Meteorológico Nacional (SMN) 2018. Índice estandarizado de precipitación. Comisión Nacional del Agua. Tomado de: <http://smn.cna.gob.mx/es/climatologia/monitor-de-sequia/spi>. Fecha de consulta: 21 de marzo de 2018.

Sistema Nacional de Información Forestal (SNF). 2018. II. Zonificación foresta. Tomado de: <http://www.cnf.gob.mx:8090/snif/portal/zonificacion> fecha de consulta: 06 de marzo de 2018.

SIMEC y CONANP, Sin fecha. Cuenca Alimentadora del Distrito Nacional de Riego 043 Estado de Nayarit. 5 p.

SIMEC y CONANP, Sin fecha PT. Playa Teopa. 2 p.

SIMEC y CONANP, Sin fecha PC. Playa Cuixmala. 2 p.

- Star Fire. 2016. Cómo afecta el humo de un incendio forestal a nuestra salud. Grupo Fire. Tomado de: <http://grupofire.com/como-afecta-el-humo-de-un-incendio-forestal-a-la-salud/> fecha de consulta: 22 de febrero de 2018
- Sosa Cedillo, Víctor E. (2006). Programa Estratégico Forestal del Estado de Jalisco (PEFJ) 2007-2030. SEMARNAT, CONAFOR, SEDER, FIPRODEFO. 201 p.
- Spurr, S.H. and Barnes, B.V. (1982) Forest Ecology (Ecología Forestal). A.G.T. Editor, S. A., Mexico.
- Székely A. 2003. 2003. Ficha Informatva de los Humedales de Ramsar (FIR). 15 p.
- The Editors of Encyclopaedia Britannica. 2018. Solonetz, FAO, soil group. Encyclopaedia Britannica. Tomado de: <https://www.britannica.com/science/Solonetz> Fecha de consulta: 13 de febrero 2018
- The Nature Conservancy (TNC) 2018. México, Consultada en: <https://www.mundotnc.org/nuestro-trabajo/donde-trabajamos/america/mexico/index.htm?intc=mundo.tnav.trabajo> Fecha de consulta 13 de marzo 2018.
- Todo en Noticia, 2017. El Parque González Gallo de Guadalajara ya está protegida. Tomado de: <http://todoennoticia.mozello.com/region/params/post/1347878/parque-gonzalez-gallo-guadalajara-ambiente-ecologia-ciudad-vigaro-galindo-prottegida-area-region> fecha de consulta: 12 de marzo de 2018.
- Torres O. G. 2017. Bondades de Cedrela odorata para opciones de restauración de captura de carbono aéreo en plantaciones Forestales del Occidente de México. Universidad Autnoma de Chapingo, Division de ciencias forestales. Tesis para obtener el grado de Licenciatura en ingeniero forestal con orientacion en evaluación y abastecimiento. 85 p.

Unión de Asociaciones de Silvicultores del estado de Jalisco (UNASIL). 2018. Asociaciones Regionales. Tomado de: <http://silvicultoresdejalisco.org.mx/mapa-interactivo/> fecha de consulta: 28 de febrero de 2018.

Universidad de Guadalajara (UDG). 2018. Misión y Visión. Consultado en: <http://www.udg.mx/es/nuestra/presentacion/mision-vision>, Fecha de consulta: 21 de marzo del 2018.

Universidad Autónoma de Guadalajara (UAG). 2018. Nuestra Filosofía UAG. Tomado de: <http://www.uag.mx/Universidad/Filosofia> Fecha de consulta: 21 de marzo del 2018.

Universidad de Granada. 2018. Departamento de edafología y química agrícola. Tomado de: <http://edafologia.ugr.es/cartotema02/imagenes/?C=S;O=D> Fecha de consulta 13 de febrero 2018.

Universidad Autónoma Indígena de México (UAIM). 2018. Carreras en línea. Consultada en: <https://www.carrerasenlinea.mx/universidad-autonoma-indigena-de-mexico>, Fecha de consulta 12 de marzo 2018.

Universidad Autónoma Chapingo (UACH). 2018. Página Inicial de la UACH. Consultada en: <http://web.chapingo.mx/> Fecha de consulta: 12 marzo del 2018.

Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). 2018. Página Inicial de la UNAM. Consultada en: <https://www.unam.mx/> Fecha de consulta 12 marzo del 2018.

Universidad de Pinar del Río Cuba (UPR). 2018. Centro de Estudios Forestales, EcuRed Conocimiento de todos y para todos, consultado en: [https://www.ecured.cu/Centro\\_de\\_Estudios\\_Forestales](https://www.ecured.cu/Centro_de_Estudios_Forestales) , fecha de consulta 12 marzo del 2018.

University of Washington (UW). 2018. Equipo de investigación aplicada del fuego y el medio ambiente. Consultada en: <https://www.fs.fed.us/pnw/fera/staff/index.shtml> Fecha de consulta: 12 marzo del 2018.

- United States Department of Agriculture (USDA). 2018. Departamento de Agricultura de los Estados Unidos. Consultada en: <https://www.usda.gov/our-agency/about-usda> , Fecha de consulta: 12 marzo del 2018.
- UNESCO. 2018. Patrimonio mundial de México. Consultado en: <https://www.patrimoniomundial.com.mx/paisaje-agavero-y-antiguas-instalaciones-de-tequila/> fecha de consulta: 7 de marzo de 2018.
- U.S. Forest Service (UNFS) 2018. Servicio forestal de lo Estados Unidos. Consultada en: <https://www.fs.fed.us/> Fecha de consulta: 12 marzo del 2018.
- Valero P., J.; F.P., Rodríguez R. y A., Cruz A. 2017. Resumen ejecutivo, Sección II, Contexto Socioeconómico, La Biodiversidad en Jalisco estudio de estado vol. 1, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad y Secretaria de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial, México, pág. 77 a 78.
- Valero-Padilla, J, F.P. Rodríguez-Reynaga y A. Cruz-Angón. 2017A. Resumen ejecutivo. Contexto Físico. En: La Biodiversidad en Jalisco. Estudio de estado. Vol I. CONABIO. México, pp. 21 – 22.
- Valiente O.M., 2001, Sequía: definiciones, tipología y métodos de cuantificación, investigaciones Geográficas, No. 26, p 59-80.
- Villanueva U., F. A. 2015. Generación de ecuaciones alométricas para la estimación de carga de combustible vivo en ecosistemas forestales. Departamento de Biología. Universidad Autónoma de Guadalajara.
- Villers-Ruíz, Ma. de L., 2006. Incendios Forestales. Ciencias. Núm. 081. Universidad Nacional Autónoma de México, México D. F, 60-66.
- Villers R., L. y Hernández L., J., Sin fecha, Incendios Forestales y La Variabilidad De Climas En México, Universidad Nacional Autónoma de México, 12p.
- Walking México. 2017. Como subir el Nevado de Colima. Tomado de: <http://www.walkingmexico.com/vjs/449/2017/como-subir-el-nevado-de-colima> Fecha de consulta: 22 de marzo de 2018.

Whelan R. J. 1995. The ecology of fire. Cambridge University Press. 7 p.

Xelhuantzi C., J.; Flores G., J. G. y Chávez D., A. A. 2011, Análisis Comparativo de Cargas de Combustibles en Ecosistemas Forestales Afectados por Incendios, Rev. Mex. Cien. For. Vol. 2 Núm. 3, 37- 52P.