



**MONITOREO DE
FOCOS
DE CALOR Y
QUEMAS
EN EL
DEPARTAMENTO
DE PANDO**

2013

MONITOREO QUEMAS Y FOCOS DE CALOR EN PANDO 2013

Hugo Fuentes

Pablo Vidaurre

Edición: J.F. Reyes

HERENCIA

Cobija, Junio 2014

HERENCIA Interdisciplinaria para el Desarrollo Sostenible
Calle Cívica No. 47, Barrio Miraflores, Cobija, Pando, Bolivia

pando@herencia.org.bo
www.herencia.org.bo

Apoyo:



INTRODUCCIÓN

Las quemas tienen efectos negativos en el suelo, el agua, la vegetación y la atmósfera. En el ámbito local los principales efectos son la escorrentía y la transpiración, que promueven la erosión de los suelos y alteran los ciclos de la sucesión vegetal. En un ámbito más amplio, tienen efectos en el balance nacional de gases de efecto invernadero y la sostenibilidad de la Amazonía.

A partir del año 2005, HERENCIA busca transparentar de manera independiente los datos sobre deforestación y degradación forestal en el norte amazónico de Bolivia, con énfasis en Pando.

El presente documento hace una evaluación de los focos de calor y quemas producidos durante el año 2013 en el Departamento de Pando, analizando tres componentes:

- Focos de calor del 2013 para el Departamento de Pando
- Cicatrices de quemas en el Departamento de Pando, en base a imágenes satelitales del año 2013.
- Obtención de estadísticas de las cicatrices de quemas del Departamento de Pando, para el periodo 2013.

Es nuestro interés que los resultados de este estudio contribuyan a la prevención y la aplicación de mecanismos de control efectivos en el control del fuego y la deforestación.

METODOLOGÍA

Para los registros de focos de calor y las cicatrices de quemas se utilizaron los siguientes datos:

- Imágenes del satélite Landsat 8 del Departamento de Pando para la generación del mapa de cicatrices de quemas, que fueron descargadas de la página Web de la NASA (Administración Nacional de la Aeronáutica y del Espacio).
- Imágenes del sensor MODIS, que aunque tienen una baja resolución espacial, tienen una alta resolución temporal, que ha hecho posible descargar una imagen diaria de la página web de la NASA, entre los meses de julio a octubre priorizando los meses de mayor incidencia de incendios, estos son agosto y septiembre.

Diariamente fueron colectadas informaciones sobre clima, focos de calor, riesgo de fuego del Centro de Previsiones del Tiempo y Estudios Climáticos–CPETEC/Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (<http://sigma.cptec.inpe.br/queimadas/>), y del sitio web de la NASA Rapid Response System (<http://rapidfire.sci.gsfc.nasa.gov>).

Para la elaboración de focos de calor se utilizó información del INPE. Se realizó diariamente la descarga de los focos de calor con la extensión .shp (Shapefile) que fueron ajustadas al datum WGS-84, que es usada en Bolivia.

El mapa de cicatrices de quemas fue realizado con la metodología de clasificación no supervisada que utiliza el algoritmo Isodata. Los tipos de cobertura que fueron identificadas en el análisis visual de las imágenes originales para el mapa fueron:

- **Bosque (B):** Incluye todas las coberturas naturales donde predomina la vegetación arbórea.
- **No Bosque (NB) -Área antrópica-:** Son áreas donde la cobertura natural ha sido intervenida por el hombre, principalmente para el establecimiento de agricultura y ganadería, hasta el 2013.
- **Cicatriz de quemas (CQ):** Área que sufrió cambio reversible por efectos del fuego.
- **Sabanas:** Cobertura compuesta por extensos pastizales y árboles dispersos. La vegetación está conformada por plantas herbáceas, esencialmente gramíneas de gran altura, arbustos más o menos dispersos y árboles aislados.
- **Cuerpos de Agua (CA):** Incluye todos los cuerpos de agua (lagunas, ríos, represas, meandros abandonados y otros).

FOCOS DE CALOR EN 2013

Los focos de calor son identificados por diferentes sensores de satélites de forma diaria las 24 horas. Si bien un foco de calor puede ser una quema o no, son importantes al ser la primera alerta temprana de una posible quema para su posterior observación.

En el Departamento de Pando el año 2013 se registraron en total 1.989 focos de calor, que representan un aumento del 7% respecto al año 2012, en el que se habían registrado 1.918 focos de calor.

Los datos muestran, además, que aparte de los años 2005 y 2010 donde se registraron fuertes sequías en la región, hay una tendencia creciente de focos de calor los últimos años.

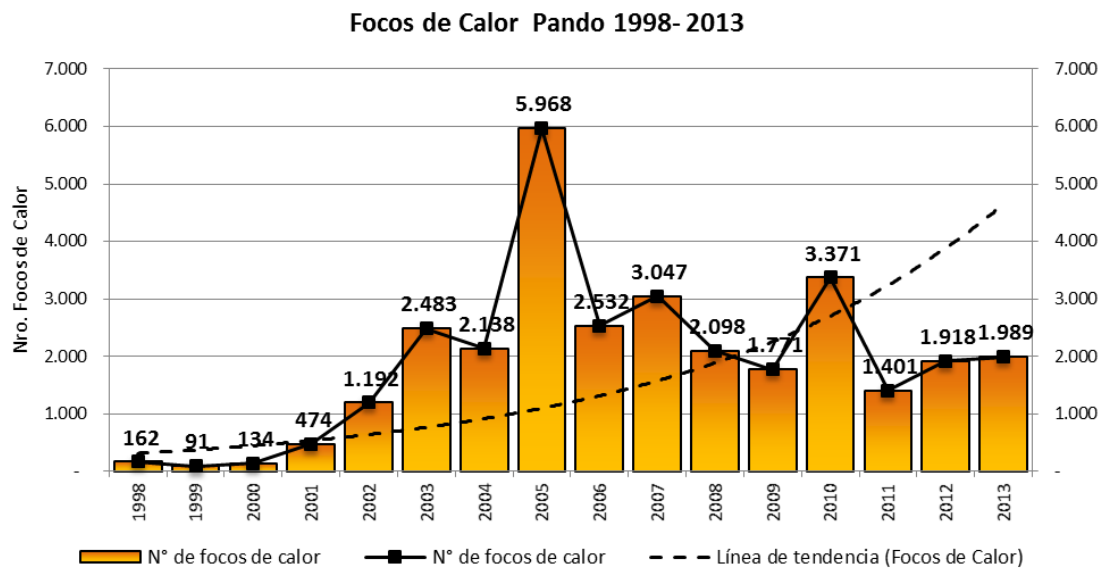


Gráfico 1. Focos de calor en Pando

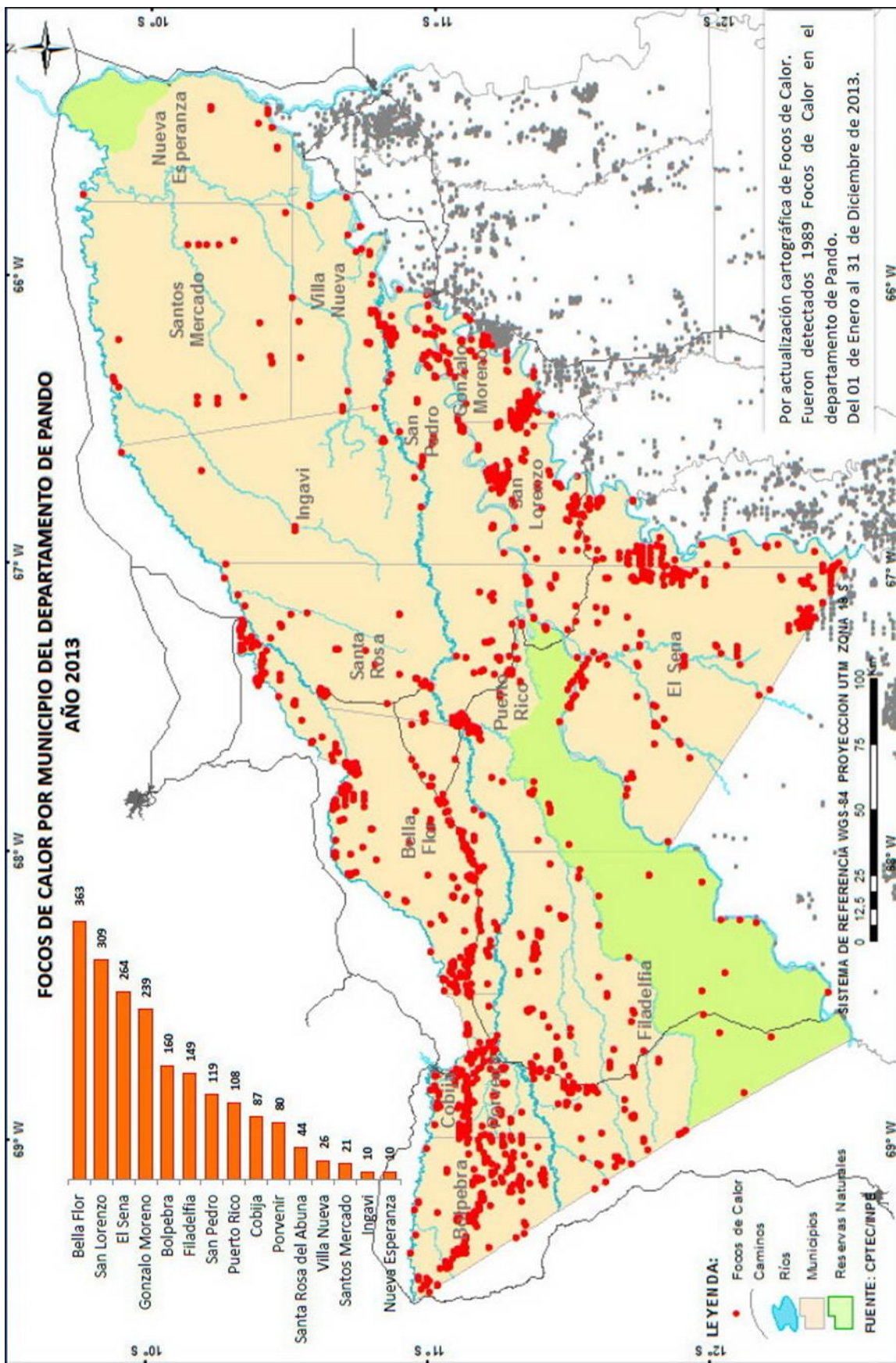
FOCOS DE CALOR POR MUNICIPIO

Los 1.989 focos de calor registrados en Pando el 2013, analizados por municipios, se pueden catalogar en tres categorías de acuerdo a la cantidad de registros de focos de calor, Cuadro 1:

- I. **Incidencia alta:** Los Municipios de Bella Flor con 363 focos de calor registrados, San Lorenzo (309 focos de calor), El Sena (264 focos de calor), Gonzalo Moreno (239 focos de calor).
- II. **Incidencia media:** Bolpebra (160 focos de calor), Filadelfia (149 focos de calor), San Pedro (119 focos de calor) y Puerto Rico (108 focos de calor)
- III. **Baja incidencia:** Los Municipios de Santa Rosa (44 focos de calor), Villa Nueva (26 focos de calor), Santos Mercado (21 focos de calor), Ingavi (10 focos de calor) y el Municipio de Nueva Esperanza (10 focos de calor).

MUNICIPIO	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Bella Flor	239	158	565	275	540	363
Bolpebra	75	100	191	200	108	160
Cobija	35	73	55	72	45	87
El Sena	58	51	245	102	193	264
Filadelfia	63	55	225	138	152	149
Gonzalo Moreno	7	17	305	123	138	239
Ingavi	9	7	126	11	75	10
Nueva Esperanza	8	16	53	38	29	10
Porvenir	87	83	198	92	71	80
Puerto Rico	17	82	365	92	129	108
San Lorenzo	25	58	526	124	158	309
San Pedro	1	85	179	86	169	119
Santa Rosa	32	18	52	35	41	44
Santos Mercado	1	4	18	8	21	21
Villa Nueva	1	6	51	33	49	26
TOTAL	658	813	3.154	1.429	1.918	1.989

Cuadro 1. Focos de calor por Municipios en Pando últimos años 2013



QUEMAS EN EL DEPARTAMENTO DE PANDO

La cuantificación de las cicatrices de quemas en el Departamento de Pando el año 2013 se estimó en aproximadamente de 30.885 hectáreas. Esta superficie corresponde aproximadamente al 6,7% de las áreas totales quemadas desde el año 2005 hasta el año 2013.

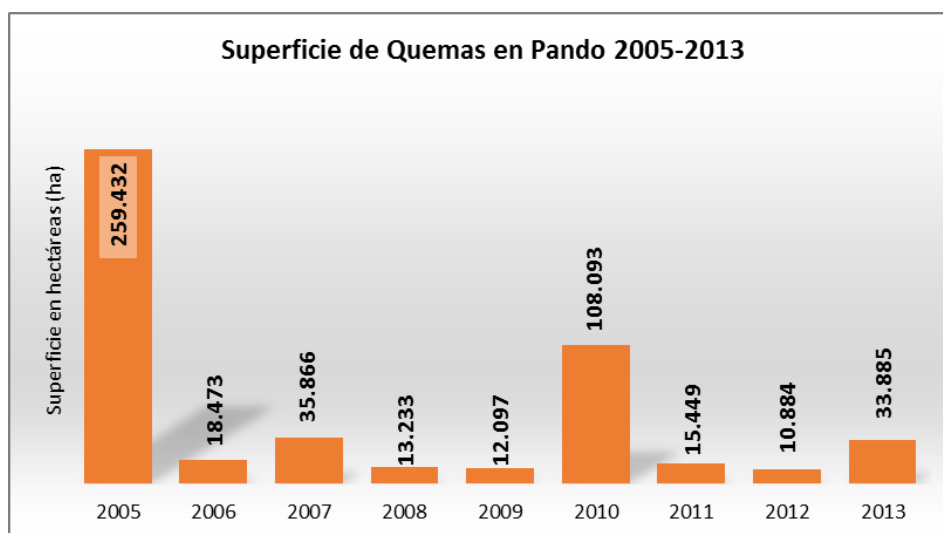


Gráfico 2. Registro de cicatrices de quemas, periodo 2005-2013

Según los registros las cicatrices de quemas el año 2013 fueron superiores a las superficies registradas el 2012 y 2011. Es importante hacer notar que el récord histórico de quemas se presentó el 2005 cuando las hectáreas afectadas por quemas llegaron a más de 259.432 ha (51 % del área afectada hasta 2013) y después el año 2010 cuando fueron afectadas 108.093 ha (21,3 %). En ambos años se presentaron fuertes sequías.

QUEMAS POR MUNICIPIOS

Las cicatrices de quemas por Municipios el 2013 muestran que en el Municipio de El Sena fue el que más superficie afectada registró con 10.748 ha que corresponde al 31,7% del total de quemas del 2013, el segundo Municipio fue en de Bella Flor con una superficie de 6.070 ha (un 17,9%), y en tercer lugar está el Municipio de San Lorenzo con 2.999 ha con (el 8,9%).

A continuación se muestra la tabla con más detalle:

CICATRICES DE QUEMAS POR MUNICIPIOS				
NRO	MUNICIPIO	POLIGONOS CICATRICES DE QUEMAS	SUPERFICIE QUEMAS 2013	PORCENTAJE QUEMAS 2013
1	Bella Flor	410	6.070	17,9%
2	Bolpebra	153	1.616	4,8%
3	Cobija	98	1.861	5,5%
4	El Sena	97	10.748	31,7%
5	Filadelfia	203	1.815	5,4%
6	Gonzalo Moreno	92	1.719	5,1%
7	Ingavi	74	267	0,8%
8	Nueva Esperanza	12	44	0,1%
9	Porvenir	167	2.287	6,7%
10	Puerto Rico	126	1.206	3,6%
11	San Lorenzo	61	2.999	8,9%
12	San Pedro	65	1.617	4,8%
13	Santa Rosa	191	1.447	4,3%
14	Santos Mercado	25	51	0,2%
15	Villa Nueva	48	137	0,4%
	TOTAL	1.822	33.885	100,00%
FUENTE: HERENCIA, 2014				

Tabla 1. Superficie de Cicatrices de quemas 2013. Fuente: Herencia

BIBLIOGRAFÍA

- Anaya Jesus A. Estimación mensual de emisiones por biomasa quemada para Colombia basado en imágenes de satélite. Madrid, España: UNIVERSIDAD DE ALCALÁ: 2009.
- Cots T. R., Cardona, P. E. (2006). Alerta Fuegos en Pando - Impacto de las quemas de 2005 en el departamento. HERENCIA/LIDEMA, PUBLIXPRESS. 2006. Bolivia. 35 p.
- Gomez & Martin (2006) estudio comparativo de índices espectrales para la cartografía de áreas quemadas con imágenes MODIS Madrid, Departamento de Geografía, Instituto de economía y geografía, CSIC.
- Herencia – Rumbol. 2009. Unidades ambientales y prioridades de conservación del Norte Amazónico de Bolivia. No publicado.
- Martínez MJ, Morales G, Villegas Z, Malla M. Fuego en el Pantanal: Incendios Forestales y pérdidas de recursos de biodiversidad en San Matías-Santa Cruz. La Paz, Bolivia: UARGM - CEDURE - PIEB: 2003
- Resnikowski H. MONITOREO DE DEFORESTACIÓN Y FUEGO EN PANDO HASTA 2009. La Paz, Bolivia – 2010.
- Sandoval Y. (2011) información sistematizada sobre incendios forestales y reporte del comportamiento con un historial de 10 años atrás cuantificado. IN FORESTAL, D. G. D. G. Y. D. (Ed.). La Paz, Viceministerio de Medio Ambiente, Biodiversidad, Cambios Climáticos y de Gestión y Desarrollo Forestal.
- Souza, C., Firestone, L., Moreira. Roberts, D. 2002. Mapping forest degradation in the Eastern Amazon from SPOT 4 through spectral mixture models. Remote Sensing of Environment 87 (2003) p. 494-506.
- Tonatto, J. (2008) Teledetección de quema de cañaverales en la provincia de Tucumán (Argentina) mediante sistema MODIS Sitio Argentino de Producción Animal, 5.