

## **INFORME DE INTERVENCIONES SOBRE EL BOSQUE NATIVO OCTUBRE 2014**

*Elaboración conjunta Área Técnica y Área Inspectores*

### **INTRODUCCIÓN**

La deforestación es un proceso de perturbación de la estructura de las zonas forestales que incluye modificaciones que van desde el empobrecimiento en la composición florística, la destrucción de los bosques ocasionado por incendios, tala clandestina y plagas, hasta la completa eliminación del estrato arbóreo con fines de cambio en el uso de suelo (Morelo, 1983). El conocimiento de la deforestación en su relación con el deterioro de las condiciones sociales, económicas y ambientales de las comunidades humanas es un tema de interés mundial. Las consecuencias de la deforestación y degradación forestal han ocupado un lugar central en el debate sobre el cambio climático a nivel internacional durante los últimos años. (Pacheco Angulo, 2013)

La degradación de los bosques implica una reducción en la productividad biológica y económica de los ecosistemas, una alteración en gran magnitud de los procesos biológicos, biogeoquímicos e hidrológicos y el desarrollo de cambios irreversibles y catastróficos (Scheffer et al., 2001; en Britos y Barchuck, 2013).

Por otra parte, la reducción de la cobertura de la vegetación genera fugas de los sedimentos del suelo al extremo que, de persistir en el tiempo el proceso, el ecosistema puede transformarse en un desierto como consecuencia del aumento de las pérdidas, principalmente de agua (Dakos et al., 2011; en Britos y Barchuck, 2013).

La resiliencia se refiere a la capacidad de un sistema para absorber las perturbaciones y reorganizarse mientras experimenta un cambio a fin de mantener esencialmente la misma función, estructura y adaptaciones, (Walker et al., 2004). La resiliencia de los sistemas naturales puede ser reducida por prácticas de uso de la tierra no apropiadas (por ejemplo destrucción de la cobertura, fuegos frecuentes) por condiciones ambientales extremas (sequías de varios años, tormentas intensas) o combinaciones de ambas. La pérdida de resiliencia puede anunciarse de manera lenta e imperceptible, o puede resultar de un cambio abrupto de los patrones y procesos del ecosistema, inducidos por eventos severos e imprevistos (Beisner et al., 2003; Folke et al., 2004; Scheffer et al., 2009; en Britos y Barchuck, 2013).

La protección y conservación de los bosques y sus distintos estados sucesionales es fundamental para el mantenimiento de los servicios ecosistémicos esenciales. Estos posibilita el sostenimiento de la producción en los sistemas de las regiones con vocación forestal (INTA, 2011). Uno de los aspectos de la protección y la conservación son el monitoreo permanente de las actividades productivas y el seguimiento de la cobertura vegetal.

Se define al **desmonte** como la eliminación de la vegetación de un bosque nativo, con o sin extracción de la parte subterránea, con el objeto de intensificar o modificar el uso del suelo:

- **Desmonte total:** Eliminación total de un bosque nativo, con destino a actividades que imponen un cambio en el uso del suelo.
- **Desmonte selectivo:** Eliminación total o parcial del estrato arbustivo y/o parcial del arbóreo de un bosque nativo, el cual deberá ser respetado en su composición, distribución y densidad, dependiendo del tipo de bosque que se tratare.
- **Rolado de mantenimiento:** Sobre el estrato arbustivo Esta actividad se realiza para eliminar el renoval en áreas con desmonte selectivo.

La tecnología de percepción remota combinada con las mediciones en el terreno representan el único método práctico para el monitoreo de la deforestación a escala provincial (DeFries et al. 2005). Los dos enfoques más utilizados son la cartografía de cobertura total y la constatación a campo. No obstante un enfoque no excluye al otro y es recomendable la combinación de ambos (Nuñez y Couturier, 2011).

Los desmontes (para agricultura y/o ganadería), el aprovechamiento forestal, la extracción de especies nativas con fines ornamentales (entre otros usos), la realización de cortafuegos y cualquier otra intervención sobre el bosque nativo (IBN), requieren de un sistema de gestión que permita compatibilizar los intereses sociales, ecológicos y económicos. Esta misión es por excelencia, incumbencia del Estado.

En toda la provincia de Córdoba, de acuerdo a lo establecido por Ley Provincial N°10.115/12, es función primordial de la Dirección de Policía Ambiental dependiente del Ministerio de Agua, Ambiente y Servicios Públicos el Control y Fiscalización en materia Hídrico Ambiental, y de los Recursos Naturales en general.

Los objetivos del presente trabajo son:

1. Detectar cambios en el uso del suelo en el territorio provincial a escala 1:50.000 para el mes de octubre 2014.
2. Corroborar por vía aérea el cambio de uso del suelo detectado.
3. Inspeccionar y constatar por vía terrestre la magnitud y superficie de las áreas en presunta infracción (generación de Acta de Constatación).

## METODOLOGÍA

Las tareas de control y fiscalización se llevaron a cabo mediante la implementación de diferentes mecanismos, los cuales son complementarios y se encuentran constituidos por tres subsistemas coordinados de:

- **Monitoreo del territorio provincial a través de la utilización de imágenes satelitales.** Para la identificación de la deforestación y la perturbación forestal se emplearon imágenes Landsat 7 (ETM) y Landsat 8 (OLI), del período de interés. Las imágenes se obtuvieron de la colección del USGS (U.S. Geological Survey) de distribución libre y poseen un nivel de corrección radiométrico y geométrico L1T. Estos sensores de mediana resolución (escalas de 1:50,000 a 250,000) permiten un área mínima cartografiable de 1 ha.
  - Elaboración del mosaico de imágenes satelitales para el análisis multitemporal.
  - Procesamiento de cada imagen (combinaciones de bandas: Color natural, 4 3 2; infrarrojo, 5 4 3).
  - Comparación mediante análisis visual (conocimiento experto) de las imágenes de la serie temporal.
  - Demarcación de las áreas con cambio de uso.
  - Registro del tipo de cambio, superficie afectada y fecha de la imagen donde se detectó el cambio.
  - Búsqueda de información catastral y de autorización para intervenciones, según la información facilitada por la Dirección de Bosques y Forestación de la Secretaría de Ambiente de la Provincia.
  - Elaboración de archivo de visualización en Google Earth™.
  - Elaboración de una planilla con información necesaria para la constatación vía terrestre de cada área detectada (imágenes satelitales del sector, mapas con rutas de acceso, puntos GPS, tipo de intervención, superficie afectada e información catastral)
- **Corroboración aérea** con la utilización de aeronaves pertenecientes a la Dirección General de Aeronáutica, dependiente del Gobierno de la Provincia de Córdoba se realizan vuelos de manera programada, para sobrevolar áreas detectadas por imágenes satelitales o realizar vuelo de patrullaje. Abarcándose amplias áreas de control y detectando de manera efectiva afectaciones realizadas en regiones inhóspitas donde el acceso por otro medio se ve dificultado por el terreno.
- **Inspección y constatación vía terrestre**, se efectúan recorridos por los diferentes departamentos provinciales atendiendo las áreas de posibles intervenciones (detectadas con imágenes), denuncias o detectando a campo cualquier actividad contraria a la normativa vigente, una vez efectuada la constatación in situ y corroborada la infracción sobre la vegetación nativa se labra el Acta de Constatación y se inicia el trámite administrativo correspondiente.

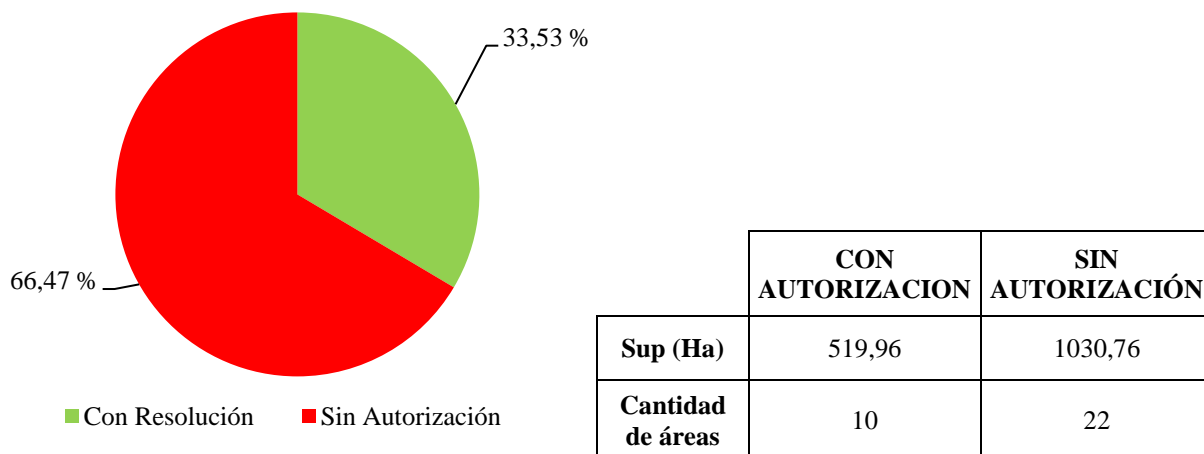
## RESULTADOS

### Cambios de uso del suelo detectados a partir de imágenes satelitales

La totalidad de las áreas con intervención (1550,72 ha) se distribuyeron en 8 departamentos provinciales de los cuales 920,78 ha se encontraron en el departamento de Río Seco.

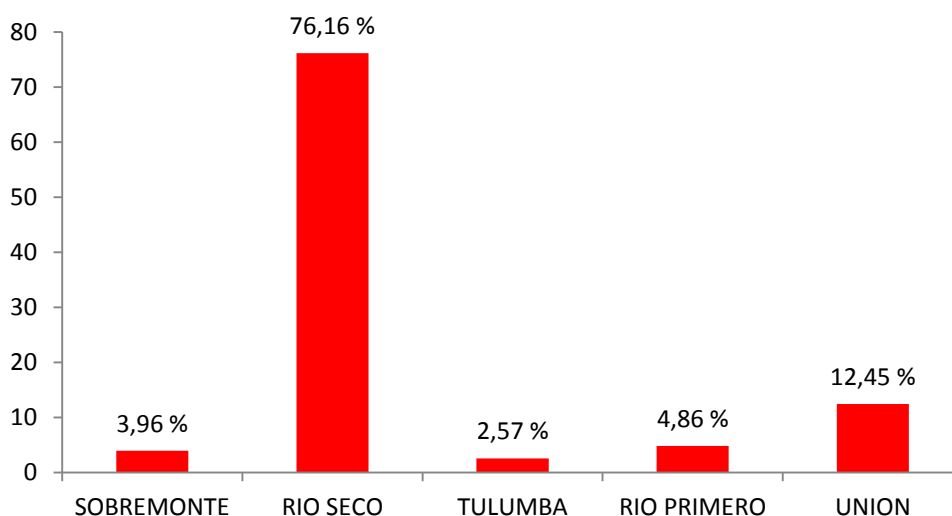
De las 1550,72 ha intervenidas el 66,47% (1030,76 ha) fueron intervenciones **sin autorización**, las cuales se distribuyen en 22 áreas.

Por otra parte, en el mismo periodo se detectó la ejecución de intervenciones autorizadas en un total de 519,96 ha distribuidas en 10 áreas (**Figura 1**).



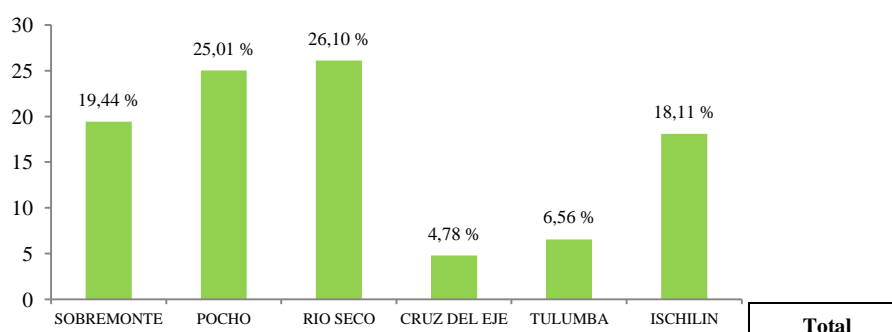
**Figura 1:** Porcentaje de superficie, hectáreas afectadas y cantidad de áreas intervenidas con y sin autorización para el mes de octubre de 2014.

Las áreas intervenidas sin autorización se encontraron en cinco departamentos siendo el de mayor ocurrencia el departamento de Río Seco con un total de 785,06 ha. Las 245,70 ha restantes se encontraron, según orden decreciente de ocurrencia, en los departamentos Unión, Río Primero, Sobremonte y Tulumba (**Figura 2**). Las áreas con autorización de la Dirección de Bosques y Forestación de la Secretaría de Ambiente se distribuyeron en seis departamentos provinciales de los cuales Río Seco, Pocho y Sobremonte fueron los de mayor ocurrencia (**Figura 3**).



	SOBREMONTE	RIO SECO	TULUMBA	RIO PRIMERO	UNION	Total
<b>Superficie (ha)</b>	40.80	785.06	26.47	50.11	128.32	<b>1030.76</b>
<b>Cant. de áreas</b>	1	14	2	3	2	<b>22</b>

**Figura 2:** Superficie (hectáreas) afectada por departamento **Sin Autorización** para el mes de octubre de 2014.

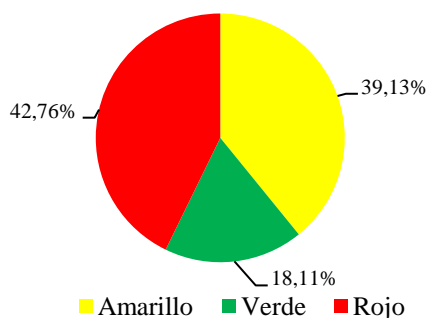


	SOBREMONTE	POCHO	RIO SECO	CRUZ DEL EJE	TULUMBA	ISCHILIN	Total
<b>Superficie (ha)</b>	101.07	130.06	135.72	24.88	34.08	94.15	<b>519.96</b>
<b>Cant. de áreas</b>	1	1	5	1	1	1	<b>10</b>

**Figura 3:** Superficie (hectáreas) afectada por departamento **Con Autorización** para el mes de octubre de 2014.

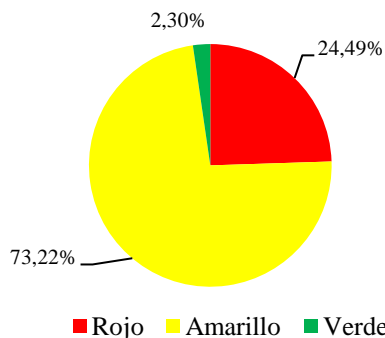
La totalidad de las áreas detectadas fueron contrastadas con el mapa de Ordenamiento Territorial de Bosques Nativos (OTBN). Para las aéreas con expediente de autorización, se observó que más del 40% de la superficie intervenida corresponde a zonas rojas. Mientras que la mayoría de la superficie intervenida sin autorización fue realizada en zonas amarillas (**Figura 4**).

**CON EXPEDIENTE DE AUTORIZACIÓN**



Superficie (ha)	203.47	94.15	222.35
Cant. de áreas	4	1	5

**SIN AUTORIZACIÓN**



Superficie (ha)	252.40	754.67	23.68
Cant. de áreas	10	11	1

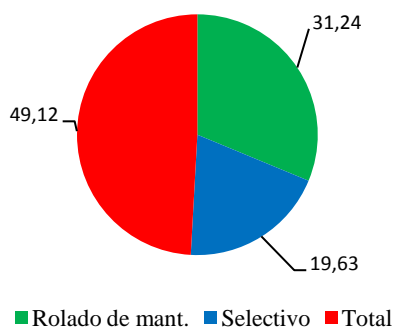
**Figura 4:** Porcentaje de superficie, hectáreas afectadas y cantidad de áreas intervenidas según las categorías del mapa de OTBN para el mes de octubre de 2014.

**Corroboración aérea.**

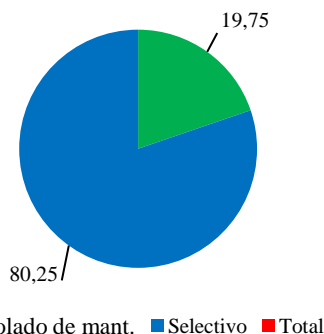
De las 32 áreas detectadas con la lectura de imágenes satelitales, se sobrevolaron 30, ya que la autonomía de vuelo de la aeronave utilizada no permitió acceder a la totalidad de los predios. De las 30 áreas corroboradas por vía aérea se obtuvieron resultados positivos en 28 de ellas (1327,43 ha), en las dos áreas restantes el cambio detectado por imágenes satelitales no correspondió a una intervención sobre la vegetación nativa.

A partir del conocimiento experto se analizaron las fotografías que se tomaron durante los vuelos, correspondientes a los 28 predios con resultados positivos, y se determinó la ocurrencia de cada uno de los tipos de intervención. Encontrando casi el 50% de la superficie intervenida con expediente de autorización fueron **Desmontes Totales** (Figura 5).

**CON EXPEDIENTE DE AUTORIZACIÓN**



**SIN AUTORIZACIÓN**



**Figura 5:** Porcentaje de superficie, hectáreas afectadas y cantidad de áreas según el tipo de intervención para el mes de octubre de 2014.

## **Inspección y constatación vía terrestre**

A partir del trabajo de lectura de imágenes y su posterior corroboración aérea, se elevó al área de inspectores la información necesaria para la constatación a terreno y la realización del Acta de constatación correspondiente.

Hasta el momento de la realización de este informe, y priorizando las áreas sin autorización, se realizaron inspecciones en 11 áreas, de las cuales se corroboró la intervención en 10 de ellas (547 ha).

## **CONSIDERACIONES FINALES**

- La mayoría de las intervenciones sobre la vegetación nativa son realizadas **sin autorización**.
- El departamento de **Río Seco** fue el de mayor ocurrencia de intervenciones tanto con o sin autorización.
- Más del 40% de las intervenciones con expediente de autorización se realizaron en **zonas rojas**, según el mapa de OTBN.
- La corroboración aérea permitió **confirmar el 93%** de las intervenciones detectadas mediante la lectura de imágenes satelitales.
- La constatación vía terrestre permitió, hasta el momento, la **confección de Actas** por un total de 547 ha. quedando previstas para las próximas semanas la inspección de las áreas restantes.

## BIBLIOGRAFIA

*Britos, A.H y A. H. Barchuk.* 2013. Dinámica de la cobertura vegetal y los usos de la tierra a través de modelos de no-equilibrio Revista de la Asociación Argentina de Ecología de Paisajes 4:13-38.

DeFries, R., et al. 2005, Monitoring tropical deforestation for emerging carbon markets, in Tropical. Deforestation and Climate Change, edited by P. Mountinho and S. Schwartzman, pp. 35-44, IPAM and Environmental Defense, Belem, Brazil and Washington, DC.

*INPE.* 2013. Anais XVI Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR, Foz do Iguaçu, PR, Brasil, 13 a 18 de abril de 2013.

*INTA.* 2011. Valoración de servicios ecosistémicos: Conceptos, herramientas y aplicaciones para el ordenamiento territorial. Editores: Lateral, P.; Jobbágy, E. y J.M. Paruelo. Buenos Aires. 740 p.

*Núñez, J. M. & S. Couturier.* 2011. Propuesta metodológica para normar la evaluación de la tasa de deforestación y degradación forestal en México. Consejo Civil Mexicano para la Silvicultura Sostenible A.C. Publicación en línea

*Pacheco Angulo, C. E.; Aguado Suárez, I. y Juan Lopez.* Comparación de los métodos utilizados en el monitoreo de la deforestación tropical, para la implementación de estrategias REDD+, caso de estudio los Llanos Occidentales Venezolanos.

*Walker, B., C. S. Holling, S. R. Carpenter, and A. Kinzig.* 2004. Resilience, adaptability and transformability in social–ecological systems. Ecology and Society 9(2): 5. [online] URL: <http://www.ecologyandsociety.org/vol9/iss2/art5/>