



Informe N°: 0003

Fecha: 01/04/2020

Autores: Garay, Domingo & Agüero, Juan

Colaboradores: Romero, Juan Carlos

Proyecto: I064: Prevención y evaluación de la emergencia y desastre agropecuario.

Detección satelital de incendios rurales producidos en la Región de los Llanos de La Rioja durante el año 2019

Presentación:

La convergencia de altas temperaturas con la sequedad ambiental, que usualmente se propicia en la región durante el verano, resulta altamente predisponente para la iniciación del fuego y la propagación de los incendios rurales.

Metodología:

El presente informe se llevó a cabo mediante una metodología medianamente rápida, precisa y de bajo costo, utilizando técnicas de Sistemas de Información Geográfica y Teledetección, para la identificación y estimación de áreas afectadas por incendios rurales en la Región de los Llanos de La Rioja.

Primero se descargaron los “focos de calor” del servicio FIRMS (Fire Information for Resource Management System), Sensor VIIRS (Visible Infrared Imaging Radiometer Suite) de la órbita Suomi NPP y se los cargó en QGIS Versión 3.12.0.

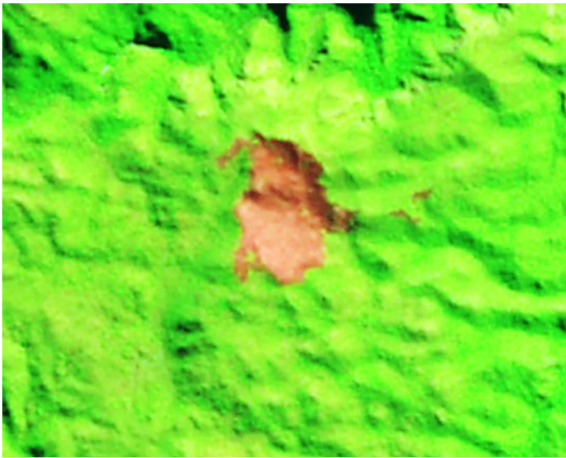
Utilizando la ubicación geográfica y la fecha de ocurrencia de los distintos focos se llevó a cabo la verificación de ocurrencia de incendios mediante la plataforma “Sentinel Hub”. En dicha plataforma se escogió una representación visual personalizada utilizando las bandas 12-8-4 del satélite Sentinel 2A, las cuales, combinadas (infrarrojo cercano), posibilitan una mejor apreciación de las áreas incendiadas que se visualizan en color rojo, anaranjado o marrón.

De la plataforma “Earth Explorer” del USGS (United States Geological Survey) se seleccionaron y se descargaron las imágenes que contienen las áreas identificadas visualmente como incendiadas.

Finalmente se llevó a cabo la vectorización de dichas áreas mediante la herramienta “ Segment Extraction” del software ENVI. Dichos vectores fueron procesados digitalmente y unificados en una única capa de información que comprende todas las áreas incendiadas del periodo de análisis. En esta instancia se procedió a completar la tabla de atributos con los datos correspondientes a ubicación geográfica, fecha de inicio, superficie afectada, etc.

Para validar la información se contó con la colaboración del cuerpo de Bomberos Voluntarios de Chamental, a cargo del Técnico Juan Carlos Romero.

Resultados:



1. **Incendio en Sierra de Los Luján (I):** se habría producido el 07 de marzo de 2019 a aproximadamente 13 kilómetros al Sur de la Ciudad de Olta, en la porción serrana conocida como Sierra de Los Luján, en el Departamento General Belgrano.

Se estima que se habrían quemado alrededor de 19 hectáreas de pastizales y vegetación serrana.

Figura N° 1: Imagen satelital Sentinel 2A del área afectada en Sierras de Los Luján (Escala: 300M.).



2. **Incendio en Ruta Nacional N° 38:** se habría producido el 20 de junio de 2019 a la vera de la Ruta Nacional N° 38, hacia el Noreste de la Ciudad de La Rioja, Departamento Capital.

Se estima que se habrían quemado alrededor de 04 hectáreas de pastizales.

El incendio fue extinguido por los Bomberos Voluntarios de La Rioja.

Figura N° 2: Imagen satelital Sentinel 2A del área afectada en Ruta Nacional N° 38 (Escala: 200M.).



3. **Incendio en recicladora de la Ruta 5:** se habría producido el día 25 de junio de 2019 en cercanías de la entrada al aeropuerto, al Noreste de la Ciudad de La Rioja, Departamento Capital. Se estima que este incendio habría quemado alrededor de 04 hectáreas pertenecientes a una planta recicladora de algodón.

El incendio fue extinguido por los Bomberos Voluntarios de La Rioja.

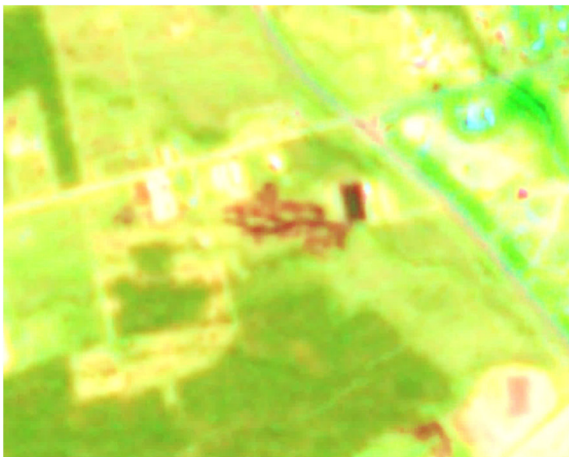
Figura N° 3: Imagen satelital Sentinel 2A del área afectada en recicladora de la Ruta 5 (Escala: 200M.).



4. **Incendio en Acceso al Aeropuerto:** se habría producido el 11 de julio de 2019 en proximidades del ingreso al Aeropuerto de la Ciudad de La Rioja, Departamento Capital. Se estima que se habrían quemado alrededor de 03 hectáreas de pastizales.

La extinción del foco ígneo estuvo a cargo de los Bomberos Voluntarios de La Rioja.

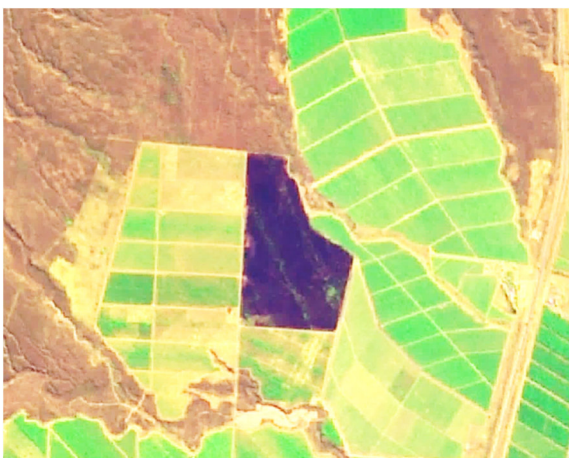
Figura N° 4: Imagen satelital Sentinel 2A del área afectada en Acceso al Aeropuerto (Escala: 200M.).



5. **Incendio en Ruta Nacional N° 75 (I):** se habría producido el 11 de julio de 2019 a la vera de la Ruta Nacional N° 75, en cercanías del Parque de la Ciudad de La Rioja, Departamento Capital. Se estima que se habrían quemado alrededor de 04 hectáreas de pastizales.

La extinción del foco ígneo estuvo a cargo de los Bomberos Voluntarios de La Rioja.

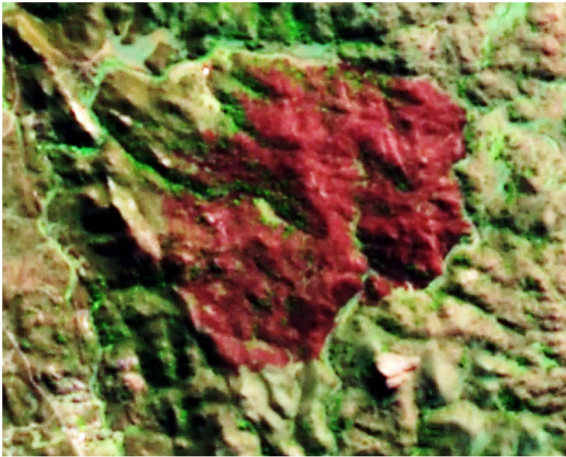
Figura N° 5: Imagen satelital Sentinel 2A del área afectada en Ruta Nacional N° 75 (Escala: 200M.).



6. **Incendio en Finca Olivícola Olmedo:** se habría producido el 12 de julio de 2019, en una finca situada a la vera de la Ruta Nacional N° 38 a aproximadamente 11 kilómetros al Sur de la Ciudad de La Rioja (Departamento Capital). Se estima que se habrían quemado alrededor de 86 hectáreas, consumiendo además una gran cantidad de pastizales.

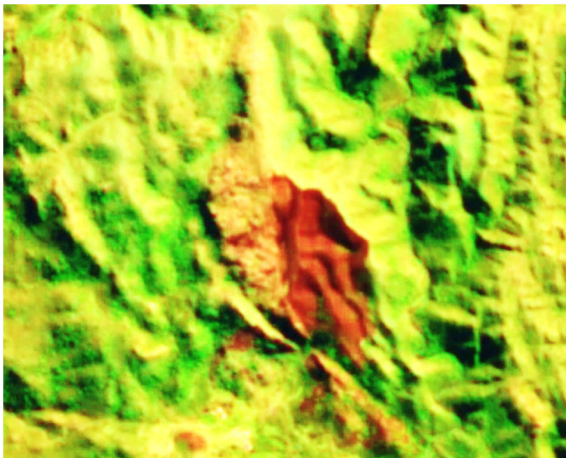
El incendio fue extinguido por los Bomberos Voluntarios de La Rioja.

Figura N° 6: Imagen satelital Sentinel 2A del área afectada en Finca Olivícola Olmedo (Escala: 500M.).



7. **Incendio en Sierra de Los Quinteros (I):** se habría producido el 25 de julio de 2019, en la porción serrana perteneciente al Departamento General Belgrano; ubicada a aproximadamente 19 kilómetros hacia el Noroeste de la ciudad de Olta. Se estima que se habrían quemado alrededor de 154 hectáreas de pastizales y demás vegetación serrana. El incendio fue extinguido por los Bomberos Voluntarios de Tama.

Figura N° 7: Imagen satelital Sentinel 2A del área afectada en Sierra de Los Quinteros (Escala: 300M.).



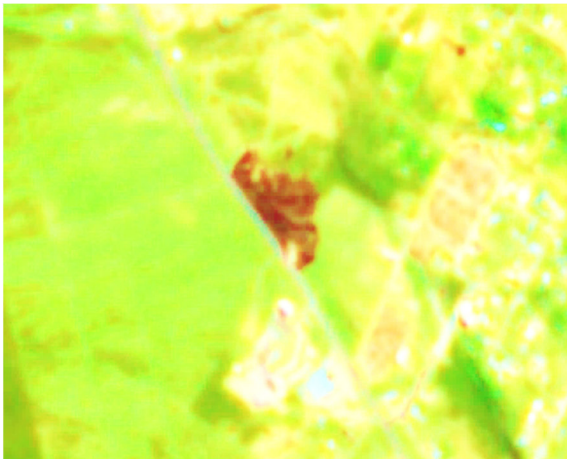
8. **Incendio en Sierra de Las Higueras:** se habría producido el 04 de agosto de 2019, en la porción serrana perteneciente al Departamento General Belgrano; ubicada a aproximadamente 13 kilómetros hacia el Noroeste de la ciudad de Olta. Se estima que se habrían quemado alrededor de 45 hectáreas de pastizales y vegetación serrana.

Figura N° 8: Imagen satelital Sentinel 2A del área afectada en Sierra de Las Higueras (Escala: 300M.).



9. **Incendio en Bajo de Lucas:** se habría producido el 20 de agosto de 2019 en las proximidades del Paraje Bajo de Lucas, situado a la vera de la Ruta Nacional N° 38, a aproximadamente 05 kilómetros al Sureste de la Ciudad Chemical. Se estima que se habrían quemado alrededor de 21 hectáreas de pastizales y pasturas. La extinción del foco ígneo estuvo a cargo de los Bomberos Voluntarios de Chemical.

Figura N° 9: Imagen satelital Sentinel 2A del área forestal afectada en Bajo de Lucas (Escala: 300M.).



10. **Incendio en Ruta Nacional N° 75 (I):** se habría producido el 24 de agosto de 2019 a la vera de la Ruta Nacional N° 75, en cercanías de la Ciudad de La Rioja, Departamento Capital. Se estima que se habrían quemado alrededor de 06 hectáreas de pastizales.

La extinción del foco ígneo estuvo a cargo de los Bomberos Voluntarios de La Rioja.

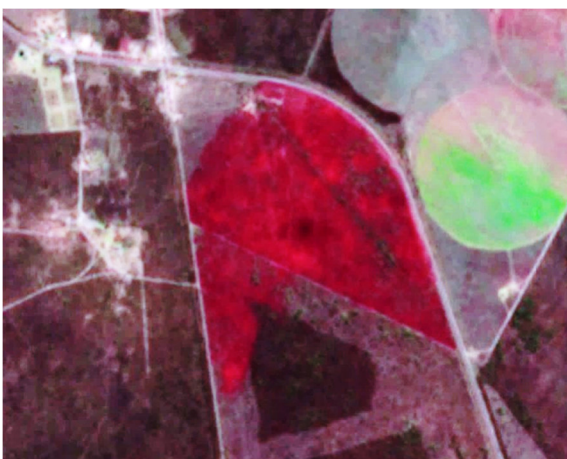
Figura N° 10: Imagen satelital Sentinel 2A del área afectada en Ruta Nacional N° 75 (Escala: 200M.).



11. **Incendio en Sierras de Los Luján (II):** se habría producido el 30 de agosto de 2019 al Sur de la Ciudad de Olta, en la porción serrana conocida como Sierra de Los Luján, Departamento General Belgrano.

Se estima que se habrían quemado alrededor de 113 hectáreas de pastizales y vegetación serrana.

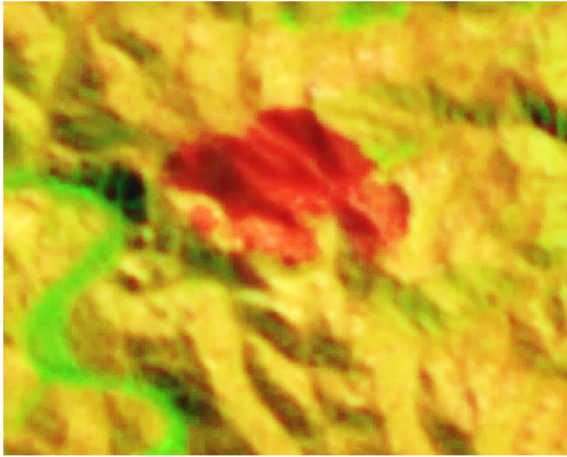
Figura N° 11: Imagen satelital Sentinel 2A del área forestal afectada en la Sierra de Los Luján. (Escala: 300M.).



12. **Incendio en Cuatro Esquinas:** se habría producido el 03 de septiembre de 2019, en las proximidades de la localidad de Cuatro Esquinas, situada a la vera de la Ruta Nacional N° 79, a aproximadamente 40 kilómetros al Sureste de la localidad de Ulapes, cabecera del Departamento General San Martín.

Se estima que este incendio habría quemado alrededor de 97 hectáreas de pastizales y pastizales.

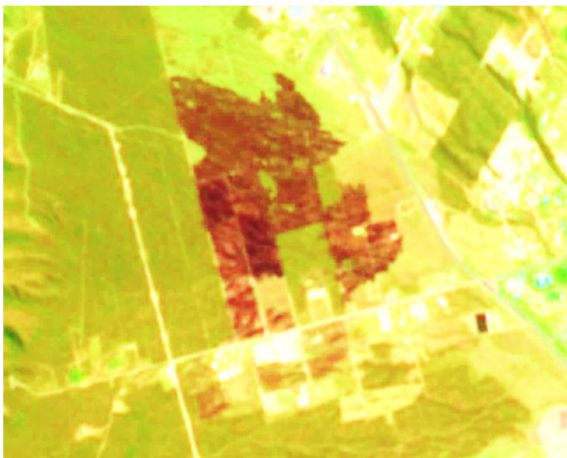
Figura N° 12: Imagen satelital Sentinel 2A del área afectada en Cuatro Esquinas (Escala: 300M.).



13. **Incendio en Sierra de Los Quinteros (II)**: se habría producido el 12 de septiembre de 2019, en la porción serrana perteneciente al Departamento General Ángel Vicente Peñaloza; ubicada a aproximadamente 30 kilómetros al Norte de Tama.

Se estima que se habrían quemado alrededor de 10 hectáreas compuestas principalmente por pastizales y vegetación serrana.

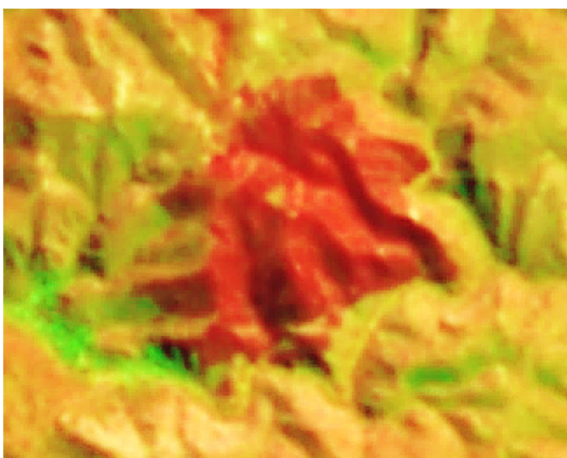
Figura N° 13: Imagen satelital Sentinel 2A del área afectada en Sierra de Los Quinteros (Escala: 200M.).



14. **Incendio en Ruta Nacional N° 75 (III)**: se habría producido el 18 de septiembre de 2019 a la vera de Ruta Nacional N° 75, al Oeste de la Ciudad de La Rioja, Departamento Capital. Se estima que se habrían quemado alrededor de 57 hectáreas de vegetación.

La extinción del foco ígneo estuvo a cargo de los Bomberos Voluntarios de La Rioja.

Figura N° 14: Imagen satelital Sentinel 2A del área forestal afectada en Sierra de Los Luján (Escala: 200M.).



15. **Incendio en Sierras de Los Luján (III)**: se habría producido el 25 de septiembre de 2019 al Suroeste de la Ciudad de Olta, en la porción serrana denominada Sierra de Los Luján, Departamento General Belgrano.

Se estima que se habrían quemado alrededor de 28 hectáreas de vegetación serrana.

Figura N° 15: Imagen satelital Sentinel 2A del área forestal afectada en Sierra de Los Luján (Escala: 200M.).



16. **Incendio en Santa Julia:** se habría producido el 30 de septiembre de 2019 en las proximidades del Puesto Santa Julia, situado a la vera de la Ruta Nacional N° 38, a aproximadamente 15 kilómetros al Sureste de la Ciudad Chamental. Se estima que se habrían quemado alrededor de 10 hectáreas de pastizales.

La extinción del foco ígneo estuvo a cargo de los Bomberos Voluntarios de Chamental.

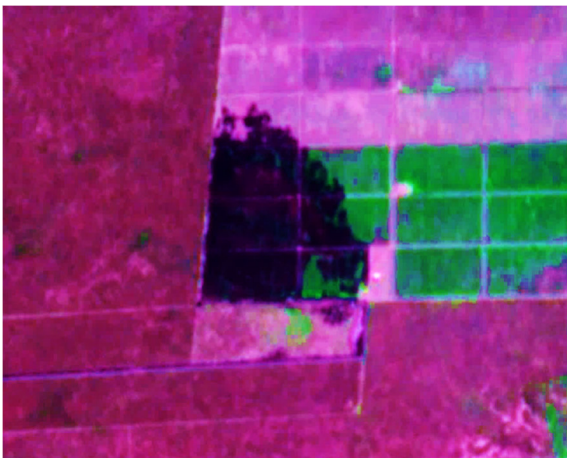
Figura N° 16: Imagen satelital Sentinel 2A del área forestal afectada en Puesto Santa Julia (Escala: 200M.).



17. **Incendio en Finca Olivícola del Este:** se habría producido el 02 de octubre de 2019 en cercanías a las fincas olivícolas situadas a aproximadamente 05 kilómetros al Este de la Ciudad de La Rioja. Se estima que se habrían quemado alrededor de 19 hectáreas de pastizales.

El incendio fue extinguido por los Bomberos Voluntarios de La Rioja y la brigada de incendios forestales.

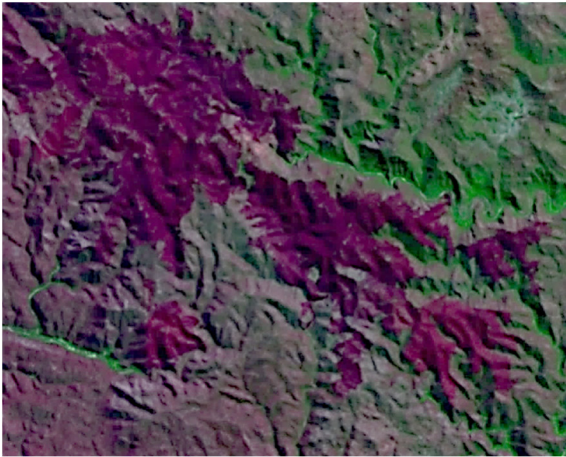
Figura N° 17: Imagen satelital Sentinel 2A del área forestal afectada en Fincas Olivícolas (Escala: 200M.).



18. **Incendio en Finca Tabacalera:** se habría producido el 06 de octubre de 2019 en una finca tabacalera del Departamento Capital, situada a aproximadamente 05 kilómetros al Noreste de la Localidad de Talamuyuna. Se estima que se habrían quemado alrededor de 46 hectáreas de olivos y pastizales.

El incendio fue extinguido por los Bomberos Voluntarios de La Rioja.

Figura N° 18: Imagen satelital Sentinel 2A del área forestal afectada en Finca Tabacalera (Escala: 300M.).



19. **Incendio en Sierras de Los Luján (IV):** se habría producido el 06 de octubre de 2019 al Suroeste de la Ciudad de Olta, en la porción serrana conocida como Sierra de Los Luján, Departamento General Belgrano.

Se estima que se habrían quemado alrededor de 534 hectáreas de pastizales y vegetación serrana.

Figura N° 19: Imagen satelital Sentinel 2A del área forestal afectada en Sierra de Los Luján (Escala: 200M.).



20. **Incendio en Cerro El Morro:** se habría producido el 07 de octubre de 2019 al pie del cerro El Morro, en cercanías del Parque de la Ciudad de La Rioja, situado al Oeste a la vera de la Ruta Nacional N° 75. Se estima que se habrían quemado alrededor de 11 hectáreas de vegetación.

La extinción del foco igneo estuvo a cargo de los Bomberos Voluntarios de La Rioja.

Figura N° 20: Imagen satelital Sentinel 2A del área forestal afectada en Cerro El Morro (Escala: 200M.).



21. **Incendio en San Bernardo:** se habría producido el 12 de octubre de 2019 en el Paraje San Bernardo, situado a aproximadamente 100 kilómetros al Este de la Ciudad de La Rioja en cercanías del límite con la provincia de Catamarca. Se estima que se habrían quemado alrededor de 6.000 hectáreas de pastizales.

El incendio fue extinguido por los Bomberos Voluntarios de La Rioja.

Figura N° 21: Imagen satelital Sentinel 2A del área forestal afectada en San Bernardo (Escala: 3KM.).



22. **Incendio en El Molino:** se habría producido el 01 de noviembre de 2019 en un campo conocido como Puesto El Molino, situado hacia el Norte de las proximidades de la Ciudad Chamental, en cercanías de la Base Aérea Militar. Se estima que se habrían quemado alrededor de 19 hectáreas de pastizales.

La extinción del foco ígneo estuvo a cargo de los Bomberos Voluntarios de Chamental.

Figura N° 22: Imagen satelital Sentinel 2A del área forestal afectada en Puesto El Molino (Escala: 200M.).

Otros incendios menores:

- **Puesto Santa Bárbara (Departamento Rosario V. Peñaloza).**

Fecha de ocurrencia: 05/01/19. Superficie afectada: 1 hectárea.

- **RP N° 29, Chepes (Departamento Rosario V. Peñaloza).**

Fecha de ocurrencia: 28/05/19. Superficie afectada: 1 hectárea.

- **Ñoqueve (Departamento Rosario V. Peñaloza).**

Fecha de ocurrencia: 15/09/19. Superficie afectada: 2 hectáreas.

- **El Talita (Departamento Rosario V. Peñaloza).**

Fecha de ocurrencia: 18/09/19. Superficie afectada: 1 hectáreas.

- **Almirante Brown (Departamento Chamental).**

Fecha de ocurrencia: 05/10/19. Superficie afectada: 1 hectáreas.

- **Santa Lucía (Departamento Chamental).**

Fecha de ocurrencia: 05/10/19. Superficie afectada: 1 hectárea.

- **El Saladillo (Departamento General Ocampo).**

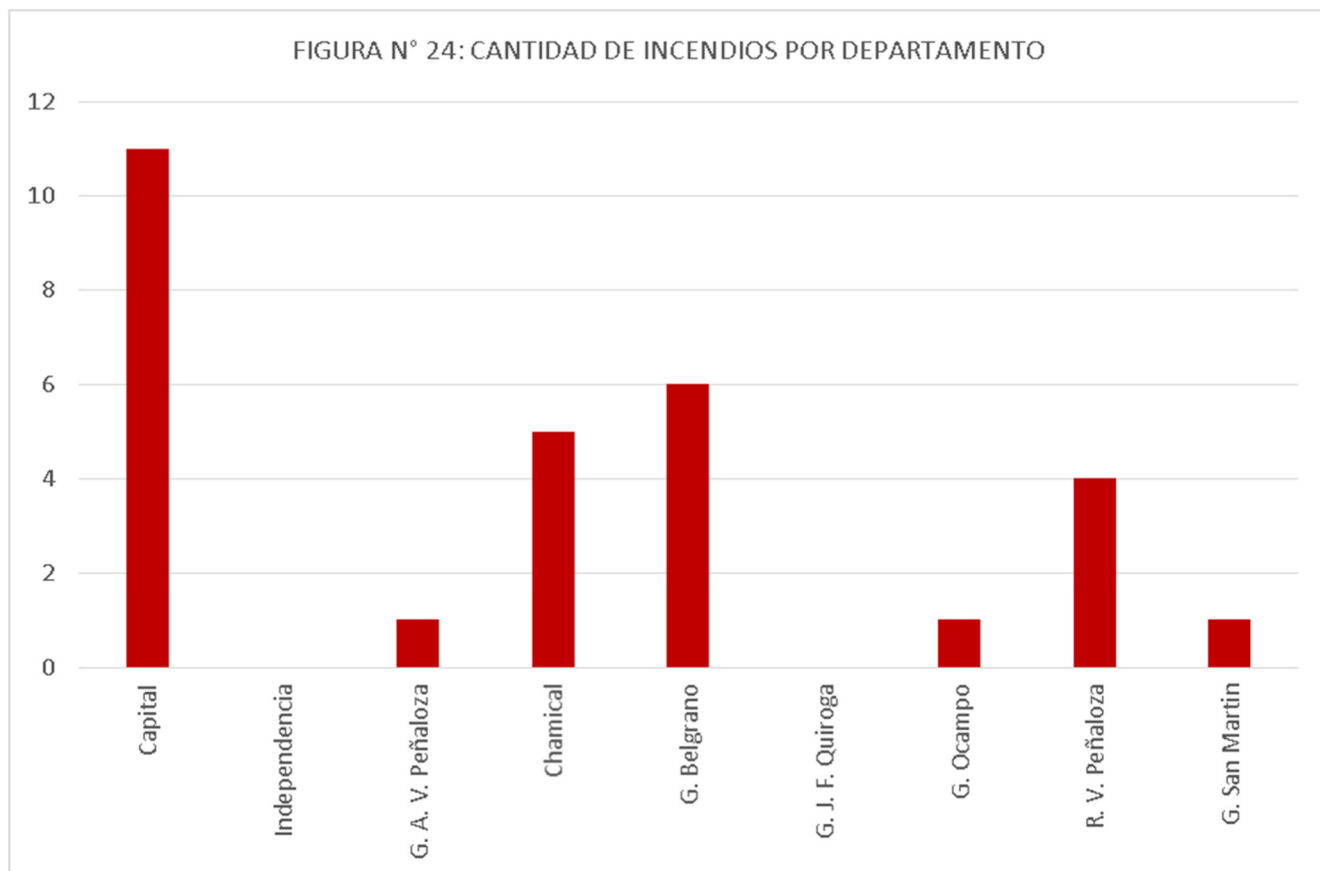
Fecha de ocurrencia: 06/10/19. Superficie afectada: 2 hectáreas.

En la siguiente tabla se resumen y comparan, por departamento, las áreas quemadas, el número de incendios detectados y las dimensiones estimadas para cada uno de ellos (Figura N° 23).

INCENDIOS RURALES PRODUCIDOS EN LOS LLANOS DE LA RIOJA DURANTE EL AÑO 2019				
LOCALIDAD	UBICACIÓN	DEPARTAMENTO	FECHA INICIO	AREA (HA)
Sierra de Los Luján (I)	Sur de Olta	General Belgrano	07/03/2019	18,78
Ruta Nacional N° 38	Noreste de Ciudad de La Rioja	Capital	20/06/2019	3,93
Recicladora Ruta 5	Proximidades de Ciudad de La Rioja	Capital	25/06/2019	3,76
Acceso a Aeropuerto	Noroeste de Ciudad de La Rioja	Capital	11/07/2019	2,68
Ruta Nacional N° 75 (I)	Oeste Ciudad de La Rioja	Capital	11/07/2019	4,20
Finca Olivícola Olmedo	Sur de Ciudad de La Rioja	Capital	12/07/2019	86,29
Sierra de Los Quinteros (I)	Noroeste de Olta	General Belgrano	25/07/2019	153,72
Sierra de Las Higueras	Noroeste de Olta	General Belgrano	04/08/2019	45,20
Bajo de Lucas	Sureste de Ciudad de Chamental	Chamental	20/08/2019	21,26
Ruta Nacional N° 75 (I)	Oeste Ciudad de La Rioja	Capital	24/08/2019	6,04
Sierra de Los Luján (II)	Sur de Olta	General Belgrano	30/08/2019	113,39
Cuatro Esquinas	Sureste de Ulapes	General San Martín	03/09/2019	96,71
Sierra de Los Quinteros (II)	Norte de Tama	General Ángel Vicente Peñalosa	12/09/2019	10,27
Ruta Nacional N° 75 (III)	Oeste de Ciudad de La Rioja	Capital	18/09/2019	57,18
Sierra de Los Luján (III)	Suroeste de Olta	General Belgrano	25/09/2019	28,02
Santa Julia	Sureste de Ciudad de Chamental	Chamental	30/09/2019	9,71
Fincas Olivícolas	Sureste de Ciudad de La Rioja	Capital	02/10/2019	18,79
Finca Tabacalera	Sur de Ciudad de La Rioja	Capital	06/10/2019	45,95
Sierra de Los Luján (IV)	Suroeste de Olta	General Belgrano	06/10/2019	533,85
Cerro El Morro	Proximidades de Ciudad de La Rioja	Capital	07/10/2019	10,60
San Bernardo	Este de Ciudad de La Rioja	Capital	12/10/2019	6.115,35
El Molino	Proximidades de Ciudad de Chamental	Chamental	01/11/2019	19,14
Otros incendios menores	Llanos de La Rioja		2019	9,00
SUPERFICIE TOTAL INCENDIADA (HA)				7.413,82

Análisis:

Durante el año 2019 se habrían producido alrededor de 29 incendios en la Región de Los Llanos de La Rioja y los mismos habrían quemado una superficie aproximada de 7.400 hectáreas. El Departamento Capital sobresale por el hecho de haber presentado un total de 11 focos ígneos, seguido por el Departamento General Belgrano con 6 (Figura N° 24).



El incendio producido el 12 de octubre en San Bernardo sería el que mayor superficie habría afectado con más de 6.000 hectáreas. A este le sigue el incendio del 6 de octubre en Sierra de Los Luján, donde se habrían quemado más de 500 hectáreas.

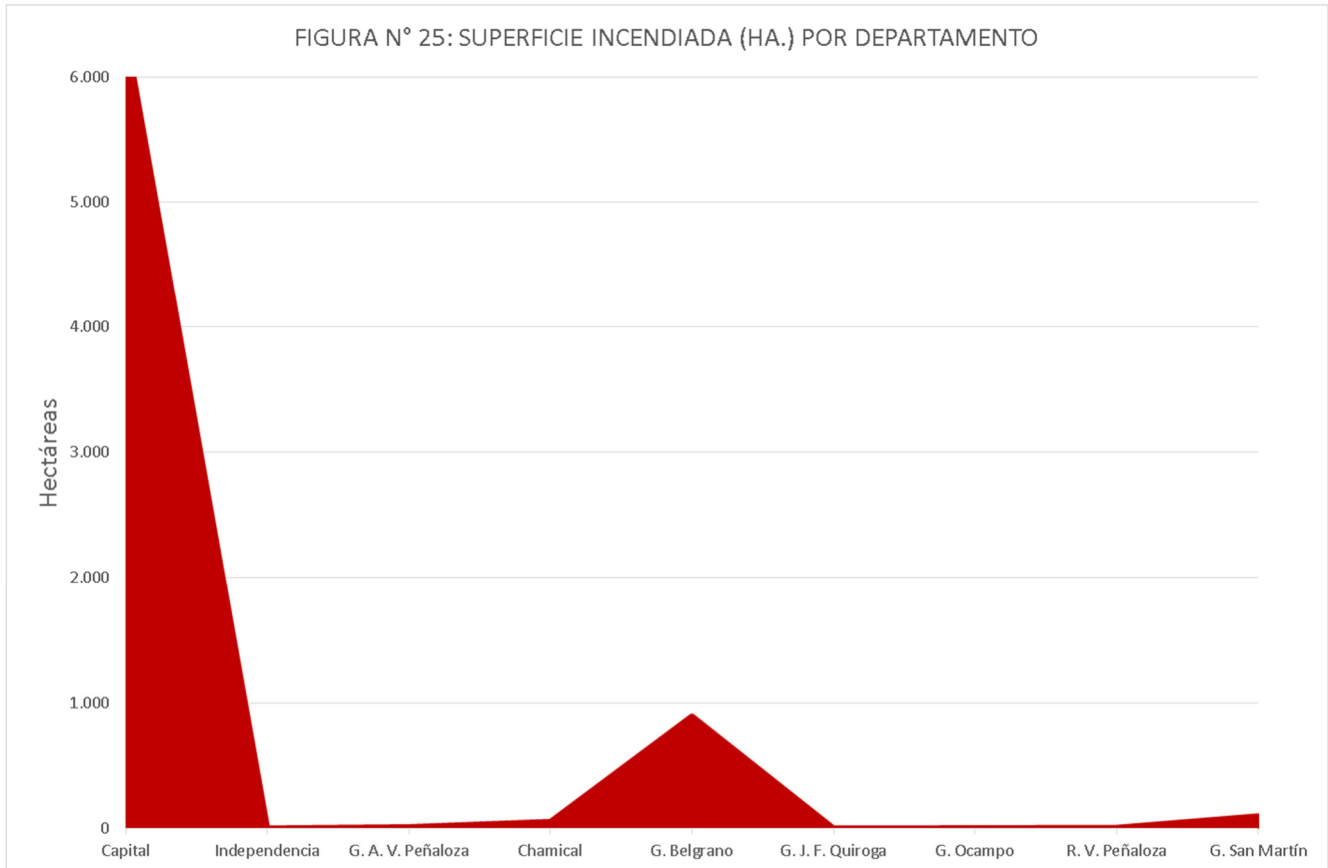
Tal como se muestra en el gráfico de la Figura N° 24, el Departamento más afectado habría sido el Departamento Capital, en el cual se habrían quemado más de 6.000 hectáreas. Y también el Departamento Belgrano, en donde se incendiaron alrededor de 900 hectáreas.

Los datos obtenidos muestran que la superficie incendiada en región durante el año 2019 (7,400 hectáreas) habría superado el promedio de los últimos tres años (4.500 hectáreas).

Se aclara que no todos los focos ígneos fueron detectados en el análisis de las imágenes. Algunos, especialmente los de superficie menor a 2 hectáreas, fueron identificados a través de los registros de los

Bomberos Voluntarios de Chamental y categorizados como “Otros incendios menores”.

De acuerdo con los datos obtenidos, se podría llegar a la conclusión de que durante el año 2019 se registraron numerosos incendios rurales en la región debido a las condiciones de sequía que presentó la misma, asociado con altos valores de temperaturas y bajos valores de humedad relativa.



Estadísticas:

Del resumen estadístico de los datos de superficie incendiada durante el año 2019 se obtiene una *Suma* de 7.414 hectáreas quemadas de lo cual deriva una *Media* de 824 hectáreas por Departamento.

Variable	Media	D.E.	CV	Mín	Máx	Mediana	Suma
Superficie (ha.)	823,78	2094,28	254,23	0,00	6355,00	10,00	7414,00

Del resumen estadístico basado en datos de cantidad de incendios se obtiene una *Suma* de 29 eventos en total de lo cual deriva una *Media* de 3 incendios por Departamento para el año de análisis.

Variable	Media	D.E.	CV	Mín	Máx	Mediana	Suma
Cantidad	3,22	3,67	113,79	0,00	11,00	1,00	29,00

Recomendaciones para la prevención de incendios rurales:

- Realizar picadas y cortafuegos a la vera de todos los alambrados, verificando que los mismos estén libres de vegetación.
- Mantener la limpieza de los alrededores de las viviendas e instalaciones rurales. Los corrales deben estar libres de toda maleza que pueda servir de combustible.
- Estar alertas ante indicios de fuegos accidentales o naturales como los provocados por la caída de un rayo durante una tormenta eléctrica.
- Tomar conciencia del uso responsable del fuego, eliminando cualquier elemento que pueda generar incendio como colillas de cigarrillo, fósforos, latas, vidrios, etc.
- No dejar materiales inflamables (como combustible, por ejemplo) expuestos a las altas temperaturas. Tampoco dejar otros materiales como leña, papel, pintura, etc.
- No hacer fuego debajo de los árboles ni en zonas cercanas a pastizales o pasturas.
- Si hiciste fuego, apágalo correctamente usando abundante agua. Échale sobre la fogata y sus alrededores.

