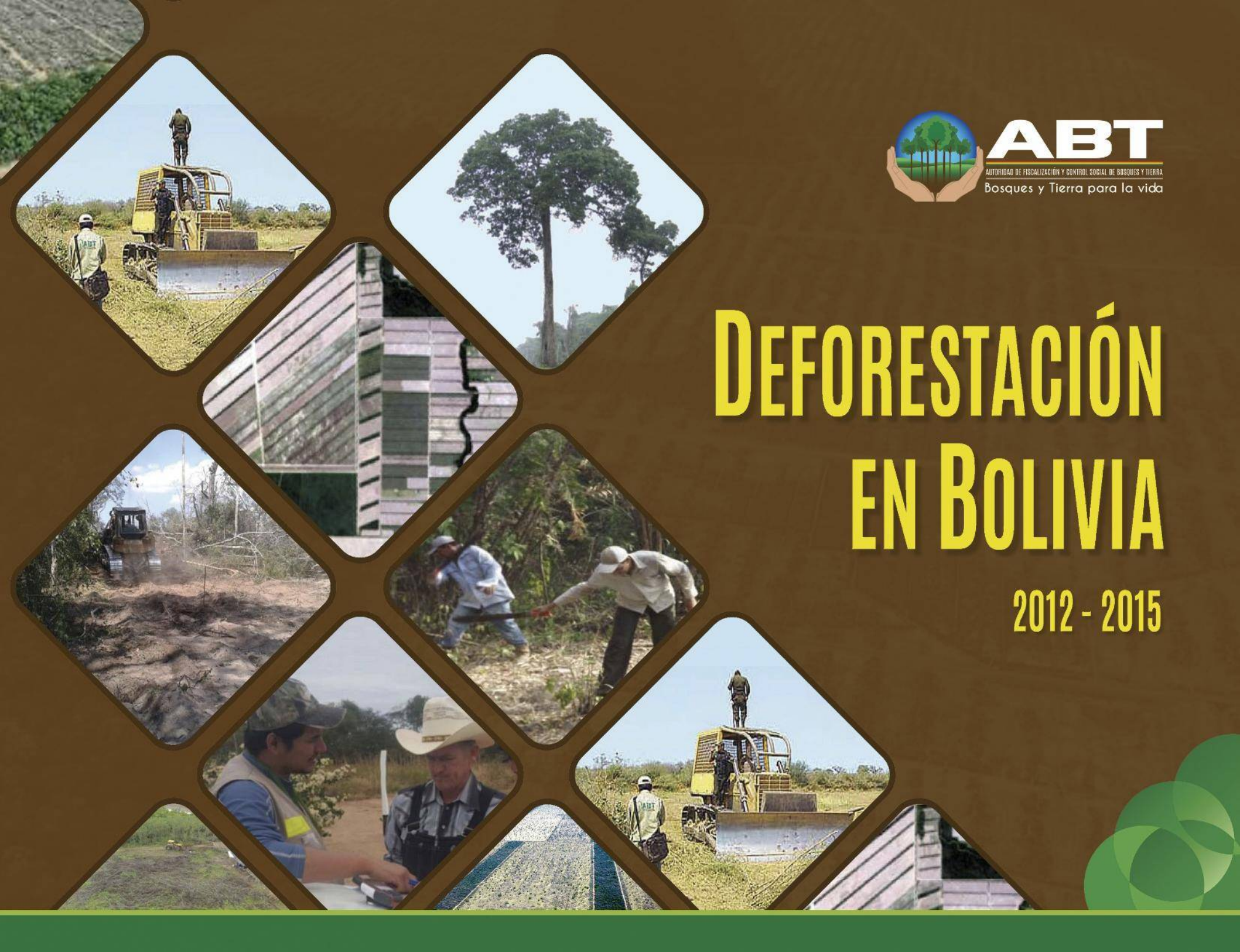


DEFORESTACIÓN EN BOLIVIA

2012 - 2015



DEFORESTACIÓN EN BOLIVIA

(2012 -2015)

Autor: Autoridad de Fiscalización y Control Social de Bosques y Tierra.

Gestión 2016

Elaboración del documento: Unidad de Monitoreo de Información Geoespacial (UMIG).

Edición y Diseño Gráfico: Unidad de Comunicación y Prensa.

El presente trabajo se desarrolló con el apoyo del Ministerio de Asuntos Exteriores
del Gobierno de Dinamarca (DANIDA)

DEFORESTACIÓN EN BOLIVIA (2012 – 2015)

Memoria Descriptiva

AUTORIDAD DE FISCALIZACIÓN Y CONTROL SOCIAL DE BOSQUES Y TIERRA

Ing. Rolf Köhler Perrogón
Director Ejecutivo - ABT

Director General de Manejo de Bosques y Tierra
Ing. Víctor Yucra Miranda

Director General de Desarrollo Integral de Bosques y Tierra
Ing. Thelmo Muñoz Rodríguez

EQUIPO TÉCNICO UMIG Nacional

Ing. Marco Antonio Condarco Iglesias
Responsable UMIG Nacional

Ing. Tania Gutiérrez Rosales
Resp. del área de monitoreo de la deforestación y desmontes ilegales

Blgo. Miguel Ángel Fernández
Resp. del área de monitoreo de quemas e incendios forestales

Ing. Marisol Yabeta Azaeda
Resp. del área de sensoramiento remoto

Ing. Yumiko María Bejarano Azogue
Resp. del área de base de datos espaciales

Ing. Oscar Sergio Miranda Thaine
Profesional de Apoyo UMIG Nacional

Ing. Ing. Saúl Fernández Callamullo
Profesional de Apoyo UMIG Nacional

Ing. José Daniel Soto
Profesional de Apoyo UMIG Nacional

Ing. Darwin Osinaga C
Profesional de Apoyo UMIG Nacional

Ing. Fabiana Urquidi Gil
Profesional de Apoyo UMIG Nacional

Ing. Tomás Tapia Suño
Profesional de Apoyo UMIG Nacional

Ing. Gustavo Mamani Poma
Profesional de Apoyo UMIG Nacional

Presentación

“La ABT busca agendar que los recursos forestales estratégicos sean considerados importantes para el desarrollo económico del País, y que sean aprovechados de manera sustentable, garantizando el desarrollo Integral de los bosques, respetando las características y el valor natural de cada ecosistema”.

Agradecimientos

Al Director Ejecutivo de la ABT. Ing. Rolf Köhler Perrogón por la confianza depositada en la UMIG Nacional para el logro del presente documento

Al equipo técnico de la ABT a través de sus Direcciones Generales, Jefaturas Nacionales, Direcciones Departamentales, Unidades Operativas de Bosques y Tierra y Programas desconcentrados, por la generación de la información espacial que permite el análisis de la deforestación a nivel nacional.

Al Ministerio de Asuntos Exteriores del Gobierno de Dinamarca (DANIDA) por el apoyo técnico y financiero que hicieron posible la consecución de los objetivos propuestos.

A todas las personas e instituciones que aportaron con su experiencia y conocimiento en la elaboración del documento “Deforestación en Bolivia (2012 – 2015)”.

“La información geoespacial se constituye en una herramienta de valor incalculable para la toma de decisiones que impulsan el desarrollo del sector forestal de nuestro país”

(Marco Antonio Condarco Iglesias, Junio de 2016)

Resumen

La degradación de los bosques y la deforestación en Bolivia se han incrementado en las últimas décadas, debido principalmente a la expansión continua de la frontera agrícola y pecuaria, como también a la colonización de forma generalmente poco planificada en tierras de vocación forestal. Las nuevas políticas económicas implementadas y la planificación nacional para los próximos cinco años impulsan la modificación del cambio de la cobertura boscosa para garantizar la seguridad alimentaria del país, por lo que la deforestación debe ser realizada legalmente y en consenso con los sectores sociales. El objetivo del presente análisis fue determinar la superficie deforestada de Bolivia en el periodo 2012 – 2015, aplicando técnicas de teledetección y productos de sensores remotos de acceso libre con adecuada resolución espacial y temporal.

El análisis determinó que en Bolivia durante la gestión 2012 a 2015 se deforestaron 762.776,66 ha (190.694,17 ha/año), de las cuales un promedio aproximado de 152.835,49 ha/año serían ilegales. El departamento de Santa Cruz concentra los municipios con mayor deforestación legal e ilegal (24.53 % y 75.47 % respectivamente). El trabajo realizado, presenta resultados de sobre posiciones espaciales con coberturas temáticas que permiten el análisis de la evolución histórica de la deforestación en el país para la obtención de información precisa (87.36 % de confiabilidad) que oriente la toma de decisiones en búsqueda del desarrollo del sector forestal.

Palabras claves: *Análisis multitemporal, Deforestación, Sensoramiento Remoto.*

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCION	1
2. OBJETIVOS.....	3
2.1. Objetivo General	3
2.2. Objetivos Específicos	3
3. MARCO TEORICO.....	4
3.1. Cobertura Boscosa en Bolivia	4
3.2. Deforestación en Bolivia y sus causas.....	7
3.3. Herramientas para el cálculo de deforestación	9
3.3.1. Teledetección y Sensores Remotos.....	9
3.3.2. Escáneres Multiespectrales	9
3.3.3. El programa Liss III	10
3.3.4. El programa Landsat.....	10
3.3.5. El programa Sentinel 2.	10
3.3.6. Procesamiento de imágenes satelitales	11
3.3.7. Método de clasificación no supervisado	12
3.3.8. Uso de CLAslite para mapeo y procesamiento deforestación	13
3.3.9. Análisis de datos.....	13
3.3.10. Tamaño de la Muestra	13
3.3.11. Muestreo aleatorio simple	14
3.3.12. Matriz de confusión.....	14
4. MARCO METODOLOGICO.....	16
4.1. Área de Análisis Deforestación. Periodo 2012 – 2013.....	16
4.1.1. Materiales	16
4.1.1.1. Imágenes de satélite.....	16
4.1.1.2. Cartografía digital.....	18
4.1.1.3. Programas informáticos	18
4.1.2. Metodología de identificación de áreas deforestadas periodo 2012 – 2013	18
4.1.2.1. Pre-procesamiento de imágenes satelitales.....	18

4.1.2.2.	Clasificación digital e interpretación de las imágenes.....	19
4.1.2.3.	Digitalización	19
4.2.	Área de Análisis Deforestación periodo 2014 - 2015	19
4.2.1.	Materiales y métodos	19
4.2.1.1.	Imágenes de satélite.....	19
4.2.1.2.	Cartografía digital.....	21
4.2.1.3.	Programas informáticos	21
4.2.1.4.	Metodología	21
4.2.1.5.	Proceso de análisis de Deforestación.....	22
4.2.1.6.	Procesamiento de imágenes satelitales	22
4.2.1.7.	Interpretación, redefinición y digitalización de vectores	23
4.3.	Validación de resultados de análisis de deforestación periodo 2012 - 2015	23
5.	RESULTADOS.....	25
5.1.	Superficie deforestada a nivel Nacional.....	25
5.2.	Superficie deforestada a nivel Departamental	26
5.3.	Superficie deforestada legal e ilegal a nivel Departamental.....	28
5.4.	Municipios con mayor deforestación a nivel Nacional	29
5.5.	Superficie deforestada por clase de derecho otorgado.....	31
5.5.1.	Deforestación en Autorizaciones de Aprovechamiento en Tierras de Propiedad Privada – Comunitaria (PGMF)	31
5.5.2.	Deforestación en Autorizaciones Transitorias Especiales (ATE)	31
5.6.	Superficie deforestada en Tierras de Producción Forestal Permanente (TPFP)	31
5.7.	Superficie deforestada por Macroregiones	34
5.8.	Superficie deforestada por Ecorregiones de Bolivia	34
5.9.	Superficie deforestada por cobertura y uso de Suelo.....	35
5.10.	Superficie deforestada en tierras tituladas	38
5.11.	Superficie deforestada en Reservas Forestales	40
5.12.	Superficie deforestada en Áreas Protegidas	42

5.13. Validación de la deforestación periodo 2012 - 2015	48
6. <i>CONCLUSIONES</i>	49
7. <i>RECOMENDACIÓN</i>	51
8. <i>BIBLIOGRAFIA</i>	51
9. <i>ANEXOS</i>	55
Anexo 1. Mapa de deforestación en Bolivia (2012 – 2015)	57
Anexo 3. Mapa de deforestación en el Departamento de Chuquisaca	58
Anexo 4. Mapa de deforestación en el Departamento de Santa Cruz	59
Anexo 5. Mapa de deforestación Departamento de Cochabamba	60
Anexo 6. Mapa de deforestación en el Departamento de La Paz.....	61
Anexo 7. Mapa de deforestación en el Departamento de Pando	62
Anexo 8. Mapa de deforestación en el Departamento de Beni	63
Anexo 9. Mapa de deforestación en el Departamento de Tarija	64
Anexo 10. Deforestación legal e ilegal a nivel departamental	65
Anexo 11. Deforestación legal e ilegal a nivel municipal	66
Anexo 12. Puntos de Validación deforestación periodo 2012.....	77
Anexo 13. Puntos de Validación deforestación periodo 2013	79
Anexo 14. Puntos de Validación deforestación periodo 2014.....	81
Anexo 15. Puntos de Validación deforestación periodo 2015	83
Anexo 16. Imágenes Liss 3 para análisis de deforestación 2012.....	85
Anexo 17. Imágenes Landsat 8 OLI para análisis de deforestación 2013	87
Anexo 18. Imágenes Landsat 8 para análisis de deforestación 2014.....	89
Anexo 19. Imágenes Landsat 8 para análisis de deforestación 2015.....	91

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1. Características del satélite IRS-P6, Sensor LISS-III	10
Cuadro 2. Características del satélite Landsat 8 OLI – TIRS	10
Cuadro 3. Características del satélite Sentinel 2	11
Cuadro 4. Combinación de metodologías para Análisis de Deforestación	21
Cuadro 5. Deforestación a nivel Departamental (2012 - 2015)	27
Cuadro 6. Deforestación legal e ilegal a nivel Departamental (2012 - 2015).....	29
Cuadro 7. Deforestación legal e ilegal a nivel Municipal (2012 - 2015)	30
Cuadro 8. Deforestación en Autorizaciones de Aprovechamiento en Tierras de Propiedad Privada-Comunitaria (PGMF) (2012 - 2015)	31
Cuadro 9. Deforestación en Autorizaciones Transitorias Especiales (2012 - 2015)	32
Cuadro 10. Análisis de deforestación legal e ilegal en TFP (2012 - 2015)	33
Cuadro 11. Deforestación legal e ilegal por Macroregiones de Bolivia (2012 - 2015)	36
Cuadro 12. Deforestación legal e ilegal por Ecoregiones en Bolivia (2012 - 2015).....	36
Cuadro 13. Deforestación legal e ilegal por cobertura y uso de Suelo (2012 - 2015).....	37
Cuadro 14. Análisis de deforestación legal e ilegal (2012-2015) por tipo de propiedad INRA.....	40
Cuadro 15. Análisis de deforestación legal e ilegal en Reservas Forestales (2012-2015)	42
Cuadro 16. Deforestación en Áreas Protegidas Nacionales (2012-2015)	44
Cuadro 17. Análisis de deforestación en Áreas Protegidas Departamentales (2012-2015)	46
Cuadro 18. Deforestación en Áreas Protegidas Municipales (2012-2015)	47
Cuadro 19. Resultados de validación deforestación 2012-2015 (UMIG, 2016).....	48

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Área de análisis de deforestación. Periodo 2012 – 2013	16
Figura 2. Imágenes satelitales utilizadas para el análisis de deforestación periodo 2012.....	17
Figura 3. Imágenes satelitales utilizadas para el análisis de deforestación periodo 2013.....	17
Figura 4. Área de análisis de deforestación periodo 2014 – 2015	20
Figura 5. Imágenes satelitales utilizadas para el análisis de deforestación 2014 - 2015.....	20
Figura 6. Puntos de validación deforestación periodo 2012 – 2015	24
Figura 7. Serie histórica de deforestación 2012 – 2015.....	25
Figura 8. Serie histórica de deforestación legal e ilegal	28
Figura 9. Deforestación en 10 Municipios (2012-2015).....	30
Figura 10. Deforestación legal e ilegal en TPDF (2012 – 2015)	33
Figura 11. Deforestación legal e ilegal por Macroregiones de Bolivia (2012 – 2015).....	34
Figura 12. Deforestación legal e ilegal por Ecoregiones en Bolivia (2012-2015)	35
Figura 13. Deforestación legal e ilegal por cobertura y uso de Suelo (2012 – 2015)	35
Figura 14. Análisis de deforestación legal e ilegal (2012-2015) por tipo de propiedad INRA	39
Figura 15. Análisis de deforestación legal e ilegal en Reservas Forestales (2012-2015)	41
Figura 16. Deforestación en 8 Áreas protegidas Nacionales con mayor deforestación (2012-2015)	43
Figura 17. Deforestación en Áreas Protegidas Departamentales (2012-2015).....	45
Figura 18. Deforestación en Áreas Protegidas Municipales (UMIG, 2016).....	48

1. INTRODUCCION

En los últimos 40 años se han realizado numerosos estudios de evaluación de la deforestación a nivel mundial, los resultados demuestran que los bosques disminuyen a medida que la población aumenta y las áreas forestales se convierten a la agricultura y otros usos. No obstante, las conclusiones del estudio Evaluación de los Recursos Forestales Mundiales (FAO, 2015) reflejan que una superficie cada vez mayor de áreas forestales ha sido objeto de protección, y un número mayor de países están mejorando la gestión forestal, a través de modificaciones en su legislación, incluyendo la medición y el monitoreo de los recursos forestales y una mayor participación de las comunidades locales en la planificación y las políticas de desarrollo.

Según FAO (2015) en los últimos 25 años la tasa de deforestación neta mundial ha disminuido en más del 50 por ciento. Desde 1990 se han perdido unas 129 millones de hectáreas de bosques (superficie casi equivalente a la de Sudáfrica), siendo que la mayor parte de la deforestación ha tenido lugar en las regiones tropicales. Por el contrario, la superficie forestal neta se ha incrementado en

los países templados, mientras que se suscitaron relativamente pocos cambios en las regiones boreales y subtropicales.

A nivel de Sudamérica las tasas de deforestación han disminuido en la Amazonía Brasileira, siendo que otras áreas forestales experimentan tasas elevadas, especialmente en los bosques secos tropicales de la región del Gran Chaco que se extiende en Paraguay, Argentina y Bolivia (RAISG, 2015).

A inicios de la década del 2000 la degradación de los bosques y la deforestación en Bolivia crecían exponencialmente, debido a la expansión continua de la agroindustria y la colonización de nuevos asentamientos no planificados con un bajo nivel de control por las instancias gubernamentales (Muller, 2010). A partir del proceso de cambio impulsado por el Gobierno Nacional del Estado Plurinacional de Bolivia y la incorporación de visiones de desarrollo fundamentadas en el Vivir Bien en armonía con la Madre Tierra, se eliminó la economía dual de Bolivia, en la que coexistían, por una parte, un sector agroindustrial de medianas y grandes empresas que concentraban las mayores tierras, y por otra parte, un grupo mayoritario de pequeños productores minifundistas que tenían acceso a tierras con poca capacidad productiva. Esta economía dual

caracterizada por una tenencia injusta de la tierra ha sido superada y sustancialmente revertida, contribuyendo de manera significativa a la disminución de los elevados índices de deforestación.

Cumpliendo el mandato de creación de la Autoridad de Fiscalización y Control Social de Bosques y Tierra (D.S. 0071 del 9 de Abril de 2009), y sus competencias de ejecutar acciones de prevención, control y fiscalización de los usos inadecuados de los recursos forestales y suelo, y desarrollar programas de control, monitoreo y prevención, la Dirección General de Manejo de Bosques y Tierras (DGMBT) de la ABT, a través de la Unidad de Monitoreo de Información Geoespacial (UMIG) realiza labores de monitoreo de la cobertura terrestre aplicando metodologías actualizadas con sólido fundamento teórico y científico para la determinación de las superficies deforestadas en el territorio nacional, orientando así, la toma de decisiones públicas y estrategias de desarrollo del sector forestal con fines de alcanzar los compromisos asumidos en el Plan de Desarrollo Económico Social 2016 – 2020 y otras políticas de desarrollo gubernamentales, a la vez que proporciona insumos e información referencial a otros estudios similares.

El presente documento reporta los resultados obtenidos del análisis de deforestación correspondiente a las gestiones 2012, 2013, 2014 y 2015, en base al procesamiento, análisis y evaluación

digital de imágenes de mediana resolución, este trabajo permitió identificar la superficie deforestada en el territorio nacional de manera precisa y oportuna y con un aceptable nivel de confiabilidad para la toma de decisiones y la planificación del sector forestal.

La estructuración del documento y los resultados obtenidos, han sido posibles a partir del trabajo de coordinación de la Dirección General de Manejo de Bosques y Tierras (DGMBT) y la Dirección General de Desarrollo Integral de Bosques y Tierras (DGDIBT), y financiado por la Cooperación Internacional para el Desarrollo del Gobierno de Dinamarca (DANIDA).

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo General

Determinar la superficie deforestada en territorio del Estado Plurinacional de Bolivia para las gestiones 2012, 2013, 2014 y 2015.

2.2. Objetivos Específicos

- Determinar la superficie deforestada legal e ilegal en territorio del Estado Plurinacional de Bolivia para las gestiones 2012, 2013, 2014 y 2015 a nivel territorial (Departamental y Municipal).
- Determinar la superficie deforestada en territorio del Estado Plurinacional de Bolivia para las gestiones 2012, 2013, 2014 y 2015 en función a las Autorizaciones de Aprovechamiento en Tierras de Propiedad Privada, Comunitaria y Autorizaciones Transitorias Especiales (PGMF y ATE).
- Determinar la superficie deforestada legal e ilegal en territorio del Estado Plurinacional de Bolivia para las gestiones 2012, 2013, 2014 y 2015 en Tierras de Producción Forestal Permanente (TPFP).
- Determinar la superficie deforestada legal e ilegal en territorio del Estado Plurinacional de Bolivia para las gestiones 2012, 2013, 2014 y 2015 a nivel de Macroregiones.
- Determinar la superficie deforestada legal e ilegal en territorio del Estado Plurinacional de Bolivia para las gestiones 2012, 2013, 2014 y 2015 a nivel de Ecorregiones.
- Determinar la superficie deforestada legal e ilegal en territorio del Estado Plurinacional de Bolivia para las gestiones 2012, 2013, 2014 y 2015 a nivel de Cobertura y Uso de Suelo 2010 (COBUSO).
- Determinar la superficie deforestada en territorio del Estado Plurinacional de Bolivia para las gestiones 2012, 2013, 2014 y 2015 en función de clases de propiedad según título del Instituto Nacional de Reforma Agraria (INRA).
- Determinar la superficie deforestada en territorio del Estado Plurinacional de Bolivia para las gestiones 2012, 2013, 2014 y 2015 en Reservas Forestales.
- Determinar la superficie deforestada en territorio del Estado Plurinacional de Bolivia para las gestiones 2012, 2013, 2014 y 2015 en Áreas Protegidas (Nacionales, Departamentales y Municipales).

3. MARCO TEORICO

Es importante recopilar información existente de los estados actuales de los bosques y las coberturas deforestadas en el país, siendo que son varias instituciones gubernamentales y no gubernamentales, investigadores independientes y demás personas que realizan trabajos similares con diversos fines. Este proceso de recopilación de información permite también, la definición de términos conceptuales y técnicos en los que se basa el presente trabajo de monitoreo y determinación de las coberturas deforestadas.

3.1. Cobertura Boscosa en Bolivia

Según el documento *"El contexto de la deforestación y degradación de los bosques en Bolivia: Causas, actores e instituciones"* elaborado por el Centro para la Investigación Forestal Internacional, Bolivia es parte de los países con mayor superficie de bosques tropicales. Aproximadamente existen 50 millones de hectáreas de bosques en el país (Cuéllar, 2012), de las cuales cerca del 80 % se encuentra en las tierras bajas y el 20 % restante en la vertiente oriental de la cordillera de los Andes, en los valles interandinos y, en menor grado, en el altiplano.

Rescatando la definición de bosque propuesta por la FAO en el documento de trabajo *"Evaluación de los recursos forestales mundiales (2010)"*, se entiende que bosque corresponde a una extensión mayor a 0,5 ha de territorio caracterizado por estar ampliamente cubierto por árboles, pudiendo estar constituido por distintas especies de árboles o por una especie predominante, además de sotobosque.

El año 2001, de acuerdo a la Ley No 1700, artículo 15, se definió como Tierras de Producción Forestal Permanente (TPFP), a aquellas que por sus características poseen dicha capacidad actual o potencial de uso mayor, sean en tierras fiscales o privadas. Asimismo a través del Decreto Supremo No. 26075 del año 2001, se declara como Tierras de Producción Forestal Permanente (TPFP) una superficie de bosque de 41.235.487 hectáreas, sin embargo esta cobertura no incorporó la totalidad de la superficie boscosa del país y su definición que si bien abarca prácticamente la totalidad de las áreas con bosque alto e intacto, es demasiado inexacta para una buena aplicación a nivel local (OTCA, 2015) ; (Cuéllar, 2012).

El Ministerio de Medio Ambiente y Agua, a través de la Dirección General de Gestión y Desarrollo Forestal (DGGDF) y la Sala de observación Bolivia (SoB - OTCA), determinó en el documento *"Memoria técnica del Mapa de Bosque 2013 (clasificación por tipo*

de bosque) a través de una descripción de particularidades, 9 tipos de bosques, delimitando una cobertura a nivel nacional de aproximadamente 51.654.945 hectáreas, siendo que las mayores superficies de bosques corresponden a los de tipo amazónico (37,8 %), chaqueño (17,6 %) y chiquitano (16,8%).

Según el Centro para la Investigación Forestal Internacional Bolivia, cerca de la mitad de la superficie de Bolivia está cubierta por bosque (50 millones de hectáreas de bosque), de las cuales unos 40 millones se encuentran en las tierras bajas. El compendio de datos de la FAO (2015), determinó que Bolivia al 2015 posee una superficie de tierras boscosas equivalentes a 54.764.000 ha., otras tierras boscosas equivalentes a 2.473.000 ha. y otras tierras equivalentes a 51.093.000 ha (Cuéllar, 2012).

La superficie boscosa en el país ha disminuido históricamente de la siguiente manera: 62.795.000 ha. (1990); 60.091.000 ha. (2000); 58.734.000 ha. (2005); 56.209.000 ha. (2010) y 54.764.000 ha. (2015), obteniendo tasas de cambio de -0,4 %; -0,7 %; -0,5 % y -0,5 % respectivamente (FAO, 2015).

El Viceministerio de Tierras mediante la Unidad Técnica Nacional de Información de la Tierra (UTNIT), determinó la cobertura de uso actual de la tierra de Bolivia (COBUSO-2010), clasificando 20 tipos

de uso delimitados sobre una superficie de 108.422.645 ha, siendo los usos de extracción forestal, productivos ganadero, productivo agropecuario y productivo agropecuario con extracción forestal los que presentan mayor representatividad ocupando un 65,05 % del territorio nacional.

De la misma manera, es importante mencionar que Navarro & Ferreira (2007) generaron el mapa de unidades de vegetación de Bolivia a escala 1: 250000, que agrupa las grandes regiones fisiográficas - biogeográficas de Bolivia en: Amazonía, Beni, Chiquitania, Pantanal, Yungas, Boliviano - Tucumano y Puna (Cordillera y Altiplano), siendo que esta clasificación a la fecha es aún bastante empleada en la zonificación del territorio nacional.

Hasta mediados de la pasada década, los bosques fueron percibidos como tierras aptas para la expansión agropecuaria o, desde la perspectiva forestal, como fuente de provisión de recursos maderables, sin considerar el gran potencial respecto a la diversidad biológica y a las funciones ecológicas que brindan. Durante los últimos años, los modelos de aprovechamiento de los bosques se han basado en el aprovechamiento de los recursos forestales maderables por parte de empresarios forestales en bosques públicos (actualmente bajo un régimen de autorizaciones transitorias especiales) y por parte de comunidades indígenas,

colonias, campesinas e interculturales con un modelo de manejo forestal comunitario, aunque todavía con altos niveles de informalidad, dificultades de fiscalización y control, acceso a mercados selectivos altamente competitivos y poca competitividad nacional frente a productos transformados importados (MPD, 2016).

En los últimos años y en el marco del proceso de saneamiento de la propiedad agraria se ha producido una transición en el modelo de aprovechamiento de los bosques. Entre el periodo 1997 y 2005, cerca de 5,1 millones de hectáreas eran aprovechadas por empresarios forestales y solamente 3 millones de hectáreas por indígenas y campesinos. En la actualidad esa tendencia se ha revertido, debido a que más de 7 millones de hectáreas de bosques son gestionadas en territorios Indígena Originario Campesinos, propiedades comunitarias y pequeños productores, en tanto que los empresarios forestales solamente manejan cerca de 2 millones de hectáreas. Esto se ha traducido en la incorporación de organizaciones comunitarias al modelo de manejo forestal empresarial básicamente como proveedores de materia prima barata a intermediarios vinculados a mercados de madera. Los mayores beneficios de la madera se concentran en los procesos de agregación de valor, por lo que los ingresos de quienes aprovechan la madera del bosque son aun bajos (MPD, 2016), para lo cual la

ABT desarrolla actualmente estrategias impulsadas por la Dirección General de Desarrollo Integral de Bosques y Tierra.

Los bosques deben ser constituidos en escenarios integrales de producción y transformación de alimentos y recursos de la biodiversidad, para tal efecto, el Plan de Desarrollo Económico y Social 2016 – 2020, propone entre otras acciones, alcanzar el manejo integral y sustentable de los componentes del bosque en 13 millones de hectáreas, que garanticen la conservación y protección del bosque, la producción de alimentos, su aporte a la economía familiar y la reducción de la vulnerabilidad a fenómenos adversos del cambio climático. De la misma manera se prevé que el manejo integral y sustentable de los bosques constituya una prioridad en lo que se refiere a la gestión territorial en áreas con cobertura boscosa. Esto contempla la ampliación de la cobertura forestal mediante la forestación y reforestación. Corrigiendo hasta el 2020 los errores de los esfuerzos de reducción de la deforestación poco exitosos en el país, logrando de esta manera la eliminación de la deforestación ilegal en la totalidad del territorio nacional (MPD, 2016), por lo cual la Autoridad de Fiscalización y Control Social de Bosques y Tierra desarrolla actualmente programas que van a disminuir la deforestación ilegal a cero para el 2020.

3.2. Deforestación en Bolivia y sus causas

La deforestación es un proceso provocado generalmente por la acción humana, en el que se destruye la cobertura forestal, principalmente debido a los chaqueros y quemados y el cambio de uso para la agricultura y ganadería (OTCA, 2015).

Por otra parte el Reglamento del Componente de Restitución de Bosques de la Ley 337 (ABT N° 005/2013), define la deforestación como la *desaparición y/o pérdida de bosque* como consecuencia directa de las actividades humanas sobre la naturaleza por diversas causas, entre ellas los desmontes, las quemados, los incendios forestales, aprovechamiento forestal indiscriminado, etc.

La Ley Forestal N° 1700 (1996) establece que el proceso de conversión de tierras para agricultura, ganadería u otros usos, debe cumplir con las limitaciones legales y regulaciones sobre la materia, las normas del *"Reglamento Especial de Desmontes y Quemados Controlados"* (Resolución Ministerial No 131/97).

El desmonte se define como *el corte y desalojo de la vegetación arbustiva y arbórea, realizado en forma mecanizada o manual*. Las tierras sujetas a autorización para desmontes son aquellas que se encuentran definidas en el Artículo 16 de la Ley Forestal y de su

Reglamento General como tierras con cobertura boscosa aptas para diversos usos, acorde con el Plan de Ordenamiento Predial (POP). La Ley Forestal reconoce cinco clases de tierras en función del uso y establece su protección jurídica: a) Tierras de protección, b) Tierras de producción forestal permanente, c) Tierras con cobertura boscosa aptas para diversos usos, d) Tierras de rehabilitación y e) Tierras de inmovilización.

Cuando el titular del derecho de la tierra tiene la necesidad de eliminar la cobertura arbórea, obligatoriamente debe presentar una solicitud del permiso de desmonte a la Autoridad de Fiscalización y Control de Bosques y Tierra (ABT). Para obtener el permiso se requiere 1) título que acredite suficientemente el derecho propietario, 2) Plan de Ordenamiento Predial (POP) debidamente aprobado por la ABT y 3) el Permiso de Desmonte (PDM) autorizado. Cumplidos los requisitos mencionados, la ABT emitirá la autorización de desmonte, confiando en la veracidad y cabalidad de la información.

La evolución de la deforestación en Bolivia está estrechamente relacionada con el avance de la frontera agropecuaria, el crecimiento de la población y la expansión de la red vial y ferroviaria. La política de ocupación de las tierras bajas ha logrado un proceso de expansión de la frontera agropecuaria en desmedro

de los bosques y la ampliación de la infraestructura vial con un progreso económico en el oriente boliviano a partir de la década de los 60 (Wachholtz, Artola, Camargo, & Yucra, 2006).

El Ministerio de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente determinó que el área forestal de Bolivia se había reducido de 56.468.800 ha (51% del territorio nacional) a 53.444.182 ha entre el periodo de 1975 a 1993. Por tanto, la deforestación de 3,02 millones de hectáreas resulta en una tasa de deforestación de 168.034 ha/año (Tasa anual de 0,3%), esta tasa era en ese tiempo la más baja en Latino América (Wachholtz, Artola, Camargo, & Yucra, 2006). La deforestación en Bolivia fue relativamente baja hasta mediados de los años 1980, periodo en el que se incrementa significativamente hasta el 2000, posterior a ello las superficies deforestadas han mantenido un nivel alto con los mayores índices en las tierras bajas.

El estudio del Proyecto BOLFOR (2003) sobre la deforestación a nivel nacional utilizando imágenes LANDSAT 5 para un periodo de 7 años (1993 a 2000) identificó un promedio de deforestación de 270.333 ha/año utilizando como referencia 53.444.182 ha de bosque en el año 1993 (MDSMA, 1995). De estas cifras resulta una tasa anual promedio de deforestación de 0,5% a nivel nacional. Además se identificó que más de 75 % de la deforestación ocurrió en el Departamento de Santa Cruz concentrada en los Municipios

de San Julián, Pailón, Mineros, Warnes, Concepción, Cabezas y San Carlos, con tasas anuales que llegaban hasta 4,3%, valores considerados muy elevados (citado por: Wachholtz, Artola, Camargo, & Yucra, 2006).

Por otra parte el compendio de datos de la FAO (2010), determinó una deforestación nacional de acuerdo al siguiente detalle: 270.000 ha (1990); 270.000 (2000); 281.000 (2005) y 289.000 (2010). El estudio de CIFOR (2014), determinó que anualmente se pierden cerca de 200.000 hectáreas de bosque, mayormente en las tierras bajas.

La Autoridad de Fiscalización y Control Social de Bosques y Tierras determinó que históricamente hasta el 2011 el territorio nacional registró un total de 5.719.521,734 ha deforestadas, si bien el valor no permite diferenciar la deforestación desde la promulgación de la Ley Forestal 1700, permite tener una noción de la magnitud del fenómeno a nivel nacional (Cerezo, 2013).

El trabajo "Memoria Técnica Mapa de Deforestación de Bolivia 2010 - 2013" desarrollado por OTCA (2015) en base al mapa de bosques de 2013, determinó una superficie de 487.812 ha deforestadas, mismas que representan un aproximado de 163.000 ha/año.

A nivel mundial las causas actuales de la deforestación están relacionadas con la explotación forestal, la apertura de campos de cultivo y potreros para ganadería, construcción de carreteras, presas, caminos, explotación petrolera, viviendas, y desde luego los fenómenos naturales entre los cuales destacan los incendios, las inundaciones, los deslizamientos de tierra y los huracanes, entre otros (Geist, 2002). En Bolivia (CIFOR, 2014), se identificaron que las tres principales causas de la deforestación son la agricultura mecanizada, la ganadería y la agricultura a pequeña escala. La conversión de bosques a pastos para la ganadería ha causado más de 50 % de la deforestación entre el 2000 y el 2010. La agricultura mecanizada, asociada principalmente a la producción de soya, ha sido responsable de un 30 % de la deforestación, mientras que la contribución de la agricultura a pequeña escala corresponde al 20 % (Wachholtz, Artola, Camargo, & Yucra, 2006).

3.3. Herramientas para el cálculo de deforestación

3.3.1. Teledetección y Sensores Remotos

La teledetección es aquella técnica que nos permite obtener información a distancia de los objetos situados sobre la superficie terrestre, para que esta observación remota sea posible es preciso

que entre los objetos y el sensor exista algún tipo de interacción y el resultado usualmente, pero no necesariamente, es almacenado como una imagen (Chuvienco, 2002). Para esto se requiere al menos, tres componentes: foco energético, superficie terrestre y sensor (Bakker & Jansen, 2001).

Una de las formas de clasificarlos es el procedimiento de recibir la energía procedente de las distintas cubiertas y ellos son: (1) Pasivos, cuando se limitan a recibir la energía proveniente de un foco exterior a ellos, y (2) Activos, cuando son capaces de emitir su propio haz de energía (Chuvienco, 2002).

3.3.2. Escáneres Multiespectrales

Los escáneres multiespectrales miden a través del escaneo la energía electromagnética reflejada por la superficie de la tierra. Esto resulta en una imagen digital (datos) y su unidad elemental es el píxel. Las aplicaciones de los escáneres multiespectrales están relacionadas principalmente en el mapeo de la cobertura de la tierra, vegetación, entre otros.

3.3.3. El programa Liss III

El Programa espacial hindú IRS (Indian Remote Sensing Satellite) tiene como objetivos mejorar el conocimiento de los recursos naturales, Liss III presenta una frecuencia de revisita de 24 días, con una resolución espacial de 23,5 m, características que permiten discriminar la vegetación, cartografía de uso de suelo y gestión de recursos naturales (INPE, 2012) (Cuadro 1).

Cuadro 1. Características del satélite IRS-P6, Sensor LISS-III

Sensor	Bandas Espectrales	Resolución Espectral	Resolución Espacial
LISS III (Linear Imaging Self-Scanner) Satélite IRS-P6 (RESOURCESAT-1)	Verde	0,52-0,59 μm	23,5 m
	Rojo	0,62-0,68 μm	
	Infrarrojo Próximo	0,77-0,86 μm	
	Infrarrojo Medio	1,55-1,70 μm	

Fuente (INPE, 2012)

3.3.4. El programa Landsat

El programa Landsat es el programa civil de observación de la tierra más antiguo, comenzó el año 1972 con el Satélite Landsat-1,

seguido de Landsat 7 que ha incorporado un nuevo sensor, el ETM+, que mejora las características del TM, añadiéndole una banda pancromática de 15 m de resolución. (Chuvieco, 2002). Actualmente el sensor que está en órbita es Landsat 8 mismo que fue lanzado el 11 de febrero de 2013 (Ariza, 2013). El detalle del sensor se presenta en cuadro 2.

Cuadro 2. Características del satélite Landsat 8 OLI – TIRS

Bandas	Resolución Espectral	Resolución Espacial
1 (coastal/aerosol band)	0,433–0,453	30 m
2 (Blue)	0,450–0,515	30 m
3 (Green)	0,525–0,600	30 m
4 (Red)	0,630–0,680	30 m
5 (NIR)	0,845–0,885	30 m
6 (SWIR 1)	1,560–1,660	60 m
7 (SWIR 2)	2,100–2,300	30 m
8 (Panchromatic)	0,500–0,680	15 m
9 (Cirrus)	1,360–1,390	30 m
10 (TIRS 1)	10,6–11,2	100 m
11 (TIRS 2)	11,5–12,5	100 m

Fuente (Ariza, 2013)

3.3.5. El programa Sentinel 2.

El satélite Sentinel 2 cuenta con instrumentos de captura multispectral, está fundamentada en las misiones SPOT y los

satélites de la misión Landsat. La cámara multiespectral es la más avanzada de su tipo, debido a que incluye tres bandas en el “*red edge*” que proporciona información clave sobre el estado de la vegetación. Características según (Leon, 2015) (Cuadro 3):

Cuadro 3. Características del satélite Sentinel 2

Bandas	Resolución Espacial	Resolución Espectral
Banda 1 (Aerosol)	60	443
Banda 2 (Azul)	10	490
Banda 3 (Verde)	10	560
Banda 4 (Rojo)	10	665
Banda 5 (Infrarrojo Cercano -NIR)	20	705
Banda 6 (Infrarrojo Cercano -NIR)	20	740
Banda 7 (Infrarrojo Cercano -NIR)	20	783
Banda 8 (Infrarrojo Cercano -NIR)	10	842
Banda 8a (Infrarrojo Cercano -NIR)	20	865
Banda 9 (Vapor de Agua)	60	9945
Banda 10 (Cirrus)	60	1375
Banda 11 (Infrarrojo Lejano - SWI)	20	1610
Banda 12 (Infrarrojo Lejano - SWI)	20	2190

3.3.6. Procesamiento de imágenes satelitales

Las imágenes presentan elementos que hacen necesaria su preparación, estos elementos están relacionados con la forma en que los sensores capturan la información y las imprecisiones que en este proceso pueden aparecer, y tratan de eliminar estas imprecisiones para que los Niveles Digitales de las distintas celdas reflejen fielmente la realidad presente en el momento de captura de la imagen.

Corrección radiométrica.- Las distorsiones radiométricas obedecen a mecanismos que alteran los valores de brillo de los píxeles y se deben fundamentalmente a interferencias atmosféricas y a efectos asociados a instrumentación. En contraste con la corrección geométrica, en donde todas las fuentes de error suelen ser rectificadas conjuntamente, los procesos de corrección radiométrica son específicos para la naturaleza de la distorsión (atmosférica, radiación difusa, transmisividad, error del instrumento, etc.). La corrección radiométrica corrige estos valores erróneamente registrados o ruidos presentes en la imagen. Las técnicas más habituales de corrección radiométrica son: Corrección radiométrica del bandeo, de líneas o píxeles perdidos, de normalización radiométrica horaria, del efecto por columnas y

atmosféricas (métodos basados en la imagen, empíricos, basados en modelos de transferencia radiativa y conversión de nivel digital a reflectividad (Olaya, 2014).

Corrección Geométrica.- Es la transformación de las coordenadas de los píxeles de la imagen de tal forma que coincidan de manera precisa con la primera imagen (imagen de referencia). Algunas de las correcciones de este tipo son la geométrica del efecto de rotación de la tierra, la distorsión panorámica, geométrica de la curvatura de la tierra, Georeferenciación (paramétrica y no paramétrica), fusión de imágenes, etc. (Olaya, 2014).

Rectificación: El proceso de rectificación se fundamenta en el establecimiento de una correspondencia entre las coordenadas de los píxeles de la imagen y las coordenadas reales sobre el terreno de los objetos que estos píxeles representan, esta correspondencia permite modificar la imagen original y obtener una nueva. Esta, como resultado de las distorsiones y modificaciones que se introducen, refleja más fielmente el terreno y corrige los errores geométricos que han aparecido durante la toma de la imagen. El proceso de rectificación implica el cálculo de la función de transformación, para lo cual se emplea un conjunto de puntos de referencia o puntos de control (Olaya, 2014).

3.3.7. Método de clasificación no supervisado

El método no supervisado se dirige a definir las clases espectrales presentes en la imagen. Sin necesidad de tener algún conocimiento del área de estudio, por lo que la intervención humana se centra más en la interpretación, que en la consecución de los resultados (Chuvieco, 2002).

En esta estrategia, se asume que los ND (Valores digitales de los Píxeles) de la imagen forman una serie de agrupaciones o conglomerados, más o menos nítidos según los casos. Estos grupos son píxeles, con un comportamiento espectral homogéneo, estas agrupaciones o categorías espectrales no siempre pueden cotejar a las misma clases requeridas por el usuario, por lo que resta a este dar sentido interpretar, el significado temático de esas categorías espectrales (Chuvieco, 2002). En cuanto al algoritmo de agrupamiento, las opciones también son numerosas, pero el más utilizado es el denominado ISODATA.

En comparación el método supervisado presenta una clasificación de las características espectrales de algunas coberturas vegetales conocidas mediante técnicas de campo o por simple observación donde son escogidas y estas se denominan áreas de

entrenamiento con las cuales el software definirá las clases de clasificación donde cada pixel de la imagen se agrupará en algunas de estas clases establecidas a diferencia del método no supervisado, donde el software por defecto elige las cantidad de clases que deseamos obtener sin mostrar de lo que queremos clasificar (Rodríguez, 2005).

3.3.8. Uso de CLASlite para mapeo y procesamiento deforestación

El Sistema de Análisis Landsat de Carnegie – Lite (CLASlite) es un software diseñado para la identificación altamente automatizada de la deforestación y degradación de bosques a partir de imágenes de satélite de sensores remotos (Stanford, 2013).

CLASlite es el resultado de más de una década de investigación en sensores remotos biofísicos y trabajo de campo que ofrece un enfoque de mapeo satelital automatizado para determinar uno de los más importantes componentes de la estructura del bosque: la cobertura fraccional del dosel del bosque, vegetación muerta y superficies expuestas. Estas coberturas fraccionales son las determinantes principales de la composición, fisiología, estructura, biomasa y procesos biogeoquímicos del ecosistema (Stanford, 2013).

3.3.9. Análisis de datos

De las metodologías existentes, una de las más confiables consiste en seleccionar con posterioridad a la clasificación, una serie de áreas test, que permitan obtener una medida entre clases del mapa y del terreno. Esta matriz puede analizarse estadísticamente, con objeto de obtener una serie de medidas sobre la fiabilidad del trabajo global y para cada una de las categorías. Puesto que la medida de la fiabilidad se estima a partir de técnicas de muestreo, su valor real oscilará entre márgenes, tanto más próximos al valor medio mayor será el tamaño de la muestra y menor el grado de error (Chuvieco, 2002).

3.3.10. Tamaño de la Muestra

El tamaño de la muestra para cada cobertura de deforestación se obtuvo a través de la siguiente formula (Aguilar, 2005).

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z^2 * p * q}$$

Dónde:

N= Total de la población; **Z²**= valor del coeficiente de la confianza (1-α); **p**= proporción esperada; **q**= 1 - **p**; **d**= precisión

En todas las obtenciones de muestra se debe realizar un ajuste de pérdida del tamaño muestral calculándose de la siguiente manera:

$$\text{Muestra ajustada a las pérdidas} = n(1 / 1-R)$$

Dónde: n = número de sujetos sin pérdidas; R = proporción esperada de pérdidas

3.3.11. Muestreo aleatorio simple

Los elementos a verificar se eligen de tal forma que todos cuenten con la misma probabilidad de ser seleccionados, y que la elección de uno influya en la del siguiente. Gracias a este carácter probabilístico, el muestreo aleatorio es el más sólido estadísticamente, si bien presenta problemas en su aplicación espacial, por cuanto puede suponer elevados costes de desplazamiento.

En cuanto al tamaño de la muestra Congalton (1988) sugiere una superficie aproximada al 1% de la superficie cartografiada, según autores se precisan un mínimo de 50 puntos de verificación para obtener una estimación fiable de error que se traduce en la confiabilidad del mapa, citado por (Chuvieco, 2002).

3.3.12. Matriz de confusión

Con los datos de la verificación de los puntos, se tendrá la información tanto de su cobertura real como la deducida por el análisis. Con estos datos se forma una matriz, denominada de confusión puesto que recoge los conflictos que se presentan entre categorías. Se trata de una matriz bidimensional, donde las filas se ocupan por las clases de referencia, las columnas por las categorías deducidas de la clasificación. Lógicamente ambas tendrán el mismo número y significado; se trata, en suma de una matriz cuadrada $n \times n$ donde n indica el número de categorías (Chuvieco, 2002). De la matriz se obtienen los siguientes datos:

- **Clases bien estimadas:** expresa la confiabilidad del mapa y es la sumatoria de los puntos correctamente asignados
- **Total de clases:** corresponde el número total de los puntos de muestreo que son evaluados en la matriz de confusión
- **Total General:** de los resultados de la clasificación y de referencia representan la sumatoria de los valores para cada una de las clases.

A partir de la matriz de confusión se calculan las siguientes medidas de precisión:

- **Error de comisión:** Indica la probabilidad de que el usuario del mapa encuentre información incorrecta durante su uso:
Error de comisión = 1 – Exactitud del Usuario
- **Error de omisión:** Indica en qué medida el productor del mapa representó incorrectamente los rasgos del terreno:
Error de omisión = 1- Exactitud del Productor.

El índice de fiabilidad estimada es global e indica la relación existente entre las clases correctamente estimadas y el número total de ellas, la cual no indica como la exactitud se reparte entre las diversas categorías individuales, pero para evaluar la exactitud de las categorías individuales se utiliza la exactitud del productor y del usuario.

$$\text{Fiabilidad estimada} = (\text{puntos acertados} * 100) / \text{número total de puntos}$$

Una vez estimada la fiabilidad para cada cobertura, también de manera conjunta se procede a la obtención del error de muestreo y al mismo tiempo la fiabilidad global que se refiere a los intervalos de confianza que tiene la siguiente formula.

$$F = Fm \pm z * EM$$

Dónde:

F: fiabilidad global

Fm: fiabilidad estimada

Z: 1,96 es el valor estándar para realizar los cálculos al 95% de confianza

EM: Error de muestreo

Error de muestreo. Se define como la imprecisión del dato que se desea estimar de la población a evaluar y esto se genera a partir de la siguiente fórmula del muestreo aleatorio simple:

$$EM = \sqrt{Fe * (100 - Fe) / Tct}$$

Dónde:

EM: Error de muestreo

Fe: Confiabilidad estimada

Tct: Total de las clases

4. MARCO METODOLOGICO

4.1. Área de Análisis Deforestación. Periodo 2012 - 2013.

El área de análisis para el periodo de deforestación 2012 - 2013 fue delimitado en base a 138 municipios, con un área total de 820.950,36km² (Figura 1).

4.1.1. Materiales

Se utilizaron los siguientes materiales:

4.1.1.1. Imágenes de satélite

Para el monitoreo de la deforestación se utilizaron imágenes satelitales LISS III (2012) y Landsat 8 OLI TIRS (2013), realizándose el análisis de deforestación con imágenes desde agosto a diciembre para los periodos 2012 y 2013 (Figura 2 y 3).

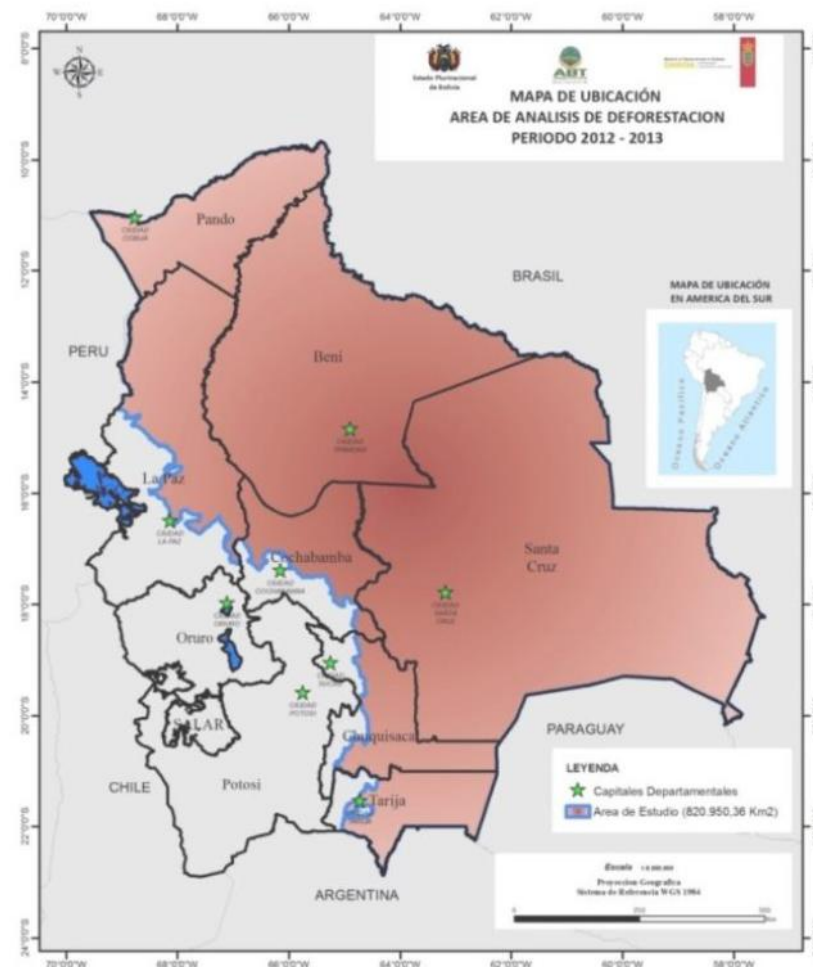


Figura 1. Área de análisis de deforestación. Periodo 2012 – 2013

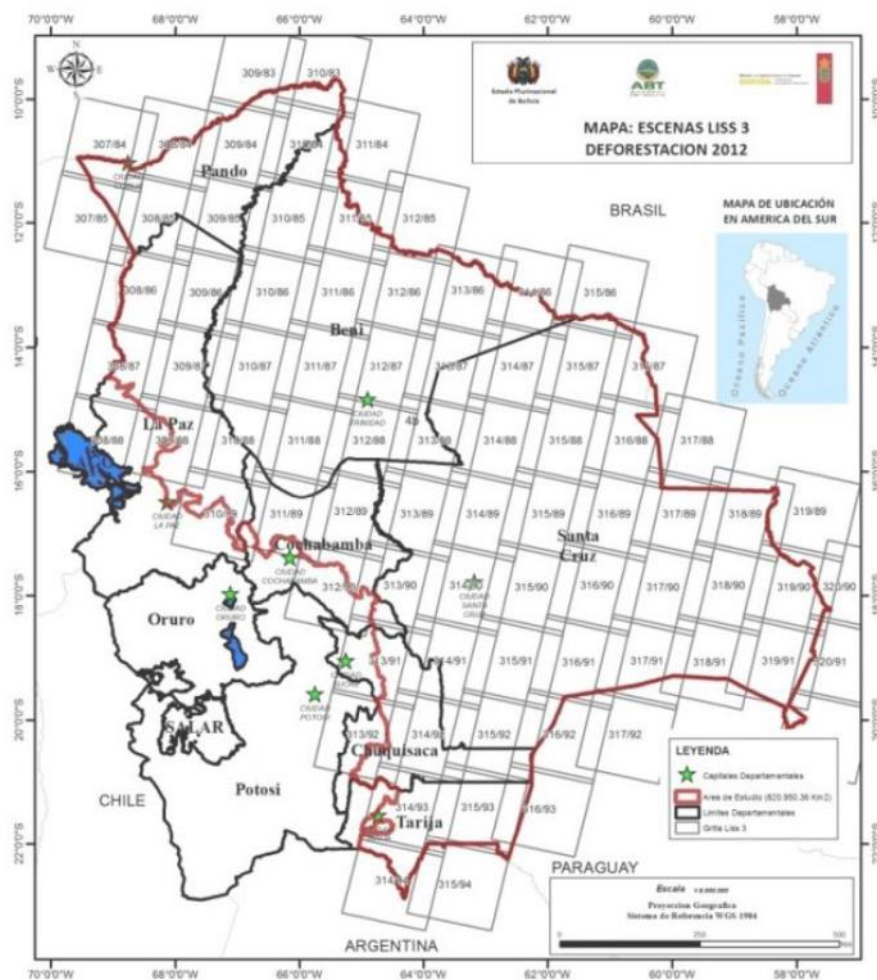


Figura 2. Imágenes satelitales utilizadas para el análisis de deforestación periodo 2012

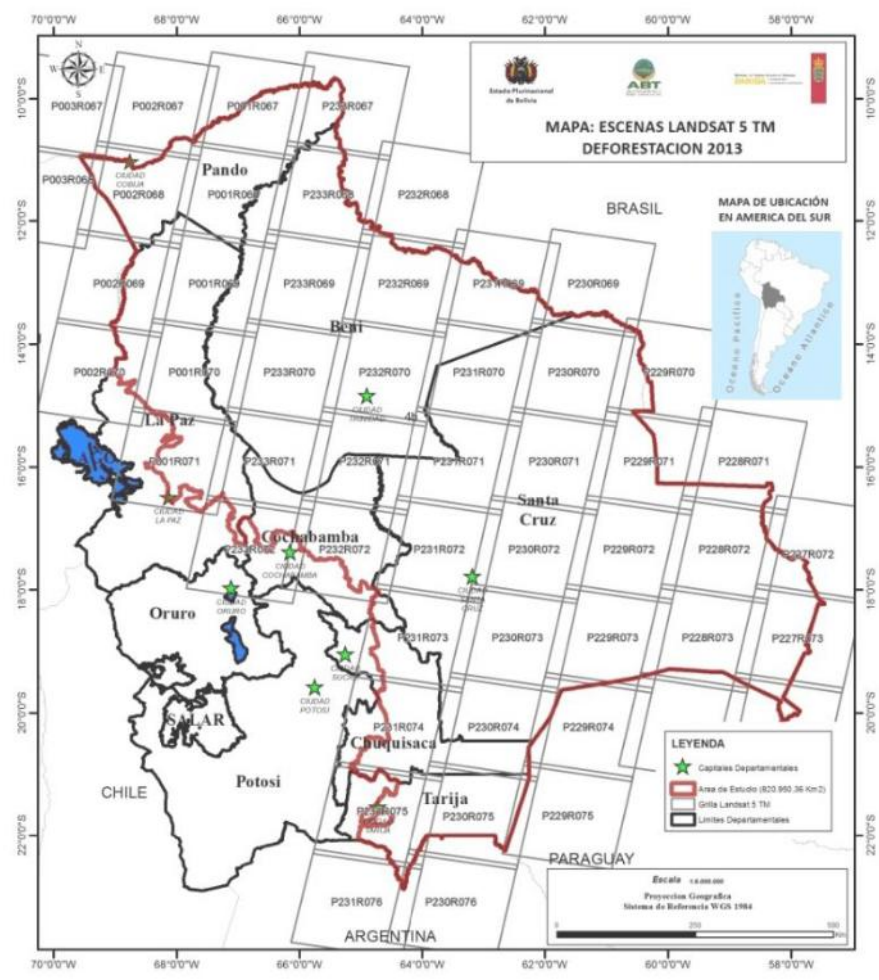


Figura 3. Imágenes satelitales utilizadas para el análisis de deforestación periodo 2013

4.1.1.2. Cartografía digital

La cartografía digital utilizada como apoyo para el estudio de la Deforestación en Bolivia fue:

- Límites Territoriales (INE, 2010)
- Redes Viales (Administradora Boliviana de Carreteras ABC, 2012)
- Tierras de Producción Forestal Permanente TFP (MDS, 2001-DS Nro. 26075)
- Cobertura y Uso de Suelo, 2010 (Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras Viceministerio de Tierras, 2011).
- Vegetación de Bolivia (Navarro & Ferreira, 2007)
- Macroregiones de Bolivia (ABT, 2016)
- Áreas Protegidas Nacionales, Departamentales y Municipales (SERNAP, 2015)
- Zonas Biogeográficas de Bolivia (Navarro & Ferreira, 2009)
- Cobertura de Deforestación (ABT, 2011)
- Reservas Forestales (ABT, 2011)
- Autorizaciones de Aprovechamiento en Tierras de Propiedad Privada y Comunitaria (ABT, 2015)
- Autorizaciones Transitorias Especiales (ABT, 2015)
- Permisos de Desmonte (ABT, 2010-2013)
- Planes de Ordenamiento Predial (ABT, 2013)

4.1.1.3. Programas informáticos

El Procesamiento de Imágenes satelitales se realizó utilizando el programa *ERDAS IMAGINE 2011*. Para la interpretación, corrección, redefinición y validación de polígonos se utilizó el programa *ArcGis v. 10.1* y *Google Earth*.

4.1.2. Metodología de identificación de áreas deforestadas periodo 2012 - 2013

4.1.2.1. Pre-procesamiento de imágenes satelitales

Se utilizó la corrección geométrica para eliminar distorsiones geométricas indeseables, para ello se colectaron puntos de control y utilizaron métodos de remuestreo aplicando matrices de transformación de diferentes grados, en función del número de puntos colectados y de la fisiografía que contiene la imagen. Proceso sistemático para la corrección geométrica:

- **Puntos de control:** Se tomaron puntos de control de imágenes orthorectificadas de los años 2010, 2011, 2012 y 2013. La precisión considerada (Error Medio Cuadrático o RMS) fue de 0.5 metros.

- **Matriz de transformación:** Orden de la matriz o grado del polinomio dado por el grado de deformación de la imagen. Para este estudio se utilizó el grado uno o primer grado.
- **Re-muestreo:** Método para asignar el valor de coordenadas a cada píxel. Se utilizó el método del Vecino más Cercano (Nearest Neighbor) porque transfiere los valores originales sin promediarlos, conservando la radiometría original.

4.1.2.2. Clasificación digital e interpretación de las imágenes

El proceso clasificación no supervisada para la interpretación de las imágenes satelitales se realizó utilizando el software *ERDAS Imagine v. 2011*, para tal efecto se agruparon los pixeles con la misma o similar distancia espectral formando grupos o "*clúster*".

El proceso de clasificación de las imágenes de los diferentes años se realizó con 50 clases, 80 interacciones con una combinación de falso color *R4, G5 y B3*.

4.1.2.3. Digitalización

A través de la interpretación visual de las áreas deforestadas, se efectuó el control de calidad de los datos, utilizando el apoyo de las

imágenes que proporciona Google Earth, principalmente en áreas en las que la interpretación se complica debido al relieve de la zona y a la resolución de la imagen.

4.2. Área de Análisis Deforestación periodo 2014 - 2015

El área de análisis de deforestación fue delimitada en base al mapa biogeográfico de Bolivia, realizado por Navarro & Ferreira (2009), que corresponden a las regiones: Amazónica, Chaqueña, Brasileño-Paranaense y Andina Tropical, correspondiente a los departamentos de Santa Cruz, Beni, Pando, y parte de los departamentos de La Paz, Cochabamba, Chuquisaca y Tarija, delimitando un área de 809.345,58 km² (Figura 4).

4.2.1. Materiales y métodos

Se utilizaron los siguientes materiales:

4.2.1.1. Imágenes de satélite

Se emplearon 43 imágenes satelitales Landsat 8, que fueron interpretadas a diciembre para los periodos 2014 y 2015 tomando en cuenta el porcentaje de nubosidad (Figura 5).

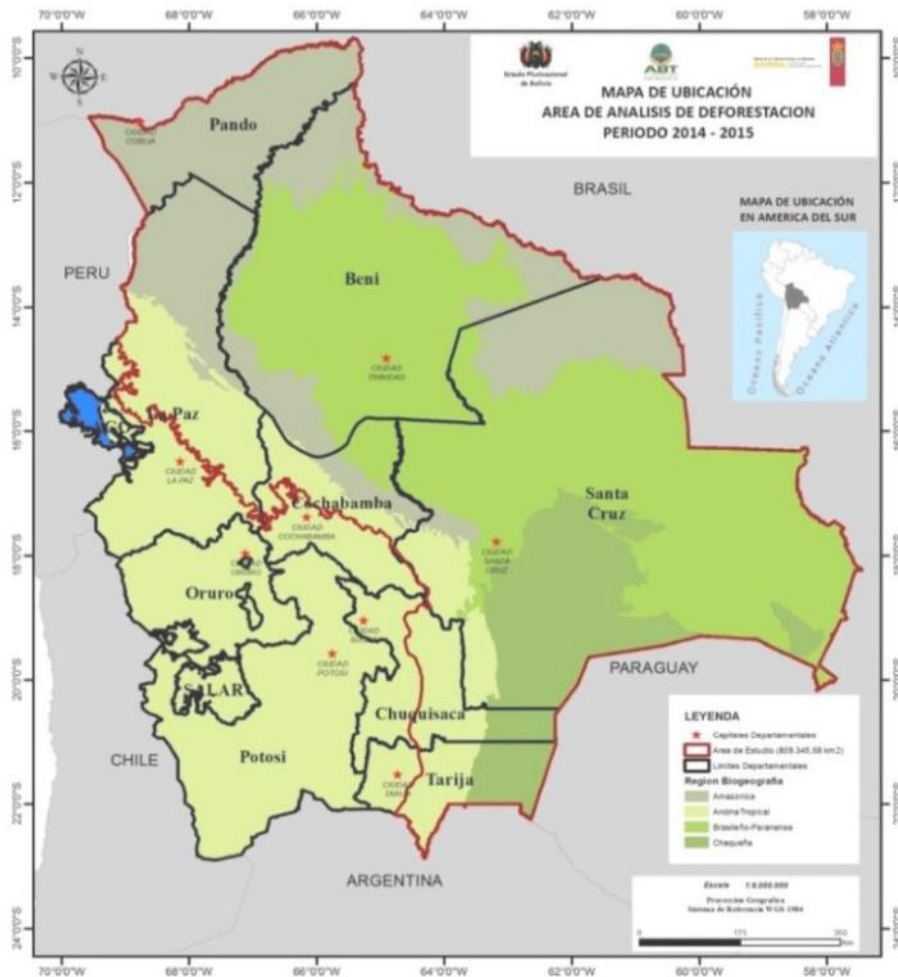


Figura 4. Área de análisis de deforestación periodo 2014 - 2015

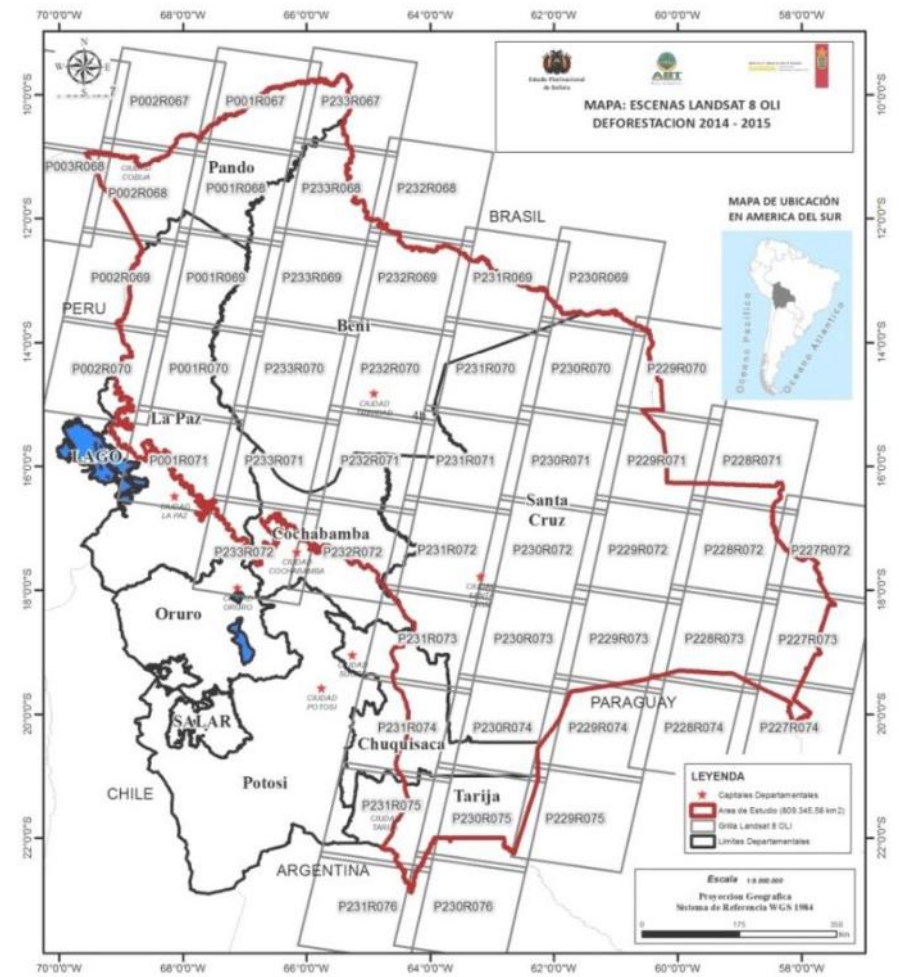


Figura 5. Imágenes satelitales utilizadas para el análisis de deforestación 2014 - 2015

4.2.1.2. Cartografía digital

La cartografía digital utilizada como apoyo para el estudio de la Deforestación en Bolivia fue:

- Límites Territoriales (INE, 2010)
- Redes Viales (Administradora Boliviana de Carreteras ABC, 2012)
- Tierras de Producción Forestal Permanente TFP (MDS, 2001-DS Nro. 26075)
- Cobertura y Uso de Suelo, 2010 (Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras Viceministerio de Tierras, 2011).
- Vegetación de Bolivia (Navarro & Ferreira, 2007)
- Macroregiones de Bolivia (ABT, 2016)
- Áreas Protegidas Nacionales, Departamentales y Municipales (SERNAP, 2015)
- Zonas Biogeográficas de Bolivia (Navarro & Ferreira, 2009)
- Cobertura de Deforestación (ABT, 2011)
- Reservas Forestales (ABT, 2011)
- Autorizaciones de Aprovechamiento en Tierras de Propiedad Privada - Comunitaria (ABT, 2015)
- Autorizaciones Transitorias Especiales (ABT, 2015)
- Permisos de Desmonte (ABT, 2012-2015)
- Planes de Ordenamiento Predial (ABT, 2015)

4.2.1.3. Programas informáticos

El Procesamiento de Imágenes satelitales se realizó utilizando el programa *CLASlite 3.2* y *ERDAS IMAGINE 2013*. Para la interpretación, corrección, redefinición y validación de polígonos se utilizó el programa *ArcGis v 10.1*.

4.2.1.4. Metodología

Debido a la biogeografía del territorio nacional, referente a los pisos altitudinales, es necesaria la combinación de herramientas de análisis, por lo cual se utilizaron metodologías combinadas (Cuadro 4).

Cuadro 4. Combinación de metodologías para Análisis de Deforestación

Región Biogeográfica	CLASlite 3.2	Redefinición de Polígonos	Digitalización en Pantalla	Clasificación no Supervisada
Amazónica	2014-2015	2014-2015	2014- 2015	-
Andina Tropical	2014-2015	2014- 2015	2014- 2015	-
Brasileño-Paranense	-	2015	2014	2015
Chaqueña	-	2015	2014	2015

4.2.1.5. Proceso de análisis de Deforestación

Los siguientes pasos fueron seguidos para el análisis de deforestación en Bolivia para las gestiones 2014 y 2015:

4.2.1.6. Procesamiento de imágenes satelitales

Las imágenes empleadas correspondieron a los meses de septiembre, octubre, noviembre y diciembre del periodo 2014 - 2015, considerando el grado de nubosidad de las mismas. El Procesamiento digital de estas imágenes se realizó utilizando el software *CLASlite 3.2*, siguiendo de manera sistemática los siguientes procedimientos:

Preparación de la Imagen: Este proceso está referido a la preparación de la Imagen *Landsat 8 OLI*, de la cual resultan tres productos: Imagen compuesta de 6 bandas (*_raw*), extracción de la banda termal (*_therm*) y producto de enmascaramiento (*_QA*), todos los archivos en formato para *ENVI(*.hdr)*.

Conversión de niveles digitales: Este proceso está referido a la conversión de los valores digitales (ND) a valores de reflectancia, lo

cual permite obtener mayor información de los objetos presentes en la imagen. Los valores de reflectancia indican, que un píxel que tenga poca o ninguna vegetación de valores NIR es más bajo, mientras que la reflectancia del rojo es más alta en los píxeles con vegetación. La forma típica que se observa en la vegetación con picos en las bandas 2 y 4 no existe en el espectro de este píxel, lo cual indica que hay menos vegetación. Adicionalmente, la reflectancia en las bandas 5 y 7 (la onda corta-infrarrojo o SWIR) es mucho más alta en los píxeles con menos o ninguna vegetación viva, observando presencia de vegetación muerta de color marrón, de suelos y rocas.

Cálculo del mapa de cobertura fraccional: La obtención del mapa fraccional permite la generación de tres clases de cobertura:

- Sustrato expuesto (S), expresado en porcentaje.
- Vegetación fotosintética (PV), expresada en porcentaje.
- Vegetación no fotosintética (NPV), expresada en porcentaje.

Detección de cambio (bosque /no bosque): *CLASlite 3.2* detecta el cambio del bosque en series temporales. El análisis multi - imagen, es el enfoque más preciso para la detección de la pérdida de bosque (deforestación), ganancia (crecimiento secundario) o degradación (áreas con perturbaciones boscosas persistentes).

Para determinar áreas deforestadas, *CLASlite 3.2* aplica árboles de decisión definidos y emplea los productos de reflectancia y cobertura fraccional para clasificar las áreas deforestadas.

4.2.1.7. Interpretación, redefinición y digitalización de vectores

Para la redefinición de vectores producto del análisis de *CLASlite 3.2*, es necesario un proceso adicional (control de calidad), centrado en eliminar y/o redefinir polígonos falsos positivos

El proceso de reclasificación emplea la base cartográfica (*PDM*, *POP*, cobertura de deforestación 2011, 2012 y 2013, cobertura de vegetación e imágenes satelitales) de tal manera que permite definir con mayor detalle lo clasificado como deforestación, a una escala de trabajo de 1:30.000 y 1:50.000 para de redefinición y digitalización.

4.3. Validación de resultados de análisis de deforestación periodo 2012 - 2015

Una vez obtenida la cantidad de puntos de verificación para cada cobertura a validar, se definen los siguientes valores: confianza al 95%, precisión de 3% y un error de pérdida de muestra del 10%, como también el valor de “N” poblacional (cantidad de polígonos identificados como deforestación de cada cobertura).

La distribución de los puntos de validación se obtuvo aplicando un análisis geo estadístico, a través de los rasgos de subconjuntos, los cuales permiten seleccionar una cantidad definida del total general de polígonos mediante un algoritmo generador de distribución con secuencia aleatoria (Figura 6).

Pasos secuenciales para llegar a la validación:

- Intersección con planes de desmonte ejecutados para cada año analizado, como también con los puntos de inspección de campo realizados por la unidad de control y fiscalización.
- Verificación de los puntos de deforestación de los años 2012, 2013, 2014. Se realizó mediante imágenes satelitales Landsat 5 TM, LISS 3 y Landsat 8 OLI.

- Para la deforestación 2015 la verificación se realizó empleando las imágenes Sentinel 2 y Landsat 8 OLI.
- Construcción de la matriz de confusión, de 6 filas y 5 columnas. En esta matriz la diagonal expresa el número de puntos de verificación donde concuerdan ambas fuentes (Mapa y PDM, desmontes ilegales e imágenes Satelitales).
- Aplicación del análisis de fiabilidad estimada para cada cobertura, como también de forma conjunta, obteniendo para cada cobertura sus respectivos intervalos de confianza y error de muestreo.

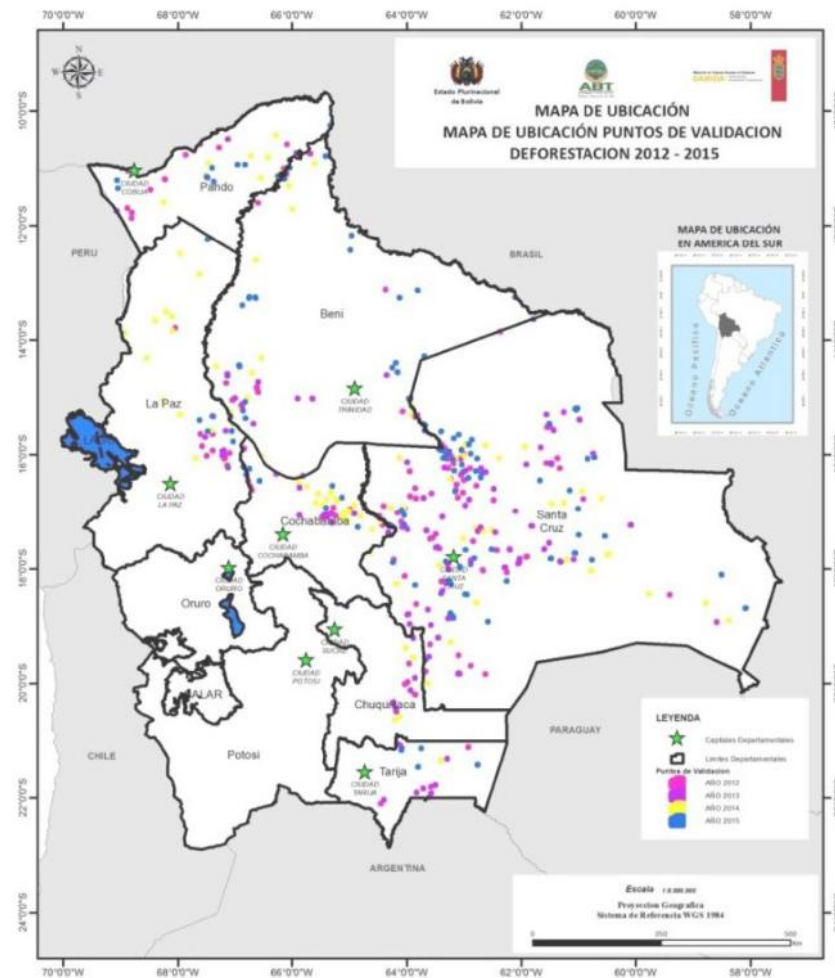


Figura 6. Puntos de validación deforestación periodo 2012 – 2015

5. RESULTADOS

A partir de los objetivos planteados y de los procedimientos realizados se obtuvieron los siguientes resultados.

5.1. Superficie deforestada a nivel Nacional

La superficie deforestada durante el periodo 2012 -2015 alcanzó un total de 762.776,69 ha (Cuadro 5). Los resultados demuestran un promedio de deforestación de 190.694,17 ha/año. Al analizar la serie histórica se infiere que a partir de la gestión 2012 se ha disminuido el porcentaje de deforestación en el país, alcanzando un incremento inferior (12%) en comparación a los suscitados en anteriores lapsos de tiempo (20% y 40%) (Figura 7).

Los datos obtenidos reflejan una tendencia con resultados obtenidos por estudios similares, es decir la superficie deforestada tiende a incrementarse al pasar los años; no obstante, esto es necesario para incrementar la superficie cultivada actual de 3,5 millones ha. (Instituto Nacional de Estadística-INE; Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras. PDDES /2016 - 2020) a 4.7 millones de hectáreas al 2020, lo que significaría alcanzar un ritmo anual de 240.000 ha/año deforestadas de manera legal.

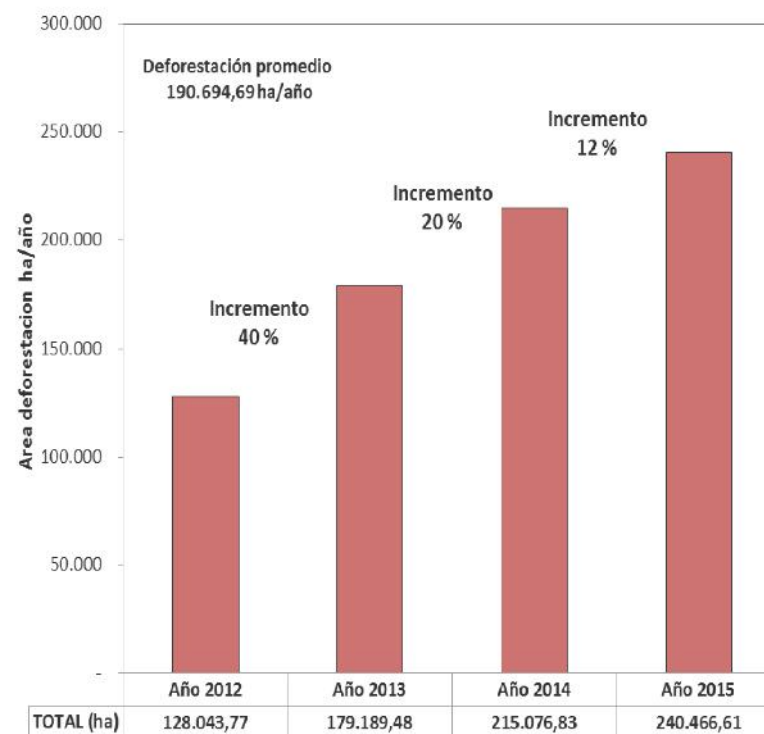


Figura 7. Serie histórica de deforestación 2012 – 2015

El promedio de deforestación de 190.694,17 ha/año (2012-2015), se asemeja a los registrados en los años 1975 a 1993 (168.034 ha/año) que en su momento fueron considerados los más bajos de Sudamérica (Wachholtz, Artola, Camargo, & Yucra, 2006). Los resultados obtenidos por la OTCA (2015) para los periodos 2010 – 2013 (200.534 ha/año) y periodo 2013 – 2014 (176.625 ha/año),

presentan diferencias significativas en un promedio de 12.000 ha/año, en relación a resultados obtenidos por ABT. Es importante recalcar que si bien, los datos de diversas instituciones que monitorean en diferentes periodos de tiempo presentan diferencias en términos de superficie, se asemejan en tendencias. La discrepancia de valores puede ser explicada debido a la diversidad de métodos aplicados para el monitoreo de la deforestación, propósito de investigación, capacidad técnica - logística, entre otros.

5.2. Superficie deforestada a nivel Departamental

El departamento de Santa Cruz presentó la mayor superficie deforestada (77,63%), seguido de Beni (8,01%), La Paz (3,88%) y Cochabamba (3,44%), estos departamentos alcanzaron las mayores superficies deforestadas desde la gestión 2012 al 2015 (90% de la deforestación total).

De acuerdo a OTCA (2015), en Santa Cruz la deforestación durante el periodo 2010 - 2014 alcanzó una superficie de 340.565 ha (85.141,25 ha/año; 70%), por otro lado la Fundación Amigos de la Naturaleza (FAN, 2015) reportó para el mismo periodo un total de 570.219 ha (142.554,75 ha/año; 76%), comparando estos datos

con los obtenidos en el presente estudio para el periodo 2012-2013 (114.868,17 ha /año; 75%) se nota similitudes en términos porcentuales y no así en superficie, debido a la diferencia de periodos, superficie de análisis y metodologías utilizadas.

- **Deforestación 2012:** La deforestación determinada para la gestión 2012 alcanzó las 128.043,77 ha, de las cuales el departamento de Santa Cruz presenta el mayor porcentaje de deforestación 78,86%, seguido del departamento de Beni con 6,72% y el departamento de Chuquisaca 4,13%. De acuerdo al análisis de deforestación realizado por la OTCA (2015) las gestiones 2010 a 2013 determinan que Santa Cruz (71%), Beni (7,97%) y La Paz (7,07%) son los principales deforestadores.
- **Deforestación 2013:** La deforestación para la gestión 2013 alcanzó 179.189,48 ha, siendo que el departamento de Santa Cruz registró el 71,86% de esta superficie, seguido del departamento de Beni (8,71%) y Tarija (4,61%). Los datos obtenidos del análisis de deforestación de OTCA (2015) determinaron que para el periodo 2013 - 2014, Santa Cruz registró el 64% de la superficie deforestada en el país, seguido de Beni 17,71% y Tarija con 5,87%.
- **Deforestación 2014:** Durante esta gestión se determinó que se deforestó una superficie aproximada de 215.076,83 ha, siendo que el departamento de Santa Cruz registró el mayor porcentaje

de dicha superficie (73,65%), seguido de Beni (8,33%) y La Paz (5,78%).

- **Deforestación 2015:** La deforestación durante la gestión 2015 alcanzó una superficie de 240.466,61 ha, en las cuales Santa

Cruz registró el 84,84%, seguido del departamento de Beni 7,88% y La Paz 2,31%.

Cuadro 5. Deforestación a nivel Departamental (2012 - 2015)

Departamento	Año 2012		Año 2013		Año 2014		Año 2015		Total
	Sup (ha.)	(%)	Sup (ha.)	(%)	Sup (ha.)	(%)	Sup (ha.)	(%)	Sup (ha.)
Santa Cruz	100.969,08	78,86	128.767,25	71,86	158.387,47	73,65	204.001,77	84,84	592.125,57
Beni	8.602,87	6,72	15.603,80	8,71	17.908,19	8,33	18.956,96	7,88	61.071,82
La Paz	4.192,69	3,27	7.413,07	4,14	12.433,90	5,78	5.547,99	2,31	29.587,65
Cochabamba	3.939,76	3,08	7.071,75	3,95	11.943,64	5,57	3.252,48	1,35	26.207,63
Pando	3.810,66	2,98	7.547,43	4,21	5.690,81	2,6	4.866,81	2,02	21.915,71
Chuquisaca	5.287,19	4,13	8.268,26	4,61	4.161,84	2,12	2.950,50	1,23	20.667,79
Tarija	1.241,52	0,97	4.517,92	2,52	4.550,98	1,94	890,1	0,37	11.200,52
TOTAL (ha)	128.043,77	100	179.189,48	100	215.076,83	99,99	240.466,61	100	762.776,69

5.3. Superficie deforestada legal e ilegal a nivel Departamental

La deforestación ilegal (Cuadro 6, Figura 8) para el periodo 2012 - 2015 alcanzó un total de 611.341,97 ha, registrándose con mayor superficie los departamentos de Santa Cruz, Beni, La Paz y

Cochabamba. En Santa Cruz la deforestación ilegal aumentó gradualmente de 91.369,09 ha en el 2012 hasta 120.909,04 ha en el año 2015. En Beni, la deforestación ilegal también aumentó gradual y significativamente de 8.437,51 ha en el año 2012 hasta 18.633,68 ha en el 2015.

Por otra parte, la deforestación legal alcanzó una superficie de 151.434,70 ha, siendo Santa Cruz el departamento que registró mayor deforestación legal (145.276,71 ha) equivalente al 95,93% del total. En el año 2015 se registró la mayor deforestación legal con un total de 83.092,04 ha en el departamento de Santa Cruz.

Es importante notar que el incremento de la deforestación legal ha sido significativo en el periodo 2014 - 2015 (141%), ello está relacionado con el incremento en la aprobación de POP (Planes de Ordenamiento Predial) y PDM (Planes de Desmonte), producto de la desburocratización en la otorgación de los derechos de uso (medida impulsada institucionalmente desde la gestión 2014).

Durante el periodo 2012 - 2015 la superficie aprobada de Permisos de Desmonte (PDM) incrementó de 2012 (28.473 ha) a 2013 (62.721 ha) en un 120%, de 2013 a 2014 (95.566 ha) en un 52% y de 2014 a 2015 (161.044 ha) en un 69%; en cuanto al número de Planes de ordenamiento predial (POP) se incrementaron de 44 (2012) a 168 (2013) con 282% de incremento, entre 2013 al 2014

(218 POP) con 30% y de 2014 a 2015 (383 POP) con 76%. Por otra parte las acciones de control y fiscalización incrementaron de 577 (2012) a 585 (2013) con 1%, de 585 (2013) a 973 (2014) con 66% y de 973 (2014) a 1021 (2015) con 55%, la suma de estas acciones y los medios de difusión bajo estrategias de comunicación masiva han hecho posible el incremento de la deforestación legal (ABT, 2016).

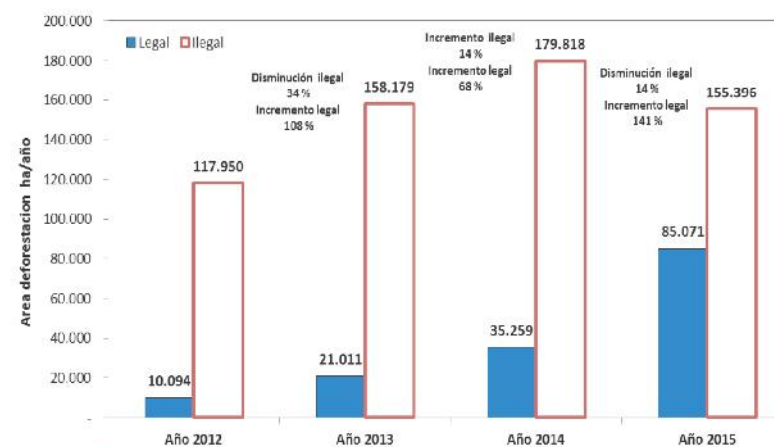


Figura 8. Serie histórica de deforestación legal e ilegal

Cuadro 6. Deforestación legal e ilegal a nivel Departamental (2012 - 2015)

Departamento	Año 2012		Año 2013		Año 2014		Año 2015		Acumulado 2012 - 2015					
	Ilegal	Legal	Ilegal	Legal	Ilegal	Legal	Ilegal	Legal	Ilegal	%	Legal	%	Total	%
	(ha.)	(ha.)	(ha.)	(ha.)	(ha.)	(ha.)	(ha.)	(ha.)	(ha.)		(ha.)		(ha.)	
Santa Cruz	91.369,09	9.599,99	109.689,51	19.077,74	124.880,52	33.506,95	120.909,74	83.092,04	446.848,86	75,47	145.276,72	24,53	592.125,58	77,63
Beni	8.437,51	165,35	15.207,82	395,98	17.556,22	351,96	18.633,68	323,28	59.835,23	97,98	1.236,57	2,02	61.071,80	8,01
La Paz	4.032,99	159,69	7.263,82	149,25	12.287,81	146,09	5.464,59	83,4	29.049,21	98,18	538,43	1,82	29.587,64	3,88
Cochabamba	3.922,49	17,27	7.013,55	58,19	11.846,22	97,42	3.224,19	28,29	26.006,45	99,23	201,17	0,77	26.207,62	3,44
Pando	3.750,67	60	7.255,99	291,44	5.459,10	231,71	4.503,39	363,41	20.969,15	95,68	946,56	4,32	21.915,71	2,87
Tarija	5.207,75	79,44	7.267,69	1.000,57	3.297,66	864,17	1.784,91	1.165,59	17.558,01	84,95	3.109,77	15,05	20.667,78	2,71
Chuquisaca	1.229,29	12,23	4.480,17	37,75	4.490,23	60,74	875,35	14,74	11.075,04	98,88	125,46	1,12	11.200,50	1,47
Total	117.949,79	10.093,98	158.178,56	21.010,92	179.817,77	35.259,05	155.395,85	85.070,75	611.341,97	80,15	151.434,70	19,85	762.776,67	100

5.4. Municipios con mayor deforestación a nivel Nacional

Los resultados obtenidos demuestran un promedio de deforestación ilegal de 152.835,49 ha/año, siendo este valor promedio el que se debe lograr reducir a 0 para cumplir los objetivos del Plan de Desarrollo Económico Social 2016 - 2020.

En la figura 8 y cuadro 7 se observa que los municipios con mayor deforestación a nivel nacional pertenecen al departamento de Santa Cruz, siendo que el municipio de Pailón presenta el 11,58%

(88.320,11 ha), del cual 26,23% es legal y 7,95% es ilegal. Por otro lado San José de Chiquitos y Charagua registró el 8% de la deforestación, seguido de San Ignacio de Velasco y San Julián con 7% y 6% respectivamente.

No obstante se nota que en las gestiones más recientes (2014 y 2015), los municipios de San Ignacio de Velasco, San José de Chiquitos, Pailón y Charagua son los que registran mayores valores de deforestación ilegal.

Según Camacho *et al.* (2001), durante el periodo 1993 a 2000 los municipios que mayor deforestación registraron fueron: Pailón (297.341 ha; 21%), Concepción (218.146 ha; 15.32%) y San Julián (205.596 ha.; 14.44%). Por otra parte, de acuerdo a datos de FAN

(2012) durante los periodos 2000 a 2005 y 2005 a 2010 se identificó que los municipios de Pailón (9.294 ha/ año y 34.124 ha/año), San Julián (14.619 ha/ año y 8.843 ha/año), registraron los valores más altos de deforestación y San Ignacio de Velasco (5.350 ha/ año y 14.287 ha/año) registro la tercer mayor superficie a nivel municipal. De acuerdo a los análisis realizados por OTCA (2015) en los periodos 2010-2014, Pailón registro un 11 % de la deforestación total, seguida de Charagua (8,37%) y San Ignacio de Velasco (7,43%). Los datos obtenidos para el periodo 2012 -2015 demuestran que los municipios ya mencionados continúan registrando las mayores superficies deforestadas, habiendo concordancia porcentual en los municipios de Pailón y Charagua.

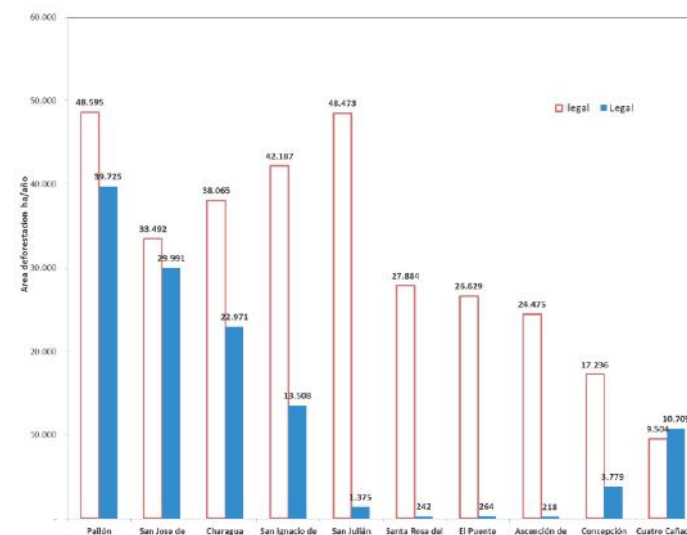


Figura 9. Deforestación en 10 Municipios (2012-2015)

Cuadro 7. Deforestación legal e ilegal a nivel Municipal (2012 - 2015)

Municipios	Año 2012		Año 2013		Año 2014		Año 2015		Acumulado 2012 - 2015					
	Ilegal	Legal	Ilegal	Legal	Ilegal	Legal	Ilegal	Legal	Ilegal	%	Legal	%	Total	%
	(ha.)	(ha.)	(ha.)	(ha.)	(ha.)	(ha.)	(ha.)	(ha.)	(ha.)		(ha.)		(ha.)	
Pailón	13.030,70	2.894,20	8.780,38	6.119,55	12.975,70	9.046,87	13.808,30	21.664,40	48.595,08	7,95	39.725,02	26,23	88.320,11	11,58
San José de Chiquitos	2.718,22	1.312,62	3.967,24	2.110,29	9.427,36	6.614,83	17.378,80	19.953,30	33.491,62	5,48	29.991,04	19,80	63.482,66	8,32
Charagua	9.111,31	1.927,20	8.658,24	6.363,07	6.336,34	4.684,21	13.959,10	9.996,83	38.064,99	6,23	22.971,31	15,17	61.036,30	8,00
San Ignacio de Velasco	6.375,56	1.867,39	5.049,96	841,22	18.762,50	969,49	11.999,00	9.830,34	42.187,02	6,90	13.508,43	8,92	55.695,45	7,30
San Julián	13.244,10	84,65	19.664,60	140,09	11.528,10	1.008,46	4.036,57	141,72	48.473,37	7,93	1.374,92	0,91	49.848,28	6,54
Santa Rosa del Sara	6.186,55	33,33	8.809,31	31,49	7.814,81	32,02	5.073,37	145,13	27.884,04	4,56	241,97	0,16	28.126,01	3,69
El Puente	4.888,83	63,46	5.789,83	77,05	6.315,03	4,90	9.635,14	119,03	26.628,83	4,36	264,43	0,17	26.893,26	3,53
Ascensión de Guarayos	2.195,29	11,27	3.109,65	54,23	6.817,57	62,94	12.352,10	89,92	24.474,61	4,00	218,35	0,14	24.692,96	3,24
Concepción	2.767,64	229,76	4.296,79	179,25	6.003,10	660,06	4.168,49	2.710,19	17.236,02	2,82	3.779,26	2,50	21.015,28	2,76
Cuatro Cañadas	1.873,12	86,46	2.955,44	1.559,34	1.386,30	3.259,47	3.289,42	5.804,20	9.504,28	1,55	10.709,47	7,07	20.213,75	2,65

5.5. Superficie deforestada por clase de derecho otorgado

5.5.1. Deforestación en Autorizaciones de Aprovechamiento en Tierras de Propiedad Privada – Comunitaria (PGMF)

La superficie total deforestada en Autorizaciones de Aprovechamiento en Tierras de Propiedad Privada – Comunitaria es de 37.082,39 ha, siendo que Santa Cruz presenta la mayor superficie deforestada con 21.917,05 ha (59%), información detallada en el Cuadro 8.

Cuadro 8. Deforestación en Autorizaciones de Aprovechamiento en Tierras de Propiedad Privada-Comunitaria (PGMF) (2012 - 2015)

PGMF	Año 2012	Año 2013	Año 2014	Año 2015	Total	
	Sup. (ha.)	Sup. (ha.)	Sup. (ha.)	Sup. (ha.)	Sup. (ha.)	%
Santa Cruz	2.831,41	4.130,94	7.735,77	7.218,93	21.917,05	59,10
Pando	1.326,64	2.484,60	1.457,87	1.456,68	6.725,80	18,14
Beni	951,62	1.299,91	1.146,98	1.546,07	4.944,59	13,33
La Paz	188,06	222,29	1.271,82	269,89	1.952,07	5,26
Cochabamba	74,87	302,40	427,90	266,24	1.071,40	2,89
Tarija	79,10	115,02	42,35	190,83	427,30	1,15
Chuquisaca	6,52	27,39	6,49	3,78	44,18	0,12
Total	5.458,23	8.582,55	12.089,19	10.952,42	37.082,39	100,00

5.5.2. Deforestación en Autorizaciones Transitorias Especiales (ATE)

De la superficie total de deforestación, 9.544,05 ha se encuentran en Autorizaciones Transitorias Especiales (ATE), información que se observa con detalle en el Cuadro 9.

5.6. Superficie deforestada en Tierras de Producción Forestal Permanente (TPFP)

Se deforestaron aproximadamente 231.591,13 ha en TPFP para el periodo 2012 – 2015 (Cuadro 10, Figura 10), siendo que el departamento de Santa Cruz registró el 56,28% de la deforestación (88% ilegal y 11% legal) y Beni registró un 18% de la deforestación nacional en TPFP (98% ilegal y 2% legal). De acuerdo a datos reportados por la OTCA (2015) la deforestación total en TPFP en el periodo 2010-2013 es de 242.988 ha y 2013-2014 Santa Cruz con 29.114 ha, seguido del Beni con 22.252,51 ha. Del total de deforestación analizado por OTCA 2010 - 2013 y 2013 – 2014, el 48,87% corresponde a Santa Cruz, Beni 29,40% y Pando con 8,08%, comparado con datos ABT los dos primeros departamentos Santa Cruz y Beni mantienen la deforestación más alta.

Este análisis cobra vital importancia al definir las áreas remanentes a nivel nacional con potencial forestal sostenible, siendo una de las metas del PDD5 (2016 - 2020) la incorporación de 3,1 millones de hectáreas bajo manejo forestal a un ritmo de 624.314 ha/año,

incorporar mayor cantidad de áreas bajo manejo forestal contemplando la gestión integral de bosques con potencial productivo.

Cuadro 9. Deforestación en Autorizaciones Transitorias Especiales (2012 - 2015)

Autorizaciones transitorias especiales (ATE)	Año 2012	Año 2013	Año 2014	Año 2015	Total	
	Sup. (ha.)	Sup. (ha.)	Sup. (ha.)	Sup. (ha.)	Sup. (ha.)	%
Aserradero San Pedro	594,00	798,79	1.542,34	799,16	3.734,28	39,13
Aserradero y Barraca Puesto Nuevo	327,28	278,92	254,65	1.616,70	2.477,55	25,96
Aserradero Marabol S.R.L.	243,57	94,79	102,43	345,12	785,91	8,23
Bosque Experimental San Miguel	124,32	83,98	139,12	257,47	604,89	6,34
Industria Forestal LTDA	113,24	122,81	143,99	64,33	444,38	4,66
Maderera Boliviana Etienne S.A. Mabet S.A.	49,97	85,68	81,72	116,62	333,99	3,50
Bosque Experimental Poster Valle	108,73	184,14			292,87	3,07
Compañía Industrial Maderera y Agropecuaria LTDA_Cimagro LTDA.	26,35	176,83	44,07	27,85	275,10	2,88
Industria Maderera Pando S.A.	25,56	61,93	39,97	43,50	170,96	1,79
empresa industrial Forestal Humaytha S.A.	17,06	60,06	28,15	26,49	131,76	1,38
Sagusa S.R.L.	22,26	49,39	29,18	21,34	122,17	1,28
Bosque Experimental Elias Meneses	6,44	0,99	38,62	16,69	62,74	0,66
Industria Agroforestal San Antonio _INAFOR		2,22	28,67		30,89	0,32
Industria Maderera San Luis S.R.L.	1,48	13,88		1,16	16,52	0,17
Industria Forestal Cimal IMR S.A.	7,97	6,73			14,70	0,15
Compañía Industrial Maderera Limitada LTDA			12,92		12,92	0,14
Empresa Maderera BERNA LTDA.	1,97	1,71	1,35	4,25	9,28	0,10
Aserradero Pontons			2,77	5,93	8,69	0,09
Sociedad Agroindustrial Maderera Bolivian roble S.R.L.		4,99			4,99	0,05
Empresa Forestal y Agrícola Bolital LTDA.		2,39	2,35		4,75	0,05
Total	1.671,46	2.031,69	2.494,29	3.346,61	9.544,05	100

Cuadro 10. Análisis de deforestación legal e ilegal en TFPF (2012 - 2015)

Departamento	Año 2012		Año 2013		Año 2014		Año 2015		Acumulado 2012 - 2015					
	Ilegal	Legal	Ilegal	Legal	Ilegal	Legal	Ilegal	Legal	Ilegal	%	Legal	%	Total	%
	(ha.)	(ha.)	(ha.)	(ha.)	(ha.)	(ha.)	(ha.)	(ha.)	(ha.)		(ha.)		(ha.)	
Santa Cruz	20.036,51	920,12	25.686,77	920,61	33.107,74	1.194,49	35.923,72	12.558,55	114.754,74	88,04	15.593,76	11,96	130.348,50	56,28
Beni	5.330,33	139,43	10.067,44	324	13.108,08	236,49	12.329,06	148,5	40.834,91	97,96	848,42	2,04	41.683,32	18
La Paz	2.114,19	102,42	3.181,57	86,73	8.630,14	81,24	3.526,26	50,01	17.452,16	98,2	320,4	1,8	17.772,56	7,67
Pando	2.286,51	16,19	4.051,95	157,24	2.601,07	117,11	2.431,22	176,23	11.370,75	96,06	466,78	3,94	11.837,53	5,11
Cochabamba	1.785,01	7,93	2.362,19	0,63	4.596,24	21,32	1.743,60	18,59	10.487,03	99,54	48,47	0,46	10.535,51	4,55
Tarija	3.601,75	24,51	3.987,94	180,93	1.365,37	191,68	970,32	181,09	9.925,38	94,5	578,21	5,5	10.503,59	4,54
Chuquisaca	859,07	0,00	3.817,78	35,98	3.340,71	57,73	784,09	14,74	8.801,65	98,78	108,46	1,22	8.910,11	3,85
Total	36.013,37	1.210,59	53.155,64	1.706,13	66.749,35	1.900,07	57.708,27	13.147,72	213.626,62	92,24	17.964,51	7,76	231.591,13	100

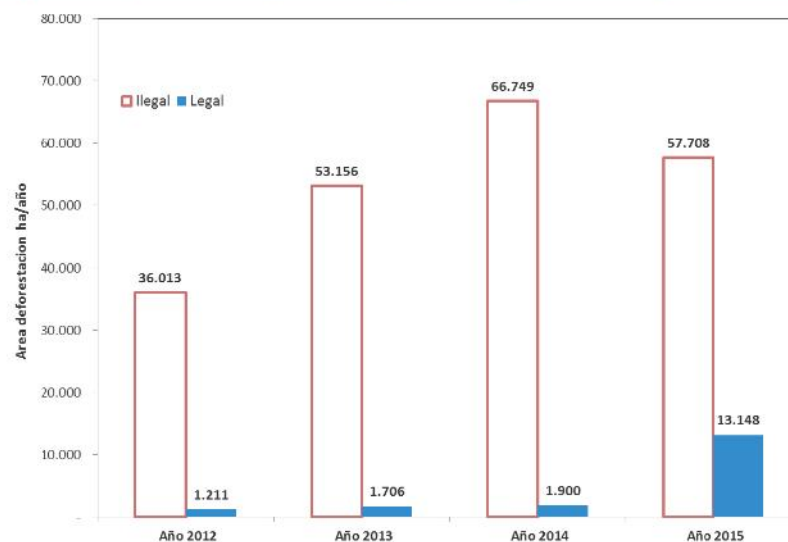


Figura 10. Deforestación legal e ilegal en TFPF (2012 - 2015)

5.7. Superficie deforestada por Macroregiones

De acuerdo a las Macroregiones como zonas de acción de la Autoridad de Bosques y Tierra, la deforestación en la Macroregión Chiquitano Pantanal registró un valor de 269.341 ha ilegales y 120.219 ha legales, seguida de la Macroregión Trópico Húmedo (166.749 ha ilegales – 1.607 ha legales) y Chaco Valle (80.074 ha ilegales – 27.204 ha legales) (Figura 11 y Cuadro 11).

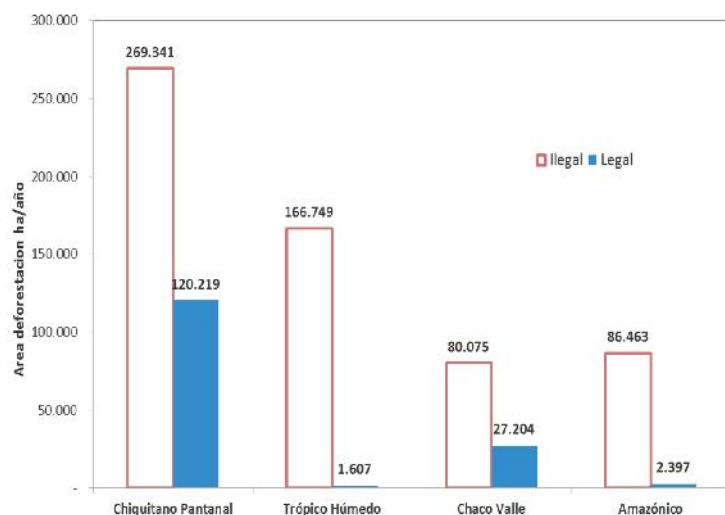


Figura 11. Deforestación legal e ilegal por Macroregiones de Bolivia (2012 - 2015)

5.8. Superficie deforestada por Ecorregiones de Bolivia

De acuerdo a la clasificación por ecorregiones de Bolivia, el Gran Chaco registró la mayor superficie deforestada (29,13%) seguido por el Sudoeste de la Amazonia (27,88%), ecorregión que obtuvo la mayor superficie desmontada ilegal hasta el 2015 (209.322,55 ha), seguido por el Bosque Seco Chiquitano que registró 22,55%. Entre los años de análisis, en el año 2013 en el Sudoeste de la Amazonia se registró la mayor superficie deforestada ilegalmente con 58.491,19 ha (Cuadro 12, Figura 12).

En base a análisis desarrollado entre 1993 y 2000, la región del Chaco presenta una superficie deforestada de 606.458 ha., la Chaqueña 617.096 ha., y la Amazónica 361.180 ha. (Rojas, Martines, Cordero, & Contreras, 2003). Las areas donde se registro la mayor deforestacion anual en el periodo 2004 al 2007 es la Chiquitania, en segundo lugar la región central del Norte Integrado, por otra parte la región de Yungas y Amazonia representa solo el 13%, el Chaco con 11% y las sabanas del Beni con el 5% (Lordemann, Quino, & Leguia, 2010). Donde la región del Chaco por años sigue manteniendo la mayor superficie deforestada.

De acuerdo a los datos publicados por la OTCA - 2015 entre 2010 - 2013 y 2013 - 2014, la deforestación se distribuía al Sudoeste de la Amazonia con el 33,40% (259.702), seguido de Gran Chaco con 28.41% (220.875 ha) y en tercer lugar Bosque seco Chiquitano, comparado con datos del cuadro 10, efectivamente el bosque Amazónico registró la mayor superficie deforestada en la gestión 2014. En base a resultados históricos, el Chaco, Amazonia y Chiquitanía registran los valores más altos de deforestación existiendo incrementos significativos.

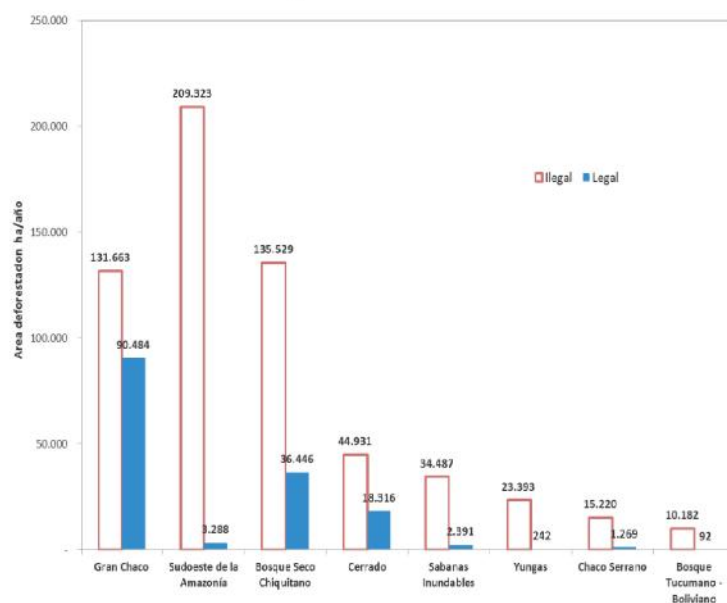


Figura 12. Deforestación legal e ilegal por Ecoregiones en Bolivia (2012-2015)

5.9. Superficie deforestada por cobertura y uso de Suelo

De acuerdo a la Cobertura y Uso de Suelo (COBUSEO 2010), la categoría Extractivo Forestal registró la mayor superficie deforestada 22,27% (legal 2,13% e ilegal 27,26%), seguido por la categoría Productivo Ganadero y Extractivo Forestal Minero 21,8 % (legal 49,84% e ilegal 14,92%), Productivo Agropecuario, Extractivo Forestal 21,05% y Productivo 10% (Cuadro 13, Figura 13).

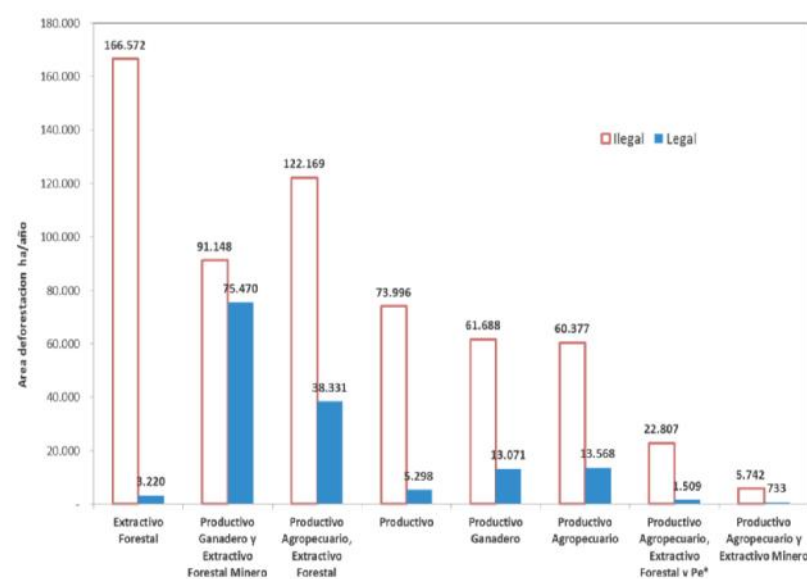


Figura 13. Deforestación legal e ilegal por cobertura y uso de Suelo (2012 - 2015)

Cuadro 11. Deforestación legal e ilegal por Macroregiones de Bolivia (2012 - 2015)

Macroregiones de Bolivia	Año 2012		Año 2013		Año 2014		Año 2015		Acumulado 2012 - 2015					
	Ilegal	Legal	Ilegal	Legal	Ilegal	Legal	Ilegal	Legal	Ilegal	%	Legal	%	Total	%
	(ha.)	(ha.)	(ha.)	(ha.)	(ha.)	(ha.)	(ha.)	(ha.)	(ha.)		(ha.)		(ha.)	
Chiquitano Pantanal	53.533,86	7.393,88	63.896,13	12.361,23	82.343,03	28.479,35	69.568,39	71.984,91	269.341,40	44,08	120.219,36	79,39	389.560,77	51,09
Trópico Húmedo	29.316,21	311,33	39.766,55	362,42	49.725,79	407,69	47.940,78	525,60	166.749,33	27,29	1.607,03	1,06	168.356,36	22,08
Chaco Valle	19.820,06	2.056,08	25.973,15	7.529,20	17.018,75	5.760,09	17.262,99	11.858,65	80.074,95	13,11	27.204,03	17,96	107.278,98	14,07
Amazónico	13.864,13	331,03	26.061,15	754,54	27.101,67	610,31	19.436,18	701,59	86.463,13	14,15	2.397,47	1,58	88.860,60	11,65
Andino	1.415,58	1,66	2.481,57	3,54	3.508,25	1,61	969,60		8.375,00	1,37	6,81	0,00	8.381,81	1,10
Total	117.949,85	10.093,98	158.178,54	21.010,93	179.697,49	35.259,05	155.177,94	85.070,75	611.003,81	100	151.434,71	100	762.438,52	100

Cuadro 12. Deforestación legal e ilegal por Ecoregiones en Bolivia (2012 - 2015)

Ecorregiones de Bolivia	Año 2012		Año 2013		Año 2014		Año 2015		Acumulado 2012 - 2015					
	Ilegal	Legal	Ilegal	Legal	Ilegal	Legal	Ilegal	Legal	Ilegal	%	Legal	%	Total	%
	(ha.)	(ha.)	(ha.)	(ha.)	(ha.)	(ha.)	(ha.)	(ha.)	(ha.)		(ha.)		(ha.)	
Gran Chaco	31.737,45	5.945,96	30.259,10	16.082,18	30.096,89	21.955,41	39.569,32	46.500,92	131.662,76	21,59	90.484,46	59,32	222.147,22	29,13
Sudoeste de la Amazonía	37.952,67	496,29	58.491,19	934,53	64.875,38	962,07	48.003,31	894,79	209.322,55	34,32	3.287,68	2,16	212.610,23	27,88
Bosque Seco Chiquitano	25.668,59	2.968,09	37.607,35	2.444,69	36.356,90	8.322,67	35.895,91	22.710,07	135.528,75	22,22	36.445,52	23,89	171.974,26	22,55
Cerrado	5.529,14	528,77	5.649,06	1.082,49	17.117,25	3.446,90	16.635,34	13.257,74	44.930,80	7,37	18.315,90	12,01	63.246,70	8,29
Sabanas Inundables	6.340,01	16,54	7.086,56	124,27	12.853,83	292,60	8.206,92	1.957,25	34.487,33	5,65	2.390,66	1,57	36.877,98	4,84
Yungas	4.024,82	85,62	6.482,95	80,30	9.105,22	46,27	3.780,01	30,30	23.392,99	3,84	242,50	0,16	23.635,49	3,10
Chaco Serrano	3.529,71	45,44	6.116,68	230,45	4.323,94	184,69	1.249,54	808,44	15.219,87	2,50	1.269,02	0,83	16.488,89	2,16
Bosque Tucumano - Boliviano	1.769,71	7,18	4.687,81	30,08	2.827,19	48,44	897,61	6,18	10.182,32	1,67	91,88	0,06	10.274,20	1,35
Bosques Secos Interandinos	1.409,91	0,09	1.621,26	1,93	1.399,36		801,87	5,00	5.232,40	0,86	7,02	0,00	5.239,42	0,69
Total	117.963,08	10.093,98	158.008,05	21.010,92	178.958,10	35.259,04	155.039,83	86.170,70	609.969,06	100	152.534,64	100	762.503,69	100

Cuadro 13. Deforestación legal e ilegal por cobertura y uso de Suelo (2012 - 2015)

Cobertura y Uso de Suelo Actual Suelo	Año 2012		Año 2013		Año 2014		Año 2015		Acumulado 2012 - 2015					
	Ilegal	Legal	Ilegal	Legal	Ilegal	Legal	Ilegal	Legal	Ilegal	%	Legal	%	Total	%
	(ha.)	(ha.)	(ha.)	(ha.)	(ha.)	(ha.)	(ha.)	(ha.)	(ha.)		(ha.)		(ha.)	
Extractivo Forestal	30.671,57	515,49	45.823,84	901,25	48.503,89	835,59	41.572,31	967,85	166.571,61	27,26	3.220,18	2,13	169.791,79	22,27
Productivo Ganadero y Extractivo Forestal	21.330,58	3.896,27	16.043,86	11.467,39	23.024,84	18.453,94	30.748,40	41.651,91	91.147,68	14,92	75.469,51	49,84	166.617,19	21,85
Productivo Agropecuario, Extractivo Forestal	21.733,19	3.173,58	29.237,94	2.946,90	35.889,87	8.376,77	35.307,90	23.833,85	122.168,89	19,99	38.331,09	25,31	160.499,99	21,05
Productivo	15.390,84	435,36	21.452,92	630,36	21.605,40	1.270,28	15.546,48	2.962,34	73.995,64	12,11	5.298,34	3,50	79.293,99	10,40
Productivo Ganadero	9.583,86	222,84	12.468,13	701,00	22.827,84	2.937,72	16.807,74	9.208,96	61.687,57	10,10	13.070,52	8,63	74.758,09	9,80
Productivo Agropecuario	12.423,39	1.708,58	18.301,86	3.733,03	18.446,05	2.858,61	11.206,06	5.267,43	60.377,36	9,88	13.567,66	8,96	73.945,02	9,70
Productivo Agropecuario, Extractivo Forestal	4.804,27	99,68	10.700,40	412,52	5.057,12	342,49	2.244,98	654,35	22.806,77	3,73	1.509,03	1,00	24.315,80	3,19
Productivo Agropecuario y Extractivo Minero	1.157,58	17,14	2.510,90	201,55	1.472,34	145,85	601,19	368,90	5.742,01	0,94	733,43	0,48	6.475,44	0,85
Productivo Ecosistemas	266,54	0,12	649,43	3,16	1.416,97	6,31	713,97	45,27	3.046,90	0,50	54,86	0,04	3.101,77	0,41
Productivo Aguas Superficiales Mixto	170,28	2,92	516,89	1,40	528,86	26,18	162,52	10,49	1.378,55	0,23	40,99	0,03	1.419,54	0,19
Recreativo	144,14	22,00	79,98	12,36	472,76	5,09	237,25	99,46	934,14	0,15	138,90	0,09	1.073,04	0,14
Productivo Agrícola	240,10		308,85		302,94		60,19		912,08	0,15	0,00	-	912,08	0,12
Extractivo Minero en parte	19,69		25,97		53,34		7,12		106,11	0,02	0,00	-	106,11	0,01
Mixtos o Combinados	0,94		14,03		44,11		13,11		72,19	0,01	0,00	-	72,19	0,01
Extractivo Minero			4,08		37,91		19,36		61,35	0,01	0,00	-	61,35	0,01
Total	117.941,63	10.093,98	158.149,64	21.010,92	179.687,18	35.258,84	155.249,83	85.070,79	611.028,28	100	151.434,53	100	762.462,81	100

5.10. Superficie deforestada en tierras tituladas

A partir del análisis realizado se encontró que dentro de los predios Titulados por el INRA se registró una superficie de 424.170,80 ha. deforestadas desde la Gestión 2012 a 2015 (Cuadro 14, Figura 14), de las cuales 333.100,27 ha. son ilegales (78,53%).

Según la clasificación por clases de propiedad definidas por el INRA, la categoría pequeña y mediana propiedad, presentó la mayor cantidad de deforestación (190.497,91 ha) de las cuales 83% es ilegal, de la misma manera, la clase comunitaria registró valores de deforestación de 101.342,19 ha (89% ilegales y 11% legales) y la categoría empresarial 95.721,88 ha (51% ilegales y 49% legales).

De acuerdo al PNNC (2010), los principales responsables de la deforestación entre 1975 a 2006 fueron los colonizadores, agricultores - yungueños y agroindustriales, quienes deforestaron 23%, 20% y 17% de la superficie total. Estos tres grupos son responsables de la deforestación de aproximadamente 2.5 millones de ha. Del análisis de la deforestación a partir de 1990 se muestra una nueva tendencia donde los productores agroindustriales son los mayores deforestadores, superando a los ganaderos intensivos en 1.5 veces y comparado con otros actores equivale a 60 colonizadores y 150 veces de un agricultor indígena (Urioste, 2010).

Según informe de audiencia pública de rendición de cuentas (INRA, 2016), la superficie saneada para gestiones 2012 a 2015 asciende a 16 millones de hectareas (4.130706 ha/año), con 517.171 títulos entregados, por otro lado indica que según la estructura de tenencia de la Tierra desde 1996 a 2015, 10% (8 millones ha – 7.876 beneficiarios) en encuentran en manos de empresarios y medianos, 26% (19.7 millones ha – 1.393.653 beneficiarios) Campesinos e interculturales, 33% tierras fiscales, 17% en tierras Bajas y 14% en tierras altas. Por otra parte el estado del proceso de distribución de tierras asciende desde 2012 con 157.618 ha, el 2013 con 228.023 ha, 2014 con 422.780 ha y 2015 a 465.193 ha, sumando un total de 1.3 millones de hectareas, este incremento de dotación de tierras está relacionado con el incremento de la deforestación, producto del cumplimiento de la función económica social una vez dotada la tierra a comunidades y familias.

- TCO-TIOC Son los espacios geográficos que constituyen el hábitat de los pueblos y comunidades indígenas y originarias, a los cuales han tenido tradicionalmente acceso y donde mantienen y desarrollan sus propias formas de organización económica, social y cultural, de modo que aseguran su sobrevivencia y desarrollo. Son inalienables, indivisibles, irreversibles, colectivas, compuestas por comunidades o mancomunidades, inembargables e imprescriptibles.

- Comunidades, Propiedades Comunitarias, etc. son aquellas tituladas colectivamente a comunidades campesinas y ex haciendas y que constituyen la fuente de subsistencia de sus propietarios. Son inalienables, indivisibles, irreversibles, colectivas, inembargables e imprescriptibles.
- Pequeña propiedad es la fuente de recursos de subsistencia del titular y su familia. Es indivisible y tiene carácter de patrimonio familiar inembargable.
- Mediana Propiedad: Pertenece a personas naturales o jurídicas y se explota con el concurso de su propietario, de trabajadores asalariados, eventuales o permanentes y empleando medios técnico mecánicos, de tal manera que su volumen principal de producción se destine al mercado.
- Empresa Agropecuaria: Pertenece a personas naturales o jurídicas y se explota con capital suplementario, régimen de trabajo asalariado y empleo de medios técnicos modernos.

Podrá ser transferida, pignorada o hipotecada conforme a la ley civil.

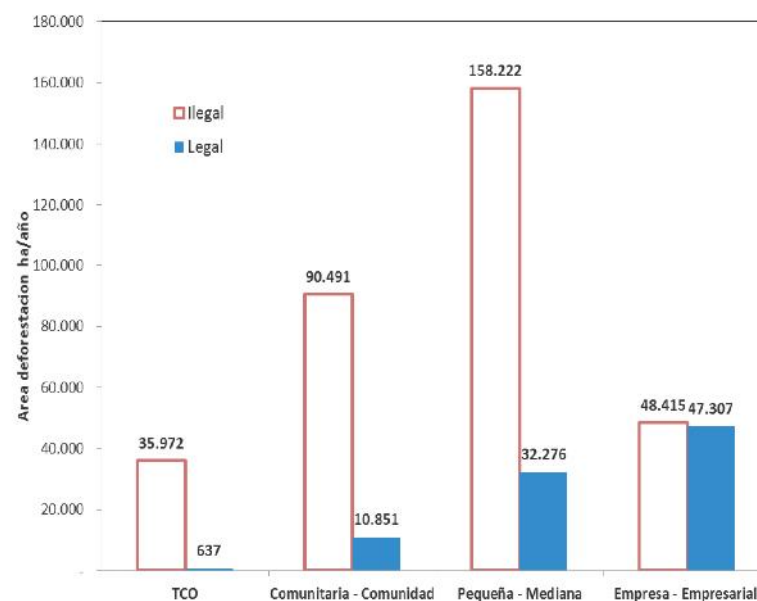


Figura 14. Análisis de deforestación legal e ilegal (2012-2015) por tipo de propiedad INRA

Cuadro 14. Análisis de deforestación legal e ilegal (2012-2015) por tipo de propiedad INRA

Clasificación de propiedad	Año 2012		Año 2013		Año 2014		Año 2015		Acumulado (2012 - 2015)				
	Ilegal (ha.)	Legal (ha.)	Ilegal (ha.)	Legal (ha.)	Ilegal (ha.)	Legal (ha.)	Ilegal (ha.)	Legal (ha.)	Ilegal (ha.)	%	Legal (ha.)	%	Total (ha.)
TCO	6.074,02	23,73	8.223,56	228,42	12.895,80	91,56	8.778,39	293,35	35.971,77	98,26	637,06	1,74	36.608,82
Sub Total *	6.074,02	23,73	8.223,56	228,42	12.895,80	91,56	8.778,39	293,35	35.971,77	98,26	637,06	1,74	36.608,82
Propiedad Comunitaria	11.458,00	936,54	17.455,91	2.050,39	21.428,76	2.954,01	18.454,51	3.982,86	68.797,18	87,39	9.923,80	12,61	78.720,98
Comunitaria	1.494,56	29,57	1.903,81	95,07	4.192,42	130,74	2.632,89	214,44	10.223,68	95,61	469,82	4,39	10.693,49
Comunaria	1.544,34	23,64	2.389,99	62,62	3.615,42	115	1.973,61	72,58	9.523,36	97,20	273,84	2,80	9.797,20
Comunal Forestal	298,73	1,01	593,95	57,13	463,93	53,08	482,1	72,59	1.838,71	90,91	183,81	9,09	2.022,53
Comunidad	3,64	0	36,66	0	24,41	0	43,28	0	107,99	100,00	0,00	0,00	107,99
Sub Total **	14.799,27	990,77	22.380,32	2.265,21	29.724,95	3.252,82	23.586,38	4.342,48	90.490,92	89,29	10.851,28	10,71	101.342,19
Pequeña	27.428,21	583,23	39.288,28	821,68	33.968,75	1.972,22	22.584,28	3.758,20	123.269,52	94,53	7.135,33	5,47	130.404,85
Mediana	9.737,86	2.167,88	7.931,06	4.243,84	8.949,09	4.795,58	8.334,70	13.933,04	34.952,71	58,16	25.140,34	41,84	60.093,06
Sub Total ***	37.166,07	2.751,11	47.219,34	5.065,52	42.917,84	6.767,80	30.918,99	17.691,25	158.222,24	83,06	32.275,68	16,94	190.497,91
Empresa	5.717,11	2.300,85	8.297,03	5.102,69	10.006,77	11.164,04	12.961,69	16.015,18	36.982,60	51,68	34.582,76	48,32	71.565,37
Empresarial	2.053,04	194,6	1.434,31	375,95	3.003,24	2.106,85	4.942,17	10.046,36	11.432,76	47,33	12.723,76	52,67	24.156,51
Sub Total ****	7.770,15	2.495,45	9.731,34	5.478,64	13.010,01	13.270,89	17.903,86	26.061,54	48.415,36	50,58	47.306,52	49,42	95.721,88
Total	65.809,50	6.261,06	87.554,56	13.037,79	98.548,59	23.383,07	81.187,62	48.388,62	333.100,27	78,53	91.070,54	21,47	424.170,80

5.11. Superficie deforestada en Reservas Forestales

La superficie deforestada en las Reservas Forestales en el País (Cuadro 15, Figura 15) asciende a 81.042,11 ha (2012 - 2015),

siendo que la deforestación en la Reserva Forestal Guarayos (60,66%), el Choré (14,06%) e Iturralde (7,79%), alcanzan a más del 80% de la deforestación en Reservas Forestales. Al realizar una comparación histórica se evidencia que durante el 2015 la Reserva

Forestal Guarayos registró la mayor superficie deforestada (20.754,04 ha).

Si bien la reserva forestal El Choré fue desafectada en parte durante la gestión 2000, esta acción no tuvo el efecto esperado, siendo que al 2011 (Muller, 2010) se deforestaron 29.000 ha, y según los datos obtenidos para el periodo 2012 – 2015 esta cifra incrementó en 11.394,09 ha.

La deforestación histórica de las Reservas Guarayos y Chore tiene relación directa con el incremento de asentamientos ilegales que generaron la conversión de tierras con vocación forestal a usos agrícolas, el incremento de tierras saneadas dentro y fuera de sus límites (en incumplimiento al Plan de Uso de Suelo), la extracción forestal ilegal, el cultivo de la hoja de coca, actividades ilícitas, etc. (Cámara Forestal de Bolivia, 2016). Esta situación es agravada con la falta de control y fiscalización debida en su mayoría al acceso restringido a las reservas por parte de los actores sociales.

La reserva Iturralde presenta 2 desafectaciones, la primera desafectación el 2000 (33.291 ha) y la segunda el año 2012 (68.665 ha), producto de la segunda desafectación se incrementó la deforestación en la Reserva a un aproximado de 6.312,06 ha. Otro factor para el incremento de la deforestación constituyó la

creación de la empresa azucarera EASBA el año 2010, que tiene como efecto la conversión de bosque a tierras para cultivo de caña con el propósito de abastecer y producir un total de 57.450 TN/año (40 a 50 TN/ha rendimiento), de los cuales se habilitaron 2.464 ha de 2012 a 2015 (EASBA, 2016).

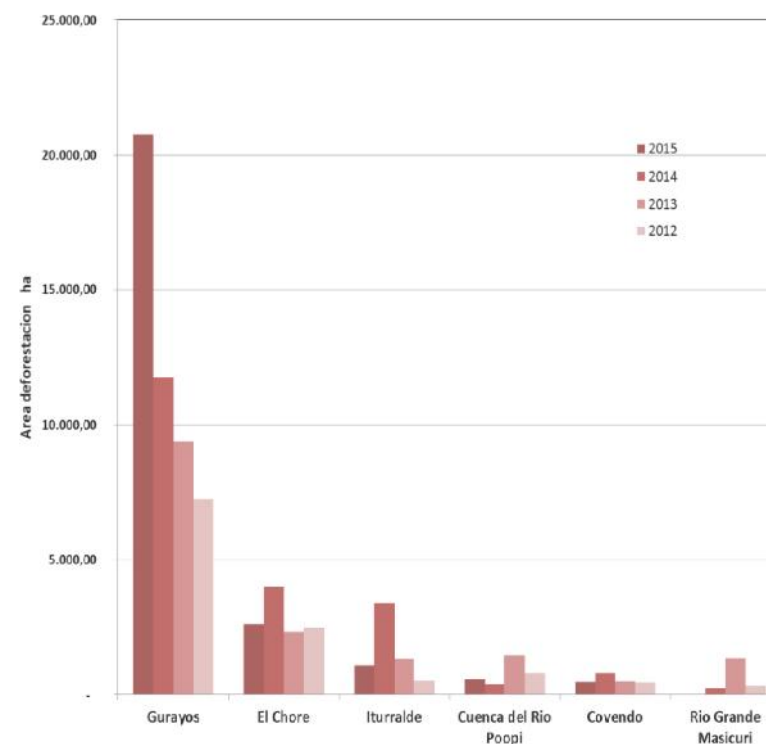


Figura 15. Análisis de deforestación legal e ilegal en Reservas Forestales (2012-2015)

Cuadro 15. Análisis de deforestación legal e ilegal en Reservas Forestales (2012-2015)

Reservas Forestales	Año 2012		Año 2013		Año 2014		Año 2015		Total	
	Sup. (ha.)	%	Sup. (ha.)	%	Sup. (ha.)	%	Sup. (ha.)	%	Sup. (ha.)	%
Guarayos	7.259,28	56,75	9.398,85	51,56	11.750,54	50,83	20.754,04	77,14	49.162,70	60,66
El Chore	2.468,09	19,29	2.322,45	12,74	3.986,17	17,24	2.617,39	9,73	11.394,09	14,06
Iturrealde	526,03	4,11	1.309,56	7,18	3.390,37	14,67	1.086,10	4,04	6.312,06	7,79
Cuenca del Río Boopi	797,92	6,24	1.454,04	7,98	382,62	1,66	569,4	2,12	3.203,98	3,95
Covendo	454,82	3,56	510,73	2,80	815,37	3,53	478,45	1,78	2.259,36	2,79
Rio Grande Masicuri	326,7	2,55	1.333,78	7,32	248,62	1,08	6,88	0,03	1.915,99	2,36
Bajo Paragua	410,23	3,21	275,18	1,51	985,12	4,26	168,35	0,63	1.838,88	2,27
Serranías del Bella Vista	276,18	2,16	691,07	3,79	193,8	0,84	65,22	0,24	1.226,28	1,51
Chapare	46,27	0,36	178,66	0,98	450,97	1,95	299,71	1,11	975,62	1,2
Iténez	54,81	0,43	216,16	1,19	210,09	0,91	450,54	1,67	931,6	1,15
Reserva Ríos Blanco y Negro	114,64	0,90	194,91	1,07	329,23	1,42	149,45	0,56	788,23	0,97
Eva Eva Mosetenes	55,12	0,43	300,39	1,65	94,65	0,41	170,25	0,63	620,4	0,77
Quineras del Aten	0	0,00	0	0,00	264,82	1,15	77,52	0,29	342,35	0,42
Rio el Nueve	2,25	0,02	42,48	0,23	13,13	0,06	12,71	0,05	70,56	0,09
Total	12.792,34	100	18.228,26	100	23.115,52	100	26.906	100	81.042,11	100

5.12. Superficie deforestada en Áreas Protegidas

Las Áreas Protegidas Nacionales con mayor registro histórico de deforestación fueron el Parque Nacional Amboró (17,73%), TIPNIS -

Isiboro Sécore (17,50%) y Carrasco (13,32%). en la última gestión las superficies deforestadas en estas áreas protegidas han disminuido significativamente.

De acuerdo a diversos reportes, del 2000 a 2010, se evidencia una superficie deforestada en Amboró de 10.004 ha, Carrasco con 12.179 ha y San Matías con 4.784 ha. (FAN, 2012). Por otro lado (SERNAP, 2013) indica que en los mismos periodos de analisis 2000 a 2010, la deforestacion en Amboró registró valores de 4.608 ha, Carrasco 5.557 ha y San Matías 8.127 ha., valores que con los datos obtenidos por la ABT para el periodo (2012 – 2015) permiten notar que la deforestación continua en incremento.

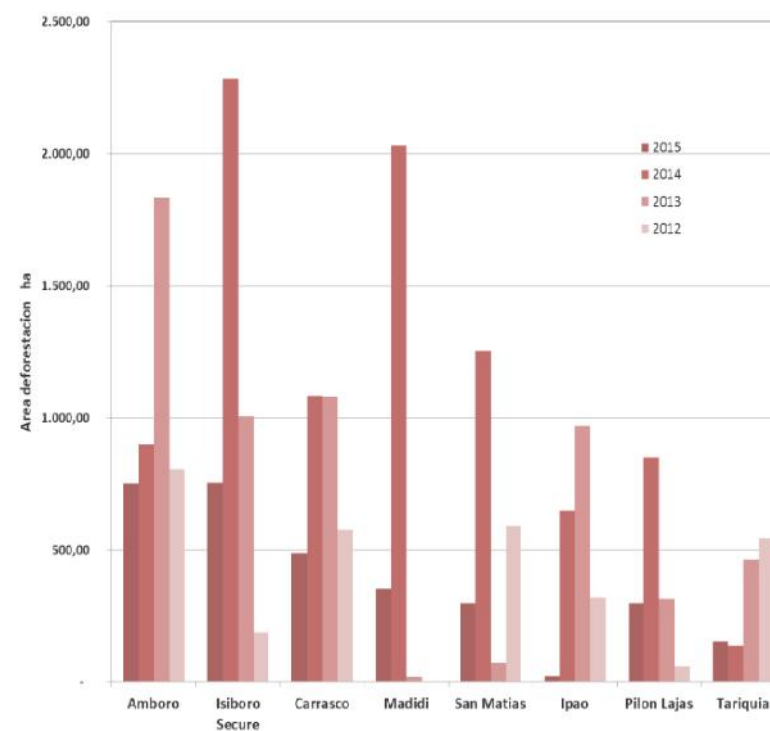


Figura 16. Deforestación en 8 Áreas protegidas Nacionales con mayor deforestación (2012-2015)

Cuadro 16. Deforestación en Áreas Protegidas Nacionales (2012-2015)

Áreas Protegidas Nacionales	Departamento	Municipio	Año 2012		Año 2013		Año 2014		Año 2015		Total General	
			Sup. (ha.)	%	Sup. (ha.)	%	Sup. (ha.)	%	Sup. (ha.)	%	Sup. (ha.)	%
Amboró	Santa Cruz	Buena Vista, Comarapa, El torno, Mairana, Panpa Grande, Samaipata, San Carlos, Yapacani	805,15	24,1	1.833,69	29,17	899,89	8,39	751,34	19,52	4.290,06	17,73
San Matías	Santa Cruz	Carmen Rivero Torrez, Puerto Quijarro, Puerto Suarez, San Matías	592,22	17,73	71,22	1,13	1.256,40	11,72	298,77	7,76	2.218,60	9,17
Carrasco	Cochabamba	Chimore, Entre Rios, Pojo, Puerto Villarroel, Tiraque, Villa Tunari	576,05	17,24	1.078,21	17,15	1.081,22	10,08	487,4	12,66	3.222,88	13,32
Tariquia	Tarija	Padcaya, Entre Rios (La Moreta), Carapari	543,91	16,28	461,95	7,35	136,25	1,27	152,31	3,96	1.294,41	5,35
Iñaño	Chuquisaca	Monteagudo, Padilla, Villa Serrano, Villa Vaca Guzmán (Muyupampa)	322,46	9,65	969,51	15,43	646,95	6,03	23,12	0,6	1.962,04	8,11
Isiboro Secure	Beni-Cochabamba	Loreto, San borja, San Ignacio, Morochata, Villa Tunari	188,19	5,63	1.004,72	15,99	2.287,66	21,33	753,76	19,58	4.234,33	17,5
Estación Biológica del Beni	Beni	San Borja, Santa Ana de Yacuma	151,56	4,54	263,73	4,2	159,54	1,49	63,06	1,64	637,89	2,64
Pilón Lajas	Beni-La Paz	Rorenabaque, San Borja, Apolo, Palos Blancos	57,14	1,71	315,49	5,02	850,85	7,94	298,16	7,75	1.521,64	6,29
Manuripi	La Paz-Pando	Ixiamas, Filadelfia, Puerto Rico	44,39	1,33	99,28	1,58	84,71	0,79	95,48	2,48	323,86	1,34
Aguarague	Tarija	Carapari, Villamontes, Yacuiba	26,2	0,78	68,07	1,08	36,27	0,34	40,47	1,05	171,01	0,71
Kaa-lya	Santa Cruz	Charagua	12,02	0,36	0	0	55,14	0,51	0	0	67,15	0,28
Cavernas del Repechon	Cochabamba	Tiraque	11,89	0,36	11,14	0,18	2,71	0,03	0	0	25,74	0,11
Cotapata	La Paz	Coroico	3,75	0,11	6,73	0,11	12,26	0,11	9,34	0,24	32,07	0,13
Madidi	La Paz	Apolo, Ixiamas, San Buenaventura	2,94	0,09	20,99	0,33	2.031,81	18,95	353,11	9,17	2.408,85	9,96

La superficie deforestada en Áreas Protegidas Departamentales alcanzó un total de 16.172,39 ha, siendo que la Unidad Natural de Manejo Integrado Rio Grande Valles Cruceños alcanzó un total de 4.606,80 ha (2012 – 2015). En la gestión 2015 la Unidad de Conservación del Patrimonio natural – Reserva de Vida Silvestre Laguna Concepción registró una superficie deforestada de 1.389,58 ha siendo el Área Protegida Departamental con el mayor registro de deforestación para esa gestión (Cuadro 13, Figura 12). Habiendo realizado una comparación de los resultados obtenidos por otras investigaciones (FAN, 2012) se evidenció que las Áreas Protegidas Rio Grande Valles Cruceños (3.975 ha), Eva Eva Mosetenes (1.111 ha) y Yacuma (7.538 ha) fueron las que tuvieron mayores registros en el periodo 2000 – 2010, siendo que las dos primeras continúan con los mayores registros de superficie deforestada y que los mismos incrementan en menores periodos de análisis.

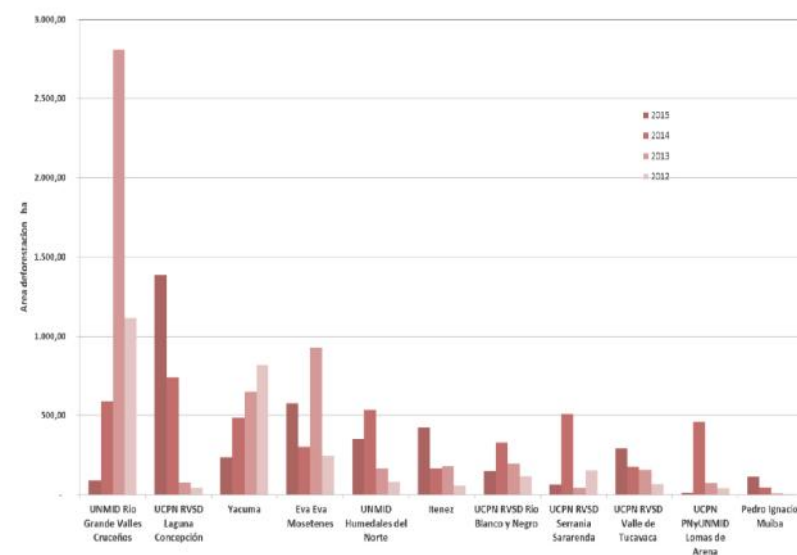


Figura 17. Deforestación en Áreas Protegidas Departamentales (2012-2015)

Cuadro 17. Análisis de deforestación en Áreas Protegidas Departamentales (2012-2015)

Áreas Protegidas Departamentales	Departamento	Municipio	Año 2012		Año 2013		Año 2014		Año 2015		Total	
			Sup. (ha.)	%	Sup. (ha.)	%	Sup. (ha.)	%	Sup. (ha.)	%	Sup. (ha.)	%
UNMID Rio Grande Valles Cruceños	Santa Cruz	Vallegrande, Postres Valle, Samaipata, Gutierrez, Cabezas, Pucara, Moro Moro	1.118,77	40,39	2.809,96	52,61	588,99	13,52	89,07	2,41	4.606,80	28,49
UCPN RVSD Laguna Concepción	Santa Cruz	San Jose de Chiquitos, Pailón	42,98	1,55	77,13	1,44	743,94	17,07	1.389,58	37,52	2.253,63	13,94
Yacuma	Beni	San Borja, Santa Ana de Yacuma	822,69	29,7	652,03	12,21	484,07	11,11	234,09	6,32	2.192,88	13,56
Eva Eva Mosetenes	Beni	San Borja	244,78	8,84	928,26	17,38	299,87	6,88	573,08	15,47	2.045,99	12,65
UNMID Humedales del Norte	Santa Cruz	El Puente, Santa Rosa del Sara, San Juan, San Pedro	79,64	2,87	164,69	3,08	533,62	12,25	350,49	9,46	1.128,45	6,98
Itenez	Beni	Magdalena, Baures	56,52	2,04	179,23	3,36	164,25	3,77	423,58	11,44	823,58	5,09
UCPN RVSD Rio Blanco y Negro	Beni-Santa Cruz	San Andrés, Trinidad, Concepción	114,64	4,14	194,91	3,65	325,66	7,47	149,45	4,04	784,67	4,85
UCPN RVSD Serrania Sararenda	Santa Cruz	Lagunillas, Camiri, Cuevo	153,93	5,56	42,46	0,79	506,78	11,63	62,28	1,68	765,45	4,73
UCPN RVSD Valle de Tucavaca	Santa Cruz	Robore	66,35	2,4	156,61	2,93	175,15	4,02	291,99	7,88	690,1	4,27
UCPN PNYUNMID Lomas de Arena	Santa Cruz	La Guardia	39,84	1,44	73,29	1,37	458,98	10,53	8,93	0,24	581,05	3,59
Pedro Ignacio Muiba	Beni	San Javier	5,15	0,19	7,36	0,14	44,16	1,01	113,21	3,06	169,88	1,05
UCPN Espejillos	Santa Cruz	Porongo	24,93	0,9	10,33	0,19	17,94	0,41	-	-	53,2	0,33
Bruno Racua	Pando	Nuevo Manoa (Nueva Esperanza)	-	-	21,64	0,41	1,51	0,03	8,82	0,24	31,97	0,2
Kenneth Lee	Santa Cruz	Concepción	-	-	23,33	0,44	-	-	-	-	23,33	0,14
UCPN RVSD en Cicatrices de Meandros del Ichilo	Cochabamba, Santa Cruz	Chimore, Yapacani	-	-	-	-	9,72	0,22	2,09	0,06	11,81	0,07
P.N. Historico y Arqueologico Santa Cruz la Vieja	Santa Cruz	San Jose de Chiquitos	-	-	-	-	-	-	6,86	0,19	6,86	0,04
Chuchini	Beni	Trinidad	-	-	-	-	2,74	0,06	-	-	2,74	0,02
Total			2.770,24	100	5.341,23	100	4.357,40	100	3.703,52	100	16.172,39	100

Cuadro 18. Deforestación en Áreas Protegidas Municipales (2012-2015)

Áreas Protegidas Municipales	Departamento	Municipio	Año 2012		Año 2013		Año 2014		Año 2015		Total	
			Sup. (ha.)	%	Sup. (ha.)	%	Sup. (ha.)	%	Sup. (ha.)	%	Sup. (ha.)	%
Copaibo	Santa Cruz	Concepción	360,27	32,06	506,84	16,71	684,05	29,95	557,61	32,38	2.108,77	25,84
Cabeceras del Maniquí	Beni	San Borja	139,74	12,43	926,61	30,56	441,39	19,33	466,49	27,09	1.974,24	24,19
Pampas del río de Yacuma	Beni	Santa Rosa	46,77	4,16	232,99	7,68	525,29	23	183,91	10,68	988,95	12,12
Rio Pirai	Santa Cruz	Cotoca, Santa Cruz de la Sierra, Warnes	132,73	11,81	412,42	13,6	169,66	7,43	233,04	13,53	947,84	11,61
Serransa Cordillera de los Milagros	Chuquisaca	San Pablo de Huacareta, Monteagudo	38,62	3,44	324,1	10,69	127,79	5,6	44,77	2,6	535,28	6,56
Lago Tumichucua	Beni	Riberalta	73,75	6,56	93,99	3,1	28,17	1,23	105,77	6,14	301,68	3,7
Machia	Cochabamba	Tiraque, Villa Tunari	63,72	5,67	98,61	3,25	97,34	4,26	9,92	0,58	269,59	3,3
Parque ecológico Urbano de Cobija	Pando	Cobija	50,47	4,49	90,59	2,99	7,26	0,32	18,2	1,06	166,51	2,04
Curichi la Madre	Santa Cruz	Porongo	102,97	9,16	41,59	1,37		-		-	144,56	1,77
Lago San Jose	Beni	Riberalta	14,29	1,27	90,61	2,99	14,39	0,63	24,9	1,45	144,19	1,77
San Rafael	Santa Cruz	San Rafael	28,07	2,5		-	31,76	1,39	27,5	1,6	87,33	1,07
Chapare	Cochabamba	Puerto Villarroel	5,67	0,5	32,21	1,06	38,83	1,7	1,14	0,07	77,85	0,95
San Nicolas	Tarija	Entre Rios (La Moreta)	1,45	0,13	60,96	2,01	12,82	0,56	2,56	0,15	77,8	0,95
Laguna Concepcion	Santa Cruz	Pailon	9,41	0,84	8,96	0,3	19,2	0,84	13,03	0,76	50,6	0,62
Tres Arroyos	La Paz	Guanay		-		-	44,4	1,94		-	44,4	0,54
Monteagudo	Chuquisaca	Monteagudo	1,59	0,14	24	0,79	7,8	0,34	9,69	0,56	43,09	0,53
Laguna Yaguaru	Santa Cruz	Urubicha		-	13,91	0,46	4,02	0,18	16,25	0,94	34,18	0,42
Quebrada el Chape	Santa Cruz	Mairana	16,09	1,43	13,09	0,43		-	1,34	0,08	30,52	0,37
Cerro Uchumachi	La Paz	Coroico	2,07	0,18	16,68	0,55	9,8	0,43		-	28,56	0,35
Parabano	Santa Cruz	Cabezas	6,85	0,61	15,8	0,52		-	3,61	0,21	26,26	0,32
Laguna Quirusillas	Santa Cruz	Quirusillas	10,86	0,97	9,29	0,31	3,89	0,17		-	24,05	0,29
Jard	Santa Cruz	Pampa Grande	9,08	0,81	2,54	0,08	0,09	0		-	11,71	0,14
Serrania Sararenda-Camiri	Santa Cruz	Camiri	5,26	0,47		-	4,06	0,18		-	9,32	0,11
Tequeje	La Paz	Ixiamas	1,99	0,18	2,86	0,09	4,39	0,19		-	9,25	0,11
Muela del Diablo	Santa Cruz	Cuevo		-	7,69	0,25		-		-	7,69	0,09
Total			1.123,87	100	3.032,61	100	2.283,89	100	1.721,96	100	8.162,33	100

La superficie deforestada en el periodo 2012 - 2015 en Áreas Protegidas Municipales es de 8.162,33 ha, siendo que los mayores registros de deforestación correspondieron a Copalibo (2.108,77 ha), Cabeceras del Maniquí (1.974,24 ha.) y Pampas del río de Yacuma (988,95 ha), información que se observa con más detalle en el Cuadro 18 y Figura 18.

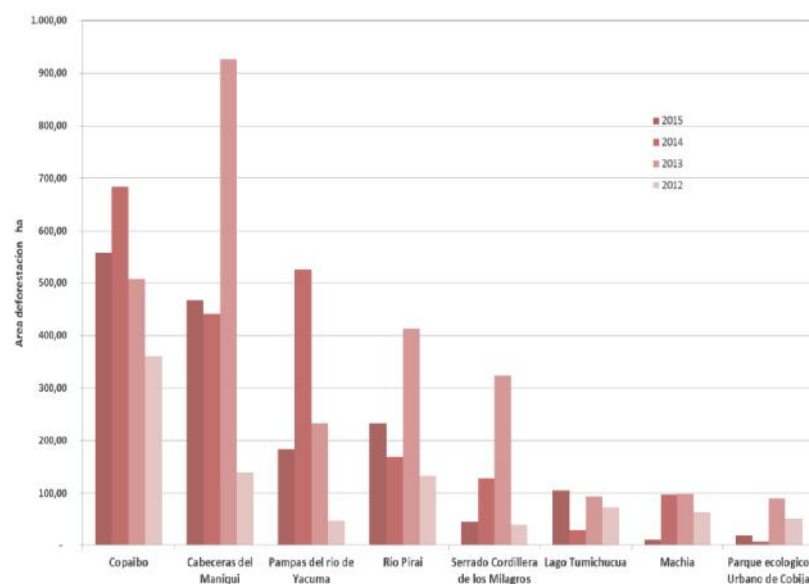


Figura 18. Deforestación en Áreas Protegidas Municipales (UMIG, 2016)

5.13. Validación de la deforestación periodo 2012 - 2015

La fiabilidad del mapa de deforestación desde el 2012 aumentó a un 10% llegando a un 92,83% para el 2015, no obstante de manera general se tiene una calidad temática con 87,36% siendo mayor que la del 2012 (Cuadro 19).

Cuadro 19. Resultados de validación deforestación 2012-2015 (UMIG, 2016)

DEFORESTACIÓN	Año 2015	Año 2014	Año 2013	Año 2012	TOTAL
Muestras bien estimadas (nro.)	207	195	195	183	781
Total de muestras (nro.)	223	224	224	223	894
Fiabilidad estimada (%)	92,83	87,05	87,5	82,06	87,36
Fiabilidad global (intervalos de confianza +/-) (%)	(+)96,21	(+)91,45	(+)91,83	(+)87,1	(+)89,54
	(-)89,44	(-)82,66	(-)83,17	(-)77,03	(-)85,18
Error de muestreo	1,73	2,24	2,21	2,57	1,11

6. CONCLUSIONES

La deforestación para el periodo 2012 – 2015 alcanzo una superficie total en los siete departamentos con cobertura boscosa de 762.776,69 ha, con un promedio de 190.694,17 ha/año, presentando una tendencia de crecimiento positiva de la deforestación dentro del periodo de estudio. El departamento de Santa Cruz presento la mayor deforestación con 77,63%, seguido de Beni con 8,01% y La Paz con 3,88%, estos departamentos alcanzaron las mayores superficies deforestadas (90% de la deforestación total), quedando Cochabamba, Pando, Chuquisaca y Tarija con el 10,00%. Los Municipios con mayor deforestación en el país son Pailón con 11,58%, San José de Chiquitos con 8,32%, Charagua con 8,00% y San Ignacio de Velasco con 7,30%.

La deforestación ilegal en Bolivia para el periodo 2012 – 2015 es de 80,15% y la legal de 19,85%, la tendencia de la deforestación ilegal ha ido decreciendo durante el periodo de estudio. Para el 2012 la deforestación ilegal presento un 92,12% y el 2015 un 64,62%, en cuanto a la deforestación legal para el 2012 fue de 7,88% y para 2015 un 35,38 %, por lo cual se observa un incremento positivo de la deforestación ejecutada de manera legal.

El Departamento de Santa Cruz es el que presento mayor deforestación durante el periodo de estudio, alcanzando una

superficie de 592.125,58 ha, de las cuales la deforestación legal es el 24,53% e ilegal de 75,47%. Para el año 2012 la deforestación legal fue de 7,50% y para el 2015 fue de 34,55%, observando un incremento positivo de la deforestación legal al fin del periodo.

La deforestación en Planes Generales de Manejo Forestal mayores y menores a 200 ha alcanzo el 4,80 % respecto a la deforestación total. Las Autorizaciones Transitorias Especiales representan el 1,25% y los planes de manejo de comunidades campesinas, indígenas e interculturales y propietarios privados con 3,55%.

La deforestación en Tierras de Producción Forestal Permanente alcanzaron una superficie de 231.591,13 ha, que representa el 30,36% de la superficie total deforestada en el país para el periodo analizado. El 92,24% es ilegal y el 7,76% es legal.

En las tierras tituladas por el INRA durante el periodo de análisis, la deforestación es de 424.170,80 ha, esto representa un 55,61% respecto al total, de los cuales el 21,47% es legal y el 78,53% es ilegal. Las propiedades pequeña y mediana la deforestación es de 24,97%, propiedades comunal, comunitaria y comunidad un 13,29%, empresas con 12,55% y TCOs con 4,80%.

La Autoridad de Bosques y Tierras ha definido cinco Macroregiones que comprende todo su plan de acción, donde la deforestación

total fue de 762.438,52 ha. La Macroregión Chiquitano Pantanal registró 51,09 %, Trópico Húmedo 22,08%, Chaco Valle con 14,07%, Amazónico con 11,65% y Andino 1,10%. En todas las Macroregiones hay deforestación legal e ilegal, la Macroregion Chiquitano Pantanal presenta la mayor deforestación ilegal 35,33% y legal el 15,77%.

La deforestación total por Ecorregion en Bolivia analizado para el periodo (2012 - 2015), muestra que el Gran Chaco es el más afectado con un 29%, el Sudoeste de la Amazonía con 27,88%, el Bosque Seco Chiquitano con 22,55% y un 20,43% en los Cerrados, Yungas, Chaco Serrano, Bosque Tucumano e Interandino. En las Ecorregiones más representativas la deforestación ilegal se presenta en el Sudoeste Amazonico con 27,45%, Bosque Seco Chiquitano con 17,77% y el Gran Chaco con 17,27% respecto a la deforestación total, y lo legal es muy bajo.

La deforestación según la clasificación de Cobertura y Uso Actual del Suelo (COBUSO 2010) agrupadas según las categorías Ganadera, Agropecuaria y otros alcanzo 586.817,60 ha, donde lo legal es de 25,22% e ilegal 74,78%, y la categoría Extractivo Forestal alcanzo una deforestación de 169.791,79 ha donde lo ilegal es 98,10% y lo legal 1,90% y resto de las categorías la superficie es insignificante.

La superficie deforestada durante el periodo 2012 - 2015, en las Reservas de producción Forestal en el País asciende a 81.042,11 ha, la Reserva Forestal Guarayos representa el 60,66%, el Choré 14,06% e Iturralde 7,79%, todas estas alcanzan a 82,51% de la deforestación respecto al total, las 11 reservas restantes representan el 17,48%. La deforestación realizada en las reservas es ilegal y la más afectada durante este periodo es la Reserva Forestal Guarayos con 49.162,70 ha.

La superficie deforestada durante el periodo 2012 - 2015, en Áreas Protegidas del País asciende a 24.197,06 ha, el Amboro representa el 17,73%, Isiboro Secure con 17,5%, Carrasco con 13,32% y San Matias con 9,17%, todas estas alcanzan a 57,72% de la deforestación respecto al total, las 13 Áreas Protegidas restantes representan el 42,28%. La deforestación realizada en Áreas Protegidas es ilegal y la más afectada durante este periodo es el Parque Amboro con 4.290,06 ha.

7. RECOMENDACIÓN

Estos resultados deben permitir a la ABT orientar su plan de acción respecto a la deforestación ilegal cero, concentrándose los mayores esfuerzos, logísticos, económicos en Santa Cruz y sus diez municipios con mayor deforestación, como Pailón, San José de Chiquitos, Charagua, San Ignacio de Velasco, San Julia, Santa Rosa del Sara, El Puente, Ascensión de Guarayos, Concepción y Cuatro Cañada, esto permitiría lograr grandes resultados porque se controlaría el 41,50% de la deforestación ilegal de todo el país en una primera etapa, en una segunda etapa se debe tomar en cuenta los demás municipios y los departamentos para el control total de la deforestación. Estos esfuerzos deben ser entendidos en el marco de la búsqueda de una dirección similar entre el gobierno y los usuarios de la tierra con el desarrollo de tecnologías y herramientas en la búsqueda de modelos de producción que funcionen bajo el uso sostenible de los recursos de los bosques y tierra.

8. BIBLIOGRAFIA

- ABT. (2011). *Informe Anual 2010 - Balance de Década*. Santa Cruz.
- ABT. (2016). *Audiencia pública de rendición de cuentas resultados alcanzados 2015*. Santa Cruz: ABT.
- Aguilar, B. S. (2005). *Formulas para el calculo de la muestras en investigacion*.
- Ariza, A. (2013). *Descripción y Corrección de Productos Landsat 8. CIAF - IGAC*.
- Bakker, W. H., & Jansen, L. L. (2001). *Principles of Remote Sensing*. ITC. The Netherlands.
- Berlanga Robles, C. A. (2007). *Análisis de las tendencias de cambio del bosque de mangle del sistema lagunar Teacapán-agua Brava, México. una aproximación con el uso de imágenes de satélite landsat. Universidad y Ciencia*, 29-46.
- Camacho, D., Cordero, W., Martinez, I., & Rojas, D. (2001). *tasa de deforestacion del departamento de Santa Cruz, Bolivia*. Santa Cruz.
- Cerezo, E. A. (2013). *Mapa de Deforestacion en Bolivia hasta el 2011*. Santa Cruz_Bolivia.

Chuvienco, E. S. (2002). Teledetección Ambiental La observación de la Tierra desde el espacio. Barcelona-España: Ariel Ciencia.

Cuéllar, S. A. (2012). *Mapa de deforestación de las tierras bajas y los Yungas de Bolivia 2000-2005-2010*. Santa Cruz: Fundación Amigos de la Naturaleza (FAN).

EASBA. (2016). *Memoria Anual 2015 - EASBA (Empresa Azucarera San Buena)*. La Paz - Bolivia.

FAN. (2012). *Perdida de bosque en Bolivia-Fundacion Amigos de la Naturaleza*. Santa Cruz-Bolivia.

FAN. (2015). *Atlas Socioambientales de las Tierras Bajas y Yungas de Bolivia*. Santa Cruz - Bolivia: FAN.

FAO. (2010). *Evaluacion de recursos forestales mundiales 2010*. Recuperado el 07 de 04 de 2016, de Fao.org.

FAO. (2015). Recuperado el marzo de 2016, de Evaluaciones de recursos forestales mundiales: <http://www.fao.org/3/a-i4808s.pdf>

Geist, H.

&Lambin (2002). Proximate causes and underlying driving forces of tropical deforestation.

INPE. (2012). *Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais*. Recuperado el 19 de mayo de 2016, de http://www.dgi.inpe.br/CDSR/ir-p6_ES.html

INRA. (2016). *Audiencia publica de rendición de cuentas final gestion 2015*. La Paz - Bolivia: INRA.

Leon, A. A. (2015). *SlideShare*. Recuperado el 20 de mayo de 2016, de <http://es.slideshare.net/AlejandroLeon31/guia-sentinel2-espaol>

Llactayo, W., Salcedo, K., & Victoria, E. (2013). *Evaluación de la Exactitud Temática del Mapa de Deforestación*. Lima: Instituto Carnegie para la ciencia.

Lordemann, J. A., Quino, H. V., & Leguia, D. (2010). *Deforestación en Bolivia: Una Aproximación Espacia*. Bolivia.

MDSMA. (1995). *Memoria explicativa Mapa - Ministerio de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente*.

MMAyA. (2015). *Mapa de deforestación de Bolivia 2010 - 2013, Ministerio de Medio Ambiente y Agua*. La Paz Bolivia.

- MPD. (2016). *Plan de Desarrollo Económico y Social*. La Paz - Bolivia.
- Muller, R. (2010). *Análisis de deforestación en la Reserva Forestal El Choro y estrategias para su reducción*. Santa Cruz : Fundación Natura.
- Navarro, G. y. (2007.). *Mapa de Vegetación de Bolivia, Esc. 1:250 000*. Santa Cruz de la Sierra: ISBN: 978-99954-0-168-9. The Nature Conservancy (TNC).
- Olaya, V. (2014). *Libros SIG*. Recuperado el 01 de julio de 2016, de <http://volaya.github.io/libro-sig/charters/Imagenes.html>
- OTCA. (2015). *Mapa de deforestación de Bolivia 2010-2013*. La Paz- Bolivia: OTCA.
- Pablo Barreira González, V. G. (Estudios Geográficos). Detección de errores temáticos en el CORINE Land Cover a través del estudio de cambios: Comunidad de Madrid (2000-2006). *Estudios Geográficos*.
- Rachael Petersen, N. S. (02 de Septiembre de 2015). Datos Satelitales Recientes Resaltan 5 Áreas Sorprendentes de Pérdida de Cobertura Arbórea. Francia.
- RAISG. (2015). *Deforestación en la Amazonía (1970-2013) - Red Amazónica de Información Socioambiental*. São Paulo: RAISG.
- Robert Müller, P. P. (2014). *El contexto de la deforestación y degradación de los bosques en Bolivia*. Bogor, Indonesia: Documentos Ocasionales 100.
- Roca, M. (2015). El Choro es un espejo del daño causado en áreas protegidas y reservas forestales de Santa Cruz. *Turismo y medio ambiente*, 2.
- Rodríguez, O. y. (2005). BOGOTÁ- COLOMBIA: facultad de ingeniería civil.
- Rodríguez, O. y. (2005). *Manual para el manejo y procesamiento de imágenes satelitales obtenidas del sensor remoto MODIS de la NASA aplicado en estudios de ingeniería civil*. Bogotá- Colombia: Facultad de ingeniería civil.
- Rojas, D., Martínez, I., Cordero, W., & Contreras, F. (2003). *Tasa de Deforestación Bolivia*. Santa Cruz.
- Salcedo, L. C., Cabrera, H. D., Cerezo, E. A., & Chapana, R. F. (2014). *Deforestación de Bolivia hasta el año 2013* . Santa Cruz - Bolivia.

Schomwandt, D., & LucioniL, N. (2013). *Sistema Integrado de Información Agropecuaria*. Recuperado el 11 de 11 de 2014, de <http://www.siiia.gov.ar/blog/33-imagenes-landsat-8-ldcm-nueva-informacion-actualmente-en-uso-por-el-ministerio-de-agricultura>

SERNAP. (2013). *Deforestación y regeneración de bosques en Bolivia y en sus áreas protegidas nacionales*. Bolivia.

Stanford. (2013). *Forest Monitoring Technology. User Guía*. Estados Unidos: Carnegie Intitution for Science Department or Global Ecology.

Urioste, A. (2010). *Deforestacion en Bolivia una amenaza mayor al Cambio Climatico*. Bolivia.

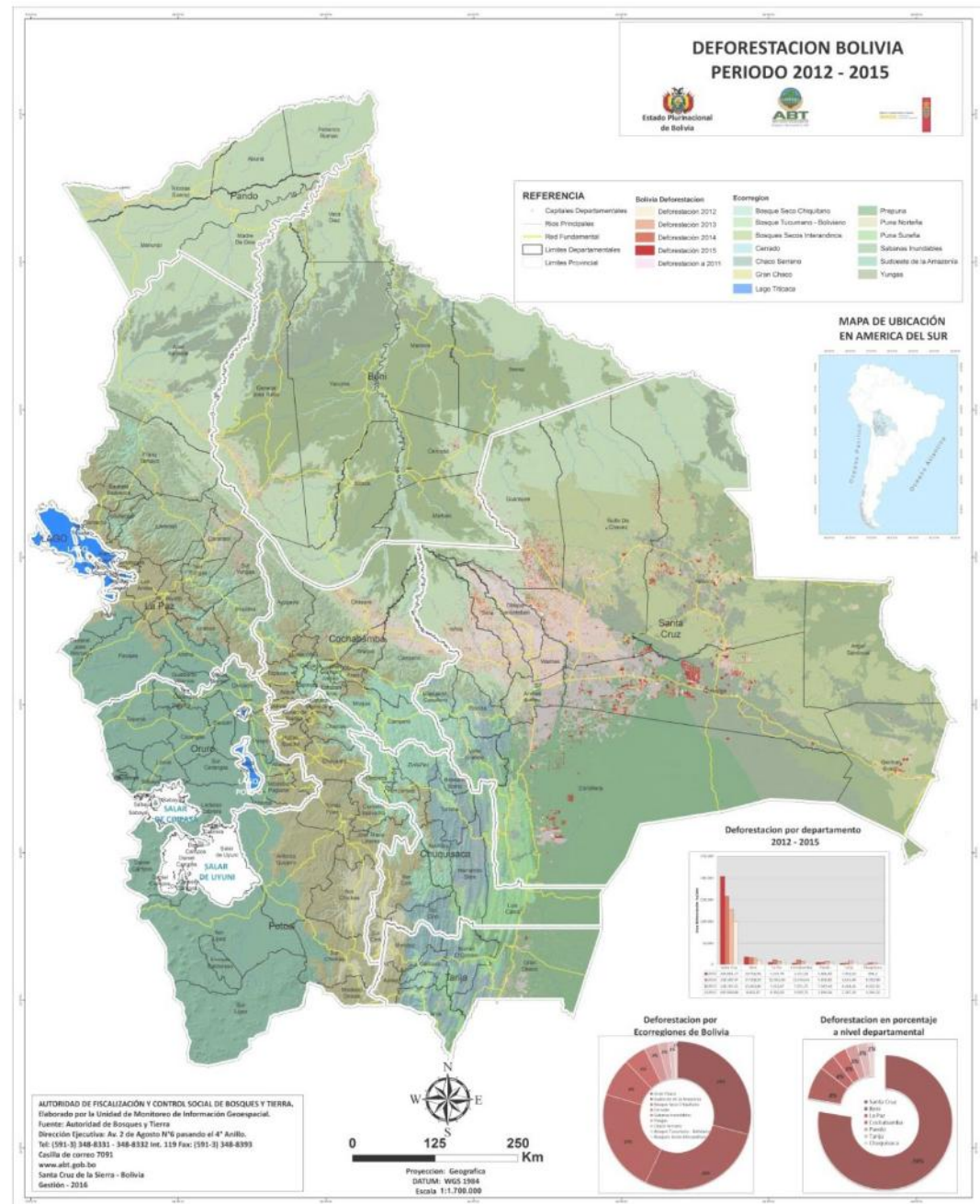
Wachholtz, D. R., Artola, J. L., Camargo, R., & Yucra, D. (2006). *Avance de la deforestación mecanizada en Bolivia*. Santa Cruz - Bolivia.

Williams, M. (2002). *Deforesting the earth-from prehistoriy to global crisis*. Chicago (Estados Unidos): University of Chicago Press.

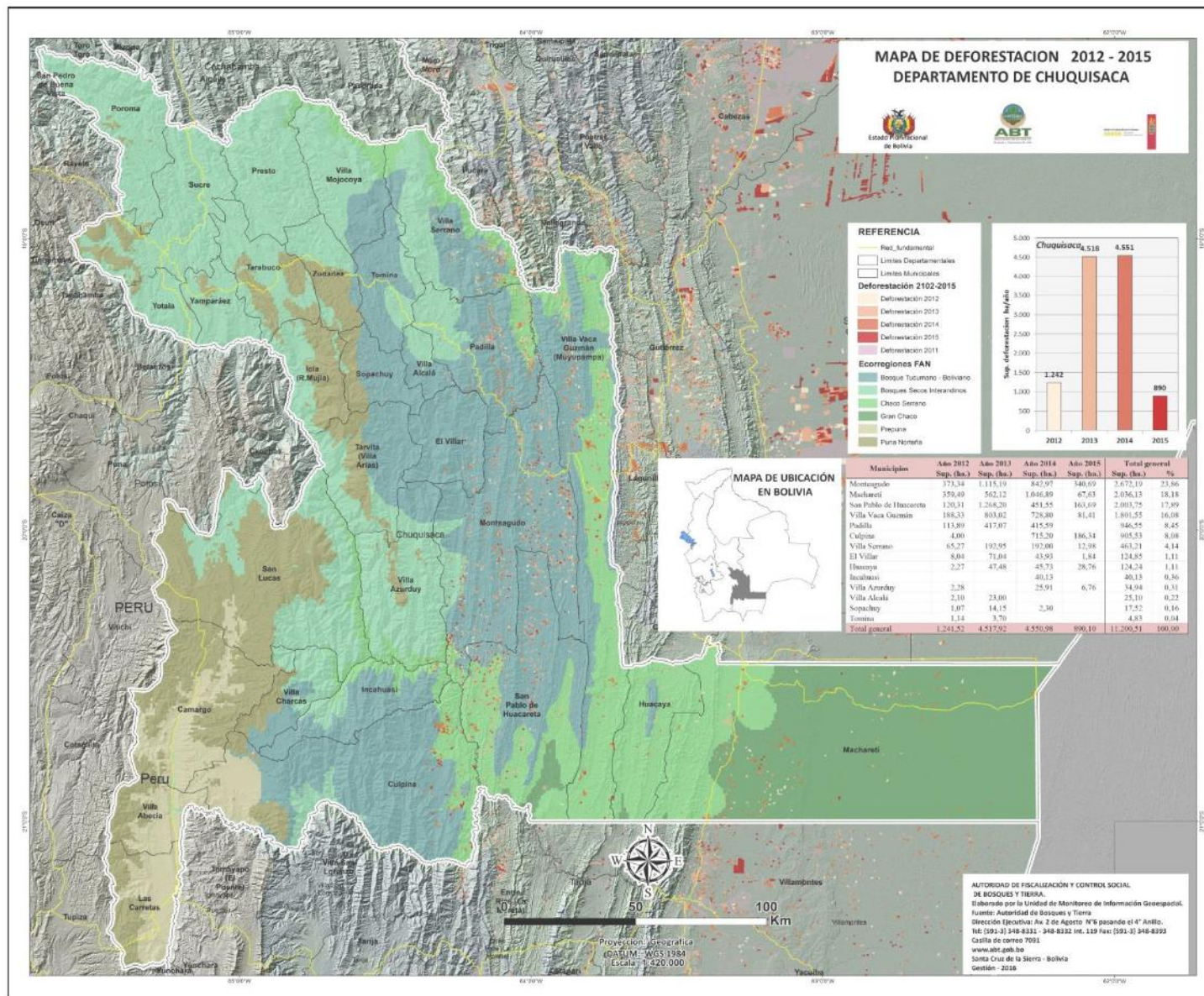
An aerial photograph of a forest, showing a dense canopy of trees. The image is covered with a semi-transparent olive green filter. The word "ANEXOS" is printed in white, bold, uppercase letters in the upper right quadrant of the image.

ANEXOS

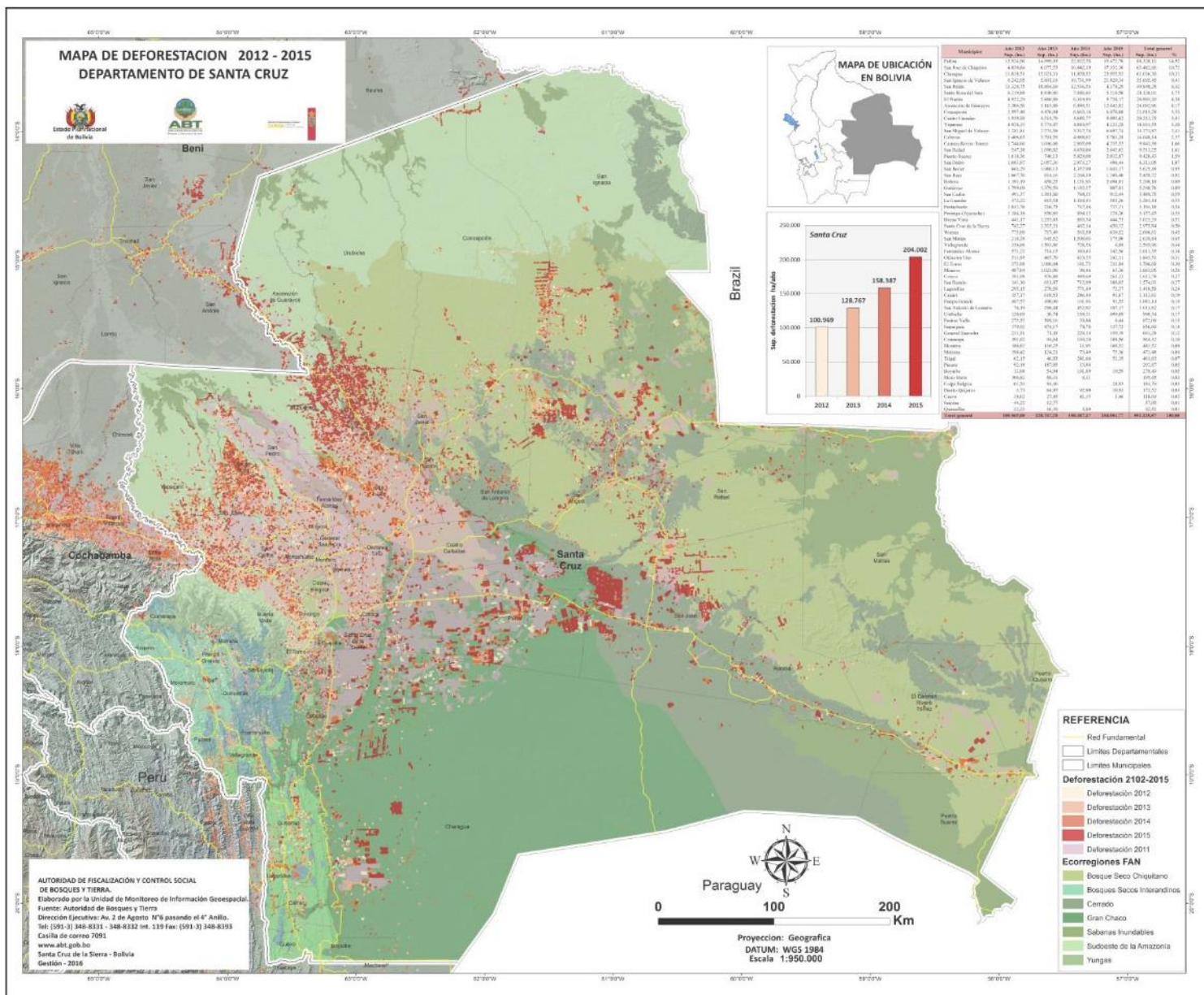
9.1. Anexo 1. Mapa de deforestación en Bolivia (2012 – 2015)



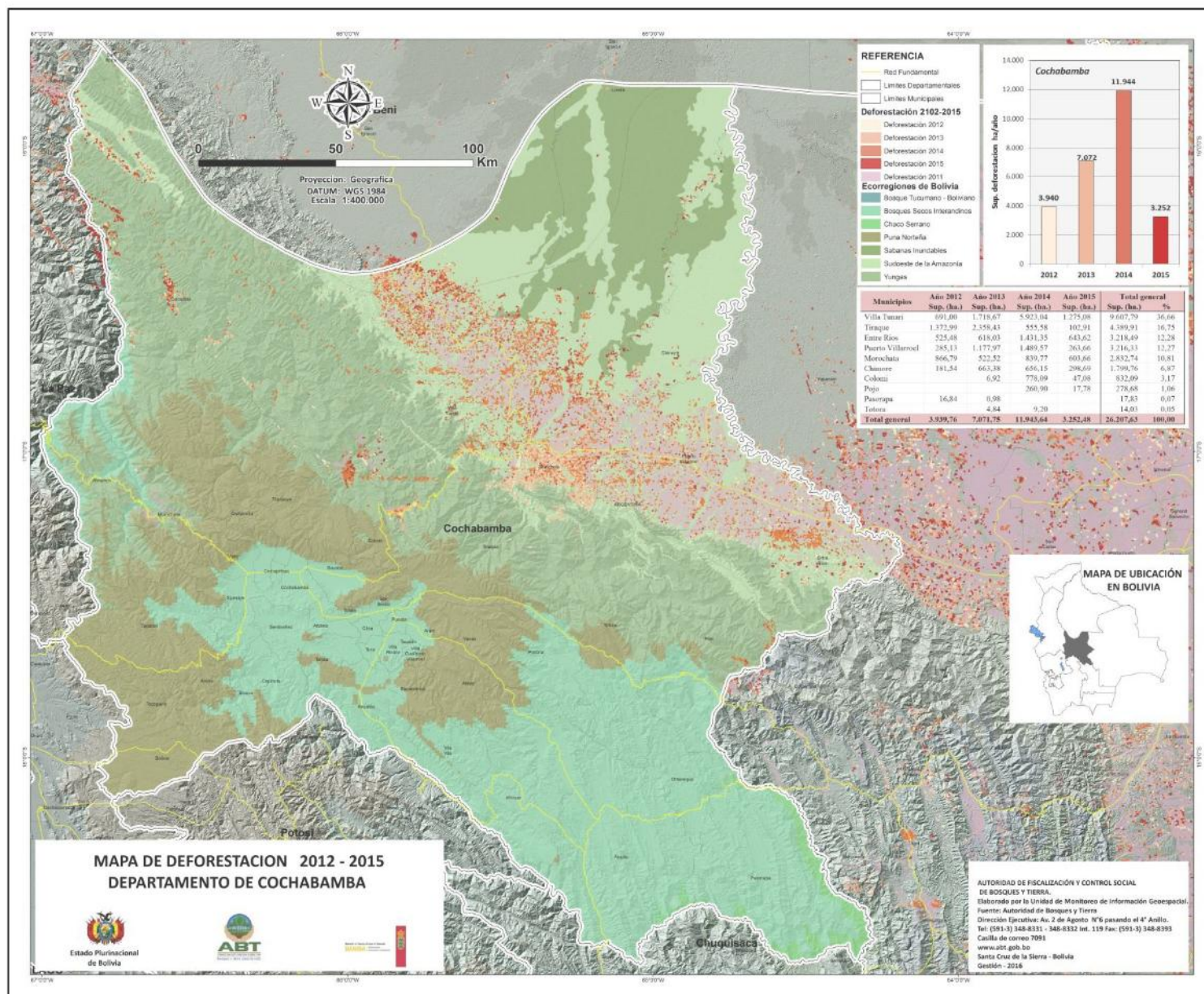
9.2. Anexo 3. Mapa de deforestación en el Departamento de Chuquisaca



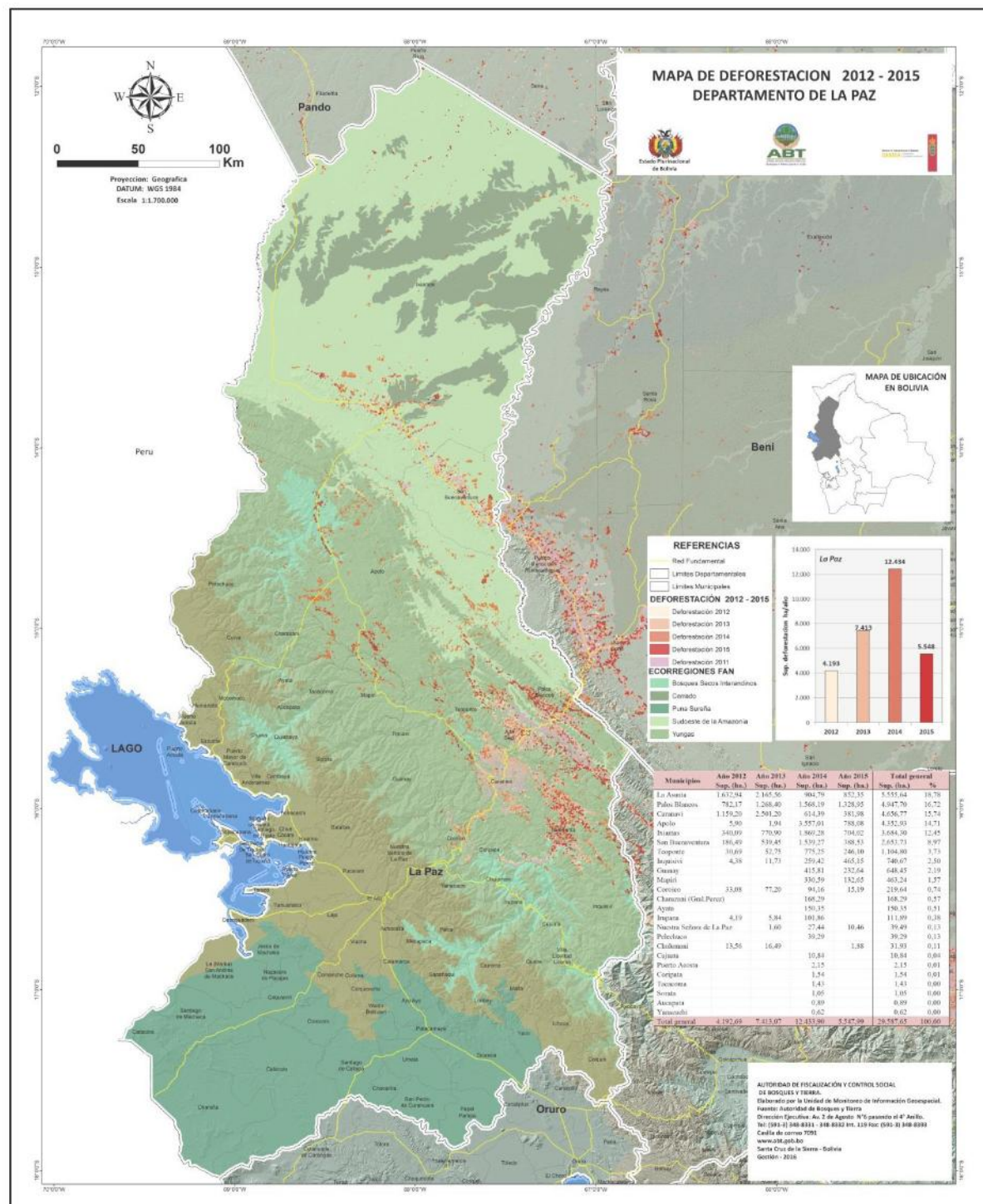
9.3. Anexo 4. Mapa de deforestación en el Departamento de Santa Cruz



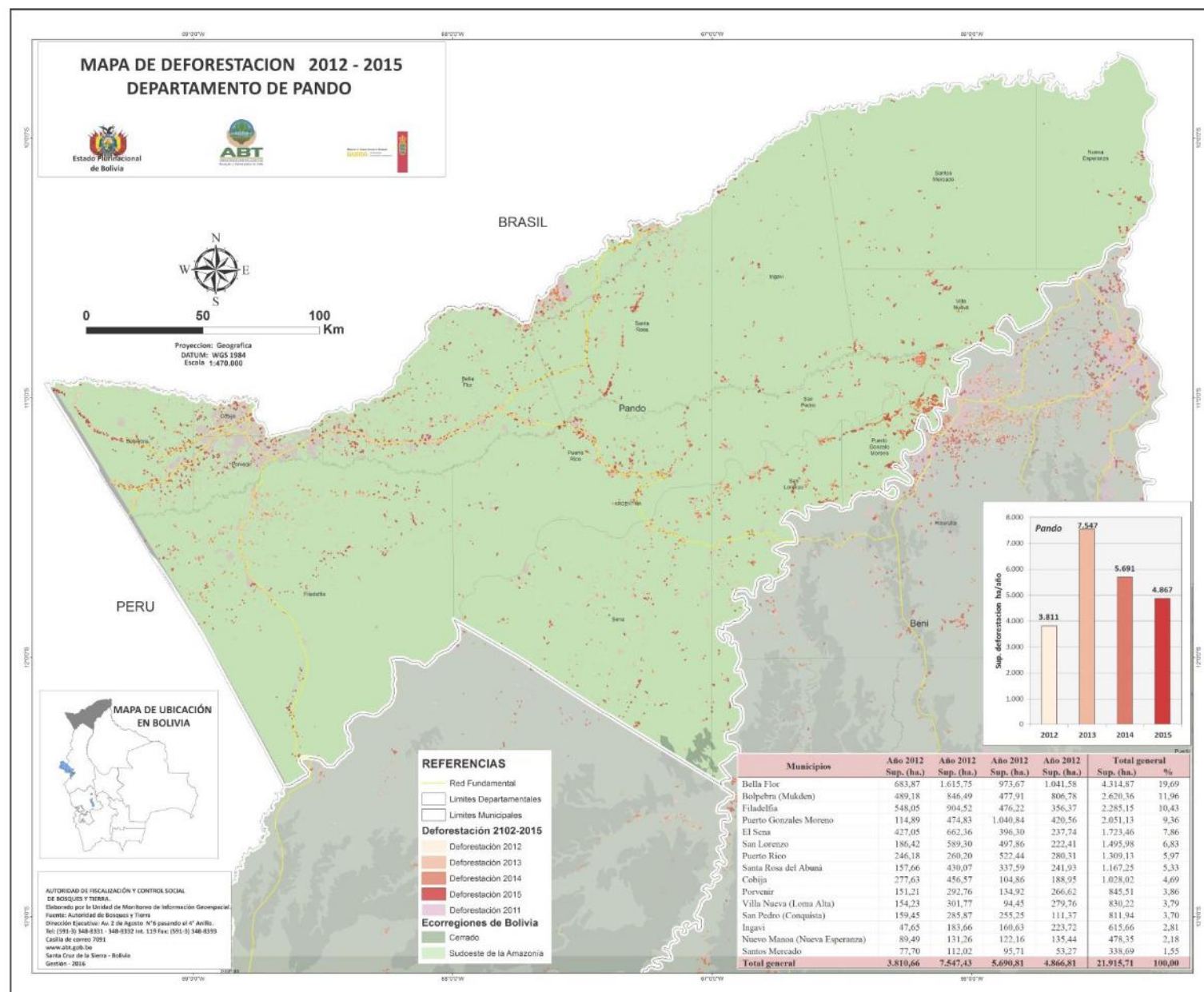
Anexo 5. Mapa de deforestación Departamento de Cochabamba



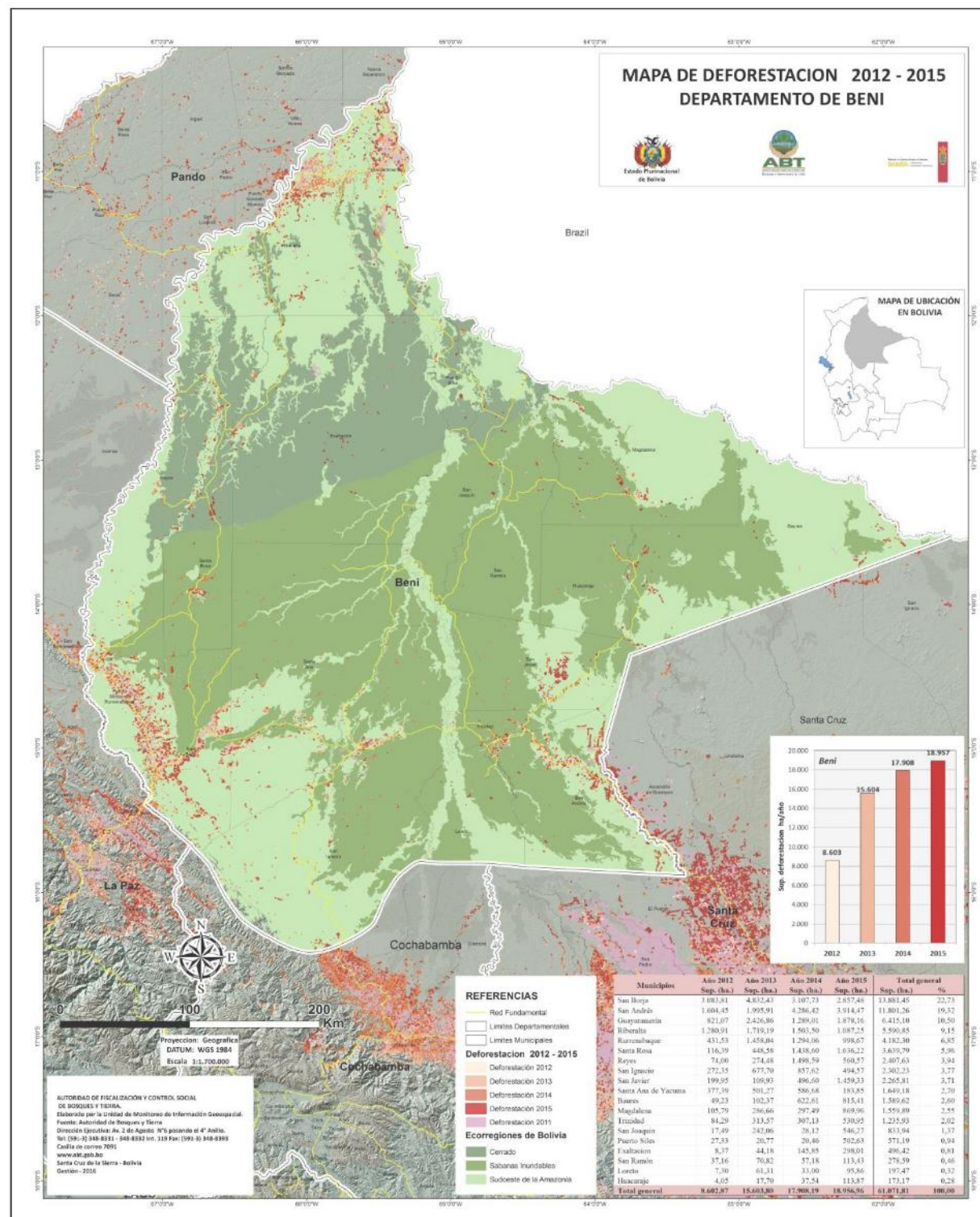
9.5. Anexo 6. Mapa de deforestación en el Departamento de La Paz



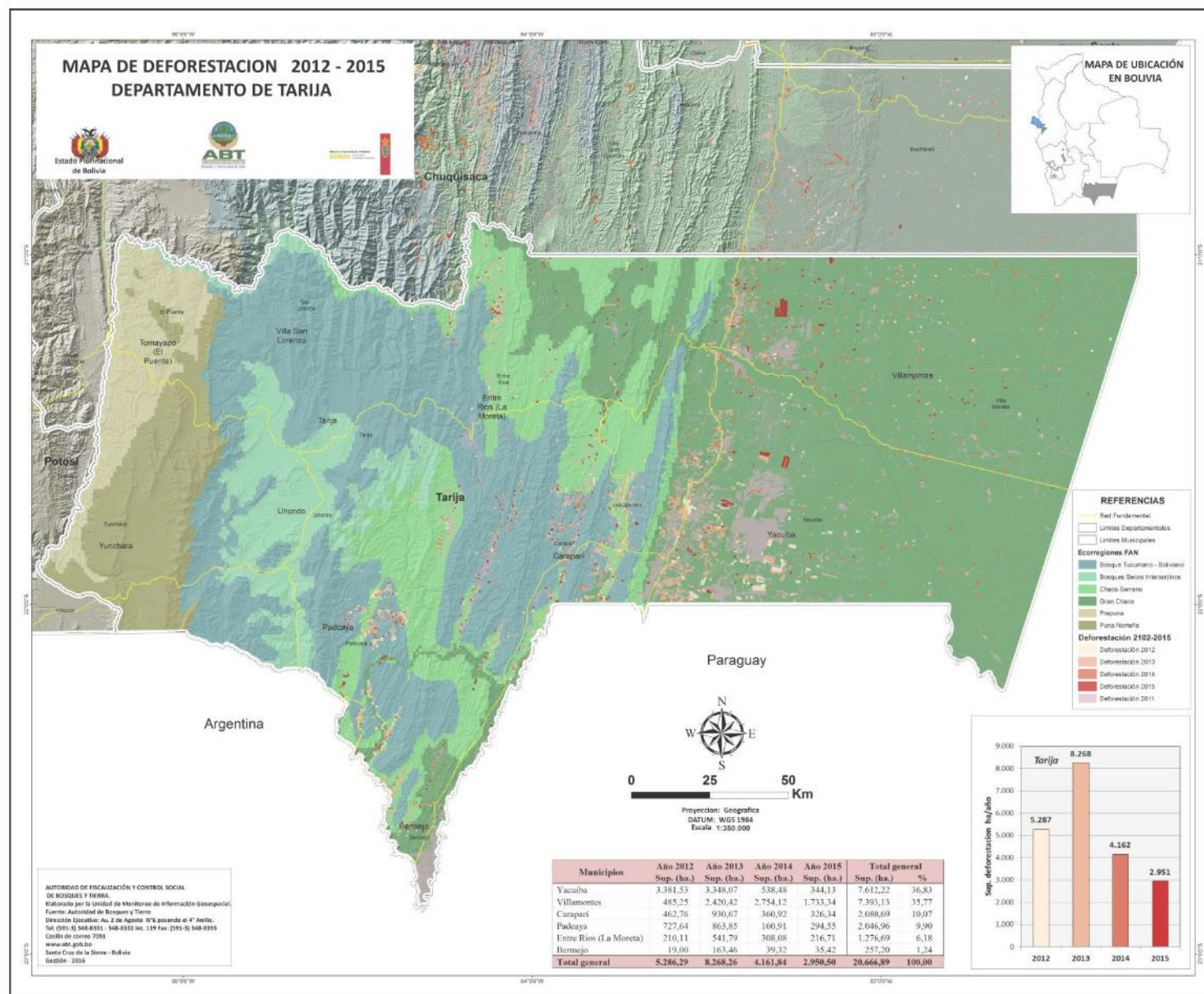
9.6. Anexo 7. Mapa de deforestación en el Departamento de Pando



9.7. Anexo 8. Mapa de deforestación en el Departamento de Beni



9.8. Anexo 9. Mapa de deforestación en el Departamento de Tarija



9.9. Anexo 10. Deforestación legal e ilegal a nivel departamental

Departamento	Gestión 2012		Gestión 2013		Gestión 2014		Gestión 2015		Acumulado 2012 - 2015					
	Ilegal (ha.)	Legal (ha.)	Ilegal (ha.)	Legal (ha.)	Ilegal (ha.)	Legal (ha.)	Ilegal (ha.)	Legal (ha.)	Ilegal (ha.)	%	Legal (ha.)	%	Total (ha.)	%
Santa Cruz	91.369,09	9.599,99	109.689,51	19.077,74	124.880,52	33.506,95	120.909,74	83.092,04	446.848,86	75,47	145.276,72	24,53	592.125,58	77,63
Beni	8.437,51	165,35	15.207,82	395,98	17.556,22	351,96	18.633,68	323,28	59.835,23	97,98	1.236,57	2,02	61.071,80	8,01
La Paz	4.032,99	159,69	7.263,82	149,25	12.287,81	146,09	5.464,59	83,4	29.049,21	98,18	538,43	1,82	29.587,64	3,88
Cochabamba	3.922,49	17,27	7.013,55	58,19	11.846,22	97,42	3.224,19	28,29	26.006,45	99,23	201,17	0,77	26.207,62	3,44
Pando	3.750,67	60	7.255,99	291,44	5.459,10	231,71	4.503,39	363,41	20.969,15	95,68	946,56	4,32	21.915,71	2,87
Tarija	5.207,75	79,44	7.267,69	1.000,57	3.297,66	864,17	1.784,91	1.165,59	17.558,01	84,95	3.109,77	15,05	20.667,78	2,71
Chuquisaca	1.229,29	12,23	4.480,17	37,75	4.490,23	60,74	875,35	14,74	11.075,04	98,88	125,46	1,12	11.200,50	1,47
Total	117.949,79	10.093,98	158.178,56	21.010,92	179.817,77	35.259,05	155.395,85	85.070,75	611.341,97	80,15	151.434,70	19,85	762.776,67	100,00

9.10. Anexo 11. Deforestación legal e ilegal a nivel municipal

Departamento- Municipio	DEFORESTACION 2012						DEFORESTACION 2013						DEFORESTACION 2014						DEFORESTACION 2015					
	Ilegal 2012		Legal 2012		Total 2012		Ilegal 2013		Legal 2013		Total 2013		Ilegal 2014		Legal 2014		Total 2014		Deforestación Ilegal 2015		Deforestación Legal 2015		Deforestación Total 2015	
	Sup. (ha)	(%)	Sup. (ha)	(%)	Sup. (ha)	(%)	Sup. (ha)	(%)	Sup. (ha)	(%)	Sup. (ha)	(%)	Sup. (ha)	(%)	Sup. (ha)	(%)	Sup. (ha)	(%)	Sup. (ha)	(%)	Sup. (ha)	(%)	Sup. (ha)	(%)
Beni	8.437,51	100,00%	165,35	100,00%	8.602,87	100,00%	15.207,82	100,00%	395,98	100,00%	15.603,80	100,00%	17.556,22	100,00%	351,96	100,00%	17.908,19	100,00%	18.633,68	100,00%	323,28	100,00%	18.956,96	100,00%
San Andrés	1.552,16	18,40%	52,29	31,63%	1.604,45	18,65%	1.918,39	12,61%	77,52	19,58%	1.995,91	12,79%	4.191,18	23,87%	95,24	27,06%	4.286,42	23,94%	3.888,02	20,87%	26,45	8,18%	3.914,47	20,65%
San Borja	3.038,17	36,01%	45,64	27,60%	3.083,81	35,85%	4.794,31	31,53%	38,12	9,63%	4.832,43	30,97%	3.061,82	17,44%	45,91	13,05%	3.107,73	17,35%	2.832,40	15,20%	25,08	7,76%	2.857,48	15,07%
Guayaramerin	811,81	9,62%	9,27	5,60%	821,07	9,54%	2.401,62	15,79%	25,24	6,37%	2.426,86	15,59%	1.278,05	7,28%	10,96	3,11%	1.289,01	7,20%	1.878,16	10,08%		0,00%	1.878,16	9,91%
Santa Rosa	116,39	1,38%		0,00%	116,39	1,35%	448,58	2,95%		0,00%	448,58	2,87%	1.438,60	8,19%		0,00%	1.438,60	8,03%	1.633,25	8,77%	2,97	0,92%	1.636,22	8,63%
San Javier	198,23	2,35%	1,72	1,04%	199,95	2,32%	105,32	0,69%	4,61	1,16%	109,93	0,70%	473,14	2,70%	23,46	6,66%	496,60	2,77%	1.417,28	7,61%	42,05	13,01%	1.459,33	7,70%
Riberalta	1.276,89	15,13%	4,02	2,43%	1.280,91	14,89%	1.713,73	11,27%	5,46	1,38%	1.719,19	11,02%	1.430,88	8,15%	72,62	20,63%	1.503,50	8,40%	1.087,08	5,83%	0,17	0,05%	1.087,25	5,74%
Rurrenabake	379,11	4,49%	52,41	31,70%	431,53	5,02%	1.213,00	7,98%	245,04	61,88%	1.458,04	9,34%	1.192,74	6,79%	101,32	28,79%	1.294,06	7,23%	928,50	4,98%	70,17	21,71%	998,67	5,27%
Magdalena	105,79	1,25%		0,00%	105,79	1,23%	286,66	1,88%		0,00%	286,66	1,84%	297,49	1,69%		0,00%	297,49	1,66%	869,96	4,67%		0,00%	869,96	4,59%
Baures	49,23	0,58%		0,00%	49,23	0,57%	102,37	0,67%		0,00%	102,37	0,66%	622,61	3,55%		0,00%	622,61	3,48%	815,41	4,38%		0,00%	815,41	4,30%
Reyes	74,00	0,88%		0,00%	74,00	0,86%	274,48	1,80%		0,00%	274,48	1,76%	1.496,17	8,52%	2,42	0,69%	1.498,59	8,37%	560,57	3,01%		0,00%	560,57	2,96%
Trinidad	84,29	1,00%		0,00%	84,29	0,98%	313,57	2,06%		0,00%	313,57	2,01%	307,09	1,75%	0,03	0,01%	307,13	1,72%	530,95	2,85%		0,00%	530,95	2,80%
Puerto Siles	27,33	0,32%		0,00%	27,33	0,32%	20,77	0,14%		0,00%	20,77	0,13%	20,46	0,12%		0,00%	20,46	0,11%	502,63	2,70%		0,00%	502,63	2,65%
San Ignacio	272,3	3,23%		0,00%	272,3	3,17%	677,7	4,46%		0,00%	677,7	4,34%	857,6	4,88%		0,00%	857,6	4,79%	494,57	2,65%		0,00%	494,57	2,61%

Departamento- Municipio	DEFORESTACION 2012						DEFORESTACION 2013						DEFORESTACION 2014						DEFORESTACION 2015					
	Ilegal 2012		Legal 2012		Total 2012		Ilegal 2013		Legal 2013		Total 2013		Ilegal 2014		Legal 2014		Total 2014		Deforestación Ilegal 2015		Deforestación Legal 2015		Deforestación Total 2015	
	Sup. (ha)	(%)	Sup. (ha)	(%)	Sup. (ha)	(%)	Sup. (ha)	(%)	Sup. (ha)	(%)	Sup. (ha)	(%)	Sup. (ha)	(%)	Sup. (ha)	(%)	Sup. (ha)	(%)	Sup. (ha)	(%)	Sup. (ha)	(%)	Sup. (ha)	(%)
	5	%		%	5	%	0	%		%	0	%	2	%		%	2	%						%
San Joaquín	17,49	0,21 %		0,00 %	17,49	0,20 %	242,0 6	1,59 %		0,00 %	242,0 6	1,55 %	28,12	0,16 %		0,00 %	28,12	0,16 %	394,17	2,12%	152,10	47,05 %	546,27	2,88 %
Exaltación	8,37	0,10 %		0,00 %	8,37	0,10 %	44,18	0,29 %		0,00 %	44,18	0,28 %	145,8 5	0,83 %		0,00 %	145,8 5	0,81 %	293,72	1,58%	4,29	1,33%	298,01	1,57 %
Santa Ana de Yacuma	377,3 9	4,47 %		0,00 %	377,3 9	4,39 %	501,2 7	3,30 %		0,00 %	501,2 7	3,21 %	586,6 8	3,34 %		0,00 %	586,6 8	3,28 %	183,85	0,99%		0,00%	183,85	0,97 %
Huacaraje	4,05	0,05 %		0,00 %	4,05	0,05 %	17,70	0,12 %		0,00 %	17,70	0,11 %	37,54	0,21 %		0,00 %	37,54	0,21 %	113,87	0,61%		0,00%	113,87	0,60 %
San Ramón	37,16	0,44 %		0,00 %	37,16	0,43 %	70,82	0,47 %		0,00 %	70,82	0,45 %	57,18	0,33 %		0,00 %	57,18	0,32 %	113,43	0,61%		0,00%	113,43	0,60 %
Loreto	7,30	0,09 %		0,00 %	7,30	0,08 %	61,31	0,40 %		0,00 %	61,31	0,39 %	33,00	0,19 %		0,00 %	33,00	0,18 %	95,86	0,51%		0,00%	95,86	0,51 %
Chuquisaca	1.229,29	100,00%	12,23	100,00%	1.241,52	100,00%	4.480,17	100,00%	37,75	100,00%	4.517,92	100,00%	4.490,23	100,00%	60,74	100,00%	4.550,98	100,00%	875,35	100,00%	14,74	100,00%	890,10	100,00%
Monteagudo	373,3 4	30,3 7%		0,00 %	373,3 4	30,0 7%	1.103,93	24,6 4%	11,26	29,8 4%	1.115,19	24,6 8%	821,5 6	18,3 0%	21,41	35,2 5%	842,9 7	18,5 2%	336,18	38,40 %	4,51	30,62 %	340,69	38,28 %
Culpina	4,00	0,33 %		0,00 %	4,00	0,32 %		0,00 %		0,00 %		0,00 %	715,2 0	15,9 3%		0,00 %	715,2 0	15,7 2%	186,34	21,29 %		0,00%	186,34	20,93 %
San Pablo de Huacareta	120,3 1	9,79 %		0,00 %	120,3 1	9,69 %	1.249,15	27,8 8%	19,05	50,4 8%	1.268,20	28,0 7%	427,5 4	9,52 %	24,01	39,5 3%	451,5 5	9,92 %	160,64	18,35 %	3,05	20,67 %	163,69	18,39 %
Villa Vaca Guzmán (Muyupampa)	188,3 3	15,3 2%		0,00 %	188,3 3	15,1 7%	797,3 5	17,8 0%	5,66	15,0 0%	803,0 2	17,7 7%	716,4 9	15,9 6%	12,31	20,2 7%	728,8 0	16,0 1%	81,41	9,30%		0,00%	81,41	9,15 %
Machareti	347,2 6	28,2 5%	12,23	100,00%	359,4 9	28,9 6%	560,3 5	12,5 1%	1,77	4,68 %	562,1 2	12,4 4%	1.043,88	23,2 5%	3,01	4,96 %	1.046,89	23,0 0%	67,63	7,73%		0,00%	67,63	7,60 %
Huacaya	2,27	0,18 %		0,00 %	2,27	0,18 %	47,48	1,06 %		0,00 %	47,48	1,05 %	45,73	1,02 %		0,00 %	45,73	1,00 %	21,58	2,47%	7,18	48,71 %	28,76	3,23 %
Villa Serrano	65,27	5,31		0,00	65,27	5,26	192,9	4,31		0,00	192,9	4,27	192,0	4,28		0,00	192,0	4,22	12,98	1,48%		0,00%	12,98	1,46

Departamento- Municipio	DEFORESTACION 2012						DEFORESTACION 2013						DEFORESTACION 2014						DEFORESTACION 2015					
	Ilegal 2012		Legal 2012		Total 2012		Ilegal 2013		Legal 2013		Total 2013		Ilegal 2014		Legal 2014		Total 2014		Deforestación Ilegal 2015		Deforestación Legal 2015		Deforestación Total 2015	
	Sup. (ha)	(%)	Sup. (ha)	(%)	Sup. (ha)	(%)	Sup. (ha)	(%)	Sup. (ha)	(%)	Sup. (ha)	(%)	Sup. (ha)	(%)	Sup. (ha)	(%)	Sup. (ha)	(%)	Sup. (ha)	(%)	Sup. (ha)	(%)	Sup. (ha)	(%)
		%		%		%	5	%		%	5	%	0	%		%	0	%						%
Villa Azurduy	2,28	0,19 %		0,00 %	2,28	0,18 %		0,00 %		0,00 %		0,00 %	25,91	0,50 %		0,00 %	25,91	0,57 %	6,76	0,77%		0,00%	6,76	0,76 %
El Villar	8,04	0,65 %		0,00 %	8,04	0,65 %	71,04	1,59 %		0,00 %	71,04	1,57 %	43,93	0,98 %		0,00 %	43,93	0,97 %	1,84	0,21%		0,00%	1,84	0,21 %
Villa Alcalá	2,10	0,17 %		0,00 %	2,10	0,17 %	23,00	0,51 %		0,00 %	23,00	0,51 %		0,00 %		0,00 %		0,00 %		0,00%		0,00%		0,00 %
Incahuasi		0,00 %		0,00 %		0,00 %		0,00 %		0,00 %		0,00 %	40,13	0,89 %		0,00 %	40,13	0,88 %		0,00%		0,00%		0,00 %
Sopachuy	1,07	0,09 %		0,00 %	1,07	0,09 %	14,15	0,32 %		0,00 %	14,15	0,31 %	2,30	0,05 %		0,00 %	2,30	0,05 %		0,00%		0,00%		0,00 %
Tomina	1,14	0,09 %		0,00 %	1,14	0,09 %	3,70	0,08 %		0,00 %	3,70	0,08 %		0,00 %		0,00 %		0,00 %		0,00%		0,00%		0,00 %
Padilla	113,8 9	9,26 %		0,00 %	113,8 9	9,17 %	417,0 7	9,31 %		0,00 %	417,0 7	9,23 %	415,5 9	9,26 %		0,00 %	415,5 9	9,13 %		0,00%		0,00%		0,00 %
Cochabamba	3.922, 49	100, 00%	17,27	100, 00%	3.939, 76	100, 00%	7.013, 55	100, 00%	58,19	100, 00%	7.071, 75	100, 00%	11.84 6,22	100, 00%	97,42	100, 00%	11.94 3,64	100, 00%	3.224,1 9	100,0 0%	28,29	100,0 0%	3.252,4 8	100,0 0%
Villa Tunari	690,9 4	17,6 1%	0,05	0,32 %	691,0 0	17,5 4%	1.714, 85	24,4 5%	3,82	6,57 %	1.718, 67	24,3 0%	5.860, 09	49,4 7%	62,95	64,6 2%	5.923, 04	49,5 9%	1.270,5 1	39,41 %	4,57	16,16 %	1.275,0 8	39,20 %
Entre Rios (Bulo Bulo)	521,6 4	13,3 0%	3,84	22,2 6%	525,4 8	13,3 4%	595,6 9	8,49 %	22,34	38,3 9%	618,0 3	8,74 %	1.426, 31	12,0 4%	5,04	5,18 %	1.431, 35	11,9 8%	640,00	19,85 %	3,62	12,80 %	643,62	19,79 %
Morochata	862,9 4	22,0 0%	3,84	22,2 4%	866,7 9	22,0 0%	521,9 7	7,44 %	0,55	0,94 %	522,5 2	7,39 %	839,7 7	7,09 %		0,00 %	839,7 7	7,03 %	603,66	18,72 %		0,00%	603,66	18,56 %
Chimore	173,6 7	4,43 %	7,87	45,5 7%	181,5 4	4,61 %	646,7 3	9,22 %	16,65	28,6 2%	663,3 8	9,38 %	637,2 8	5,38 %	18,86	19,3 6%	656,1 5	5,49 %	282,34	8,76%	16,34	57,77 %	298,69	9,18 %
Puerto Villarroel	285,1 3	7,27 %		0,00 %	285,1 3	7,24 %	1.166, 68	16,6 3%	11,29	19,4 0%	1.177, 97	16,6 6%	1.480, 03	12,4 9%	9,54	9,80 %	1.489, 57	12,4 7%	259,90	8,06%	3,76	13,27 %	263,66	8,11 %
Tiraque	1.371, 33	34,9 6%	1,66	9,62 %	1.372, 99	34,8 5%	2.354, 89	33,5 8%	3,54	6,08 %	2.358, 43	33,3 5%	554,5 5	4,68 %	1,02	1,05 %	555,5 8	4,65 %	102,91	3,19%		0,00%	102,91	3,16 %

Departamento- Municipio	DEFORESTACION 2012						DEFORESTACION 2013						DEFORESTACION 2014						DEFORESTACION 2015					
	Ilegal 2012		Legal 2012		Total 2012		Ilegal 2013		Legal 2013		Total 2013		Ilegal 2014		Legal 2014		Total 2014		Deforestación Ilegal 2015		Deforestación Legal 2015		Deforestación Total 2015	
	Sup. (ha)	(%)	Sup. (ha)	(%)	Sup. (ha)	(%)	Sup. (ha)	(%)	Sup. (ha)	(%)	Sup. (ha)	(%)	Sup. (ha)	(%)	Sup. (ha)	(%)	Sup. (ha)	(%)	Sup. (ha)	(%)	Sup. (ha)	(%)	Sup. (ha)	(%)
Colomi		0,00 %		0,00 %		0,00 %	6,92	0,10 %		0,00 %	6,92	0,10 %	778,0 9	6,57 %		0,00 %	778,0 9	6,51 %	47,08	1,46%		0,00%	47,08	1,45 %
Pojo		0,00 %		0,00 %		0,00 %		0,00 %		0,00 %		0,00 %	260,9 0	2,20 %		0,00 %	260,9 0	2,18 %	17,78	0,55%		0,00%	17,78	0,55 %
Totora		0,00 %		0,00 %		0,00 %	4,84	0,07 %		0,00 %	4,84	0,07 %	9,20	0,08 %		0,00 %	9,20	0,08 %		0,00%		0,00%		0,00 %
Pasorapa	16,84	0,43 %		0,00 %	16,84	0,43 %	0,98	0,01 %		0,00 %	0,98	0,01 %		0,00 %		0,00 %		0,00 %		0,00%		0,00%		0,00 %
La Paz	4.032,99	100,00%	159,69	100,00%	4.192,69	100,00%	7.263,82	100,00%	149,25	100,00%	7.413,07	100,00%	12.287,81	100,00%	146,09	100,00%	12.433,90	100,00%	5.464,59	100,00%	83,40	100,00%	5.547,99	100,00%
Palos Blancos	679,84	16,86%	102,33	64,08%	782,17	18,66%	1.194,60	16,45%	73,80	49,45%	1.268,40	17,11%	1.512,61	12,31%	55,58	38,04%	1.568,19	12,61%	1.298,91	23,77%	30,04	36,02%	1.328,95	23,95%
La Asunta	1.631,47	40,45%	1,47	0,92%	1.632,94	38,95%	2.164,51	29,80%	1,05	0,70%	2.165,56	29,21%	904,79	7,36%		0,00%	904,79	7,28%	851,02	15,57%	1,34	1,61%	852,35	15,36%
Apolo	5,90	0,15 %		0,00 %	5,90	0,14 %	1,94	0,03 %		0,00 %	1,94	0,03 %	3.557,01	28,95%		0,00 %	3.557,01	28,61%	788,08	14,42 %		0,00%	788,08	14,20 %
Ixiamas	315,18	7,82 %	24,91	15,60%	340,09	8,11 %	750,06	10,33%	20,84	13,96%	770,90	10,40%	1.797,76	14,63%	71,52	48,96%	1.869,28	15,03%	672,58	12,31 %	31,44	37,70%	704,02	12,69 %
Inquisivi	4,38	0,11 %		0,00 %	4,38	0,10 %	11,73	0,16 %		0,00 %	11,73	0,16 %	259,42	2,11 %		0,00 %	259,42	2,09 %	465,15	8,51%		0,00%	465,15	8,38 %
San Buenaventura	175,33	4,35 %	11,15	6,98 %	186,49	4,45 %	512,19	7,05 %	27,26	18,26%	539,45	7,28 %	1.527,35	12,43%	11,92	8,16 %	1.539,27	12,38%	375,55	6,87%	12,98	15,56%	388,53	7,00 %
Caranavi	1.139,81	28,26%	19,39	12,14%	1.159,20	27,65%	2.475,29	34,08%	25,91	17,36%	2.501,20	33,74%	611,63	4,98 %	2,76	1,89 %	614,39	4,94 %	374,88	6,86%	7,11	8,52%	381,98	6,89 %
Teoponte	30,24	0,75 %	0,45	0,28 %	30,69	0,73 %	52,36	0,72 %	0,39	0,26 %	52,75	0,71 %	775,25	6,31 %		0,00 %	775,25	6,23 %	246,10	4,50%		0,00%	246,10	4,44 %
Guanay		0,00 %		0,00 %		0,00 %		0,00 %		0,00 %		0,00 %	412,21	3,35 %	3,60	2,46 %	415,81	3,34 %	232,15	4,25%	0,49	0,59%	232,64	4,19 %
Mapiri		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00	330,5	2,69		0,00	330,5	2,66	132,65	2,43%		0,00%	132,65	2,39

Departamento- Municipio	DEFORESTACION 2012						DEFORESTACION 2013						DEFORESTACION 2014						DEFORESTACION 2015					
	Ilegal 2012		Legal 2012		Total 2012		Ilegal 2013		Legal 2013		Total 2013		Ilegal 2014		Legal 2014		Total 2014		Deforestación Ilegal 2015		Deforestación Legal 2015		Deforestación Total 2015	
	Sup. (ha)	(%)	Sup. (ha)	(%)	Sup. (ha)	(%)	Sup. (ha)	(%)	Sup. (ha)	(%)	Sup. (ha)	(%)	Sup. (ha)	(%)	Sup. (ha)	(%)	Sup. (ha)	(%)	Sup. (ha)	(%)	Sup. (ha)	(%)	Sup. (ha)	(%)
		%		%		%		%		%		%	9	%		%	9	%						%
Coroico	33,08	0,82 %		0,00 %	33,08	0,79 %	77,20	1,06 %		0,00 %	77,20	1,04 %	94,16	0,77 %		0,00 %	94,16	0,76 %	15,19	0,28%		0,00%	15,19	0,27 %
Nuestra Señora de La Paz		0,00 %		0,00 %		0,00 %	1,60	0,02 %		0,00 %	1,60	0,02 %	26,73	0,22 %	0,71	0,49 %	27,44	0,22 %	10,46	0,19%		0,00%	10,46	0,19 %
Chulumani	13,56	0,34 %		0,00 %	13,56	0,32 %	16,49	0,23 %		0,00 %	16,49	0,22 %		0,00 %		0,00 %		0,00 %	1,88	0,03%		0,00%	1,88	0,03 %
Tacacoma		0,00 %		0,00 %		0,00 %		0,00 %		0,00 %		0,00 %	1,43	0,01 %		0,00 %	1,43	0,01 %		0,00%		0,00%		0,00 %
Coripata		0,00 %		0,00 %		0,00 %		0,00 %		0,00 %		0,00 %	1,54	0,01 %		0,00 %	1,54	0,01 %		0,00%		0,00%		0,00 %
Pelechuco		0,00 %		0,00 %		0,00 %		0,00 %		0,00 %		0,00 %	39,29	0,32 %		0,00 %	39,29	0,32 %		0,00%		0,00%		0,00 %
Puerto Acosta		0,00 %		0,00 %		0,00 %		0,00 %		0,00 %		0,00 %	2,15	0,02 %		0,00 %	2,15	0,02 %		0,00%		0,00%		0,00 %
Yanacachi		0,00 %		0,00 %		0,00 %		0,00 %		0,00 %		0,00 %	0,62	0,01 %		0,00 %	0,62	0,00 %		0,00%		0,00%		0,00 %
Sorata		0,00 %		0,00 %		0,00 %		0,00 %		0,00 %		0,00 %	1,05	0,01 %		0,00 %	1,05	0,01 %		0,00%		0,00%		0,00 %
Charazani (Gral.Perez)		0,00 %		0,00 %		0,00 %		0,00 %		0,00 %		0,00 %	168,2 9	1,37 %		0,00 %	168,2 9	1,35 %		0,00%		0,00%		0,00 %
Ayata		0,00 %		0,00 %		0,00 %		0,00 %		0,00 %		0,00 %	150,3 5	1,22 %		0,00 %	150,3 5	1,21 %		0,00%		0,00%		0,00 %
Cajuata		0,00 %		0,00 %		0,00 %		0,00 %		0,00 %		0,00 %	10,84	0,09 %		0,00 %	10,84	0,09 %		0,00%		0,00%		0,00 %
Aucapata		0,00 %		0,00 %		0,00 %		0,00 %		0,00 %		0,00 %	0,89	0,01 %		0,00 %	0,89	0,01 %		0,00%		0,00%		0,00 %
Irupana	4,19	0,10 %		0,00 %	4,19	0,10 %	5,84	0,08 %		0,00 %	5,84	0,08 %	101,8 6	0,83 %		0,00 %	101,8 6	0,82 %		0,00%		0,00%		0,00 %

Departamento- Municipio	DEFORESTACION 2012						DEFORESTACION 2013						DEFORESTACION 2014						DEFORESTACION 2015					
	Ilegal 2012		Legal 2012		Total 2012		Ilegal 2013		Legal 2013		Total 2013		Ilegal 2014		Legal 2014		Total 2014		Deforestación Ilegal 2015		Deforestación Legal 2015		Deforestación Total 2015	
	Sup. (ha)	(%)	Sup. (ha)	(%)	Sup. (ha)	(%)	Sup. (ha)	(%)	Sup. (ha)	(%)	Sup. (ha)	(%)	Sup. (ha)	(%)	Sup. (ha)	(%)	Sup. (ha)	(%)	Sup. (ha)	(%)	Sup. (ha)	(%)	Sup. (ha)	(%)
Pando	3.750,67	100,00%	60,00	100,00%	3.810,66	100,00%	7.255,99	100,00%	291,44	100,00%	7.547,43	100,00%	5.459,10	100,00%	231,71	100,00%	5.690,81	100,00%	4.503,39	100,00%	363,41	100,00%	4.866,81	100,00%
Bella Flor	682,86	18,21%	1,01	1,69%	683,87	17,95%	1.496,38	20,62%	119,37	40,96%	1.615,75	21,41%	903,40	16,55%	70,27	30,33%	973,67	17,11%	933,19	20,72%	108,39	29,83%	1.041,58	21,40%
Bolpebra (Mukden)	482,78	12,87%	6,40	10,66%	489,18	12,84%	793,45	10,94%	53,04	18,20%	846,49	11,22%	452,82	8,29%	25,09	10,83%	477,91	8,40%	713,59	15,85%	93,19	25,64%	806,78	16,58%
Puerto Gonzales Moreno	114,89	3,06%		0,00%	114,89	3,02%	474,83	6,54%		0,00%	474,83	6,29%	1.040,62	19,06%	0,22	0,10%	1.040,84	18,29%	419,81	9,32%	0,75	0,21%	420,56	8,64%
Filadelfia	539,64	14,39%	8,40	14,01%	548,05	14,38%	871,86	12,02%	32,66	11,21%	904,52	11,98%	440,02	8,06%	36,20	15,62%	476,22	8,37%	341,18	7,58%	15,19	4,18%	356,37	7,32%
Villa Nueva (Loma Alta)	154,23	4,11%		0,00%	154,23	4,05%	301,77	4,16%		0,00%	301,77	4,00%	94,45	1,73%		0,00%	94,45	1,66%	279,71	6,21%	0,04	0,01%	279,76	5,75%
Puerto Rico	231,88	6,18%	14,31	23,84%	246,18	6,46%	252,02	3,47%	8,18	2,81%	260,20	3,45%	501,90	9,19%	20,54	8,86%	522,44	9,18%	264,24	5,87%	16,06	4,42%	280,31	5,76%
El Sena	427,05	11,39%		0,00%	427,05	11,21%	662,36	9,13%		0,00%	662,36	8,78%	396,30	7,26%		0,00%	396,30	6,96%	235,46	5,23%	2,28	0,63%	237,74	4,88%
Ingavi	47,65	1,27%		0,00%	47,65	1,25%	183,18	2,52%	0,48	0,16%	183,66	2,43%	157,22	2,88%	3,41	1,47%	160,63	2,82%	223,72	4,97%		0,00%	223,72	4,60%
San Lorenzo	183,62	4,90%	2,80	4,67%	186,42	4,89%	588,54	8,11%	0,75	0,26%	589,30	7,81%	497,86	9,12%		0,00%	497,86	8,75%	222,41	4,94%		0,00%	222,41	4,57%
Santa Rosa del Abuná	157,66	4,20%		0,00%	157,66	4,14%	403,83	5,57%	26,24	9,00%	430,07	5,70%	316,20	5,79%	21,39	9,23%	337,59	5,93%	219,36	4,87%	22,57	6,21%	241,93	4,97%
Porvenir	139,85	3,73%	11,36	18,93%	151,21	3,97%	274,68	3,79%	18,08	6,20%	292,76	3,88%	114,62	2,10%	20,31	8,76%	134,92	2,37%	216,03	4,80%	50,59	13,92%	266,62	5,48%
Cobija	261,92	6,98%	15,71	26,19%	277,63	7,29%	423,93	5,84%	32,64	11,20%	456,57	6,05%	82,03	1,50%	22,84	9,86%	104,86	1,84%	164,65	3,66%	24,31	6,69%	188,95	3,88%
San Pedro (Conquista)	159,45	4,25%		0,00%	159,45	4,18%	285,87	3,94%		0,00%	285,87	3,79%	255,25	4,68%		0,00%	255,25	4,49%	111,37	2,47%		0,00%	111,37	2,29%
Nuevo Manoa	89,49	2,39%		0,00%	89,49	2,35%	131,2	1,81%		0,00%	131,2	1,74%	110,7	2,03%	11,44	4,94%	122,1	2,15%	105,41	2,34%	30,03	8,26%	135,44	2,78%

Departamento- Municipio	DEFORESTACION 2012						DEFORESTACION 2013						DEFORESTACION 2014						DEFORESTACION 2015					
	Ilegal 2012		Legal 2012		Total 2012		Ilegal 2013		Legal 2013		Total 2013		Ilegal 2014		Legal 2014		Total 2014		Deforestación Ilegal 2015		Deforestación Legal 2015		Deforestación Total 2015	
	Sup. (ha)	(%)	Sup. (ha)	(%)	Sup. (ha)	(%)	Sup. (ha)	(%)	Sup. (ha)	(%)	Sup. (ha)	(%)	Sup. (ha)	(%)	Sup. (ha)	(%)	Sup. (ha)	(%)	Sup. (ha)	(%)	Sup. (ha)	(%)	Sup. (ha)	(%)
(Nueva Esperanza)		%		%		%	6	%		%	6	%	2	%		%	6	%						%
Santos Mercado	77,70	2,07 %		0,00 %	77,70	2,04 %	112,0 2	1,54 %		0,00 %	112,0 2	1,48 %	95,71	1,75 %		0,00 %	95,71	1,68 %	53,27	1,18%		0,00%	53,27	1,09 %
Santa Cruz	91.36	100,	9.599	100,	100.9	100,	109.6	100,	19.07	100,	128.7	100,	124.8	100,	33.50	100,	158.3	100,	120.90	100,0	83.092,	100,0	204.00	100,0
	9,09	00%	,99	00%	69,08	00%	89,51	00%	7,76	00%	67,27	00%	80,52	00%	6,95	00%	87,47	00%	9,73	0%	03	0%	1,76	0%
San Jose de Chiquitos	2.718,22	2,97 %	1.312,62	13,6 7%	4.030,84	3,99 %	3.967,24	3,62 %	2.110,29	11,0 6%	6.077,53	4,72 %	9.427,36	7,55 %	6.614,83	19,7 4%	16.042,19	10,1 3%	17.378,80	14,37 %	19.953,30	24,01 %	37.332,10	18,30 %
Charagua	9.111,31	9,97 %	1.927,20	20,0 8%	11.038,51	10,9 3%	8.658,24	7,89 %	6.363,07	33,3 5%	15.021,31	11,6 7%	6.336,34	5,07 %	4.684,21	13,9 8%	11.020,55	6,96 %	13.959,10	11,55 %	9.996,82	12,03 %	23.955,92	11,74 %
Pailón	13.030,70	14,2 6%	2.894,20	30,1 5%	15.924,90	15,7 7%	8.780,38	8,00 %	6.119,56	32,0 8%	14.899,94	11,5 7%	12.975,70	10,3 9%	9.046,88	27,0 0%	22.022,58	13,9 0%	13.808,30	11,42 %	21.664,40	26,07 %	35.472,70	17,39 %
Ascención de Guarayos	2.195,29	2,40 %	11,27	0,12 %	2.206,56	2,19 %	3.109,65	2,83 %	54,23	0,28 %	3.163,88	2,46 %	6.817,57	5,46 %	62,94	0,19 %	6.880,51	4,34 %	12.352,10	10,22 %	89,92	0,11%	12.442,02	6,10 %
San Ignacio de Velasco	6.375,56	6,98 %	1.867,39	19,4 5%	8.242,95	8,16 %	5.049,96	4,60 %	841,22	4,41 %	5.891,18	4,58 %	18.762,50	15,0 2%	969,49	2,89 %	19.731,99	12,4 6%	11.999,00	9,92%	9.830,34	11,83 %	21.829,34	10,70 %
El Puente	4.888,83	5,35 %	63,46	0,66 %	4.952,29	4,90 %	5.789,83	5,28 %	77,05	0,40 %	5.866,88	4,56 %	6.315,03	5,06 %	4,90	0,01 %	6.319,93	3,99 %	9.635,14	7,97%	119,03	0,14%	9.754,17	4,78 %
Santa Rosa del Sara	6.186,55	6,77 %	33,33	0,35 %	6.219,88	6,16 %	8.809,31	8,03 %	31,49	0,17 %	8.840,80	6,87 %	7.814,81	6,26 %	32,02	0,10 %	7.846,83	4,95 %	5.073,37	4,20%	145,13	0,17%	5.218,50	2,56 %
Yapacaní	4.916,44	5,38 %	9,89	0,10 %	4.926,33	4,88 %	5.770,88	5,26 %	4,09	0,02 %	5.774,97	4,48 %	4.002,79	3,21 %	8,18	0,02 %	4.010,97	2,53 %	4.184,62	3,46%	36,66	0,04%	4.221,28	2,07 %
Concepción	2.767,64	3,03 %	229,76	2,39 %	2.997,40	2,97 %	4.296,79	3,92 %	179,25	0,94 %	4.476,04	3,48 %	6.003,10	4,81 %	660,6	1,97 %	6.663,16	4,21 %	4.168,49	3,45%	2.710,19	3,26%	6.878,68	3,37 %
San Julián	13.244,10	14,5 0%	84,65	0,88 %	13.328,75	13,2 0%	19.664,60	17,9 3%	140,9	0,73 %	19.804,69	15,3 8%	11.528,10	9,23 %	1.008,46	3,01 %	12.536,56	7,92 %	4.036,57	3,34%	141,72	0,17%	4.178,29	2,05 %
San Miguel de Velasco	1.279,05	1,40 %	2,76	0,03 %	1.281,81	1,27 %	2.770,54	2,53 %	4,04	0,02 %	2.774,58	2,15 %	2.877,37	2,30 %	640,37	1,91 %	3.517,74	2,22 %	3.805,51	3,15%	2.892,23	3,48%	6.697,44	3,28 %
Cuatro Canadas	1.873,12	2,05 %	86,46	0,90 %	1.959,58	1,94 %	2.955,44	2,69 %	1.559,35	8,17 %	4.514,79	3,51 %	1.386,30	1,11 %	3.259,47	9,73 %	4.645,77	2,93 %	3.289,42	2,72%	5.804,20	6,99%	9.093,62	4,46 %

Departamento- Municipio	DEFORESTACION 2012						DEFORESTACION 2013						DEFORESTACION 2014						DEFORESTACION 2015					
	Ilegal 2012		Legal 2012		Total 2012		Ilegal 2013		Legal 2013		Total 2013		Ilegal 2014		Legal 2014		Total 2014		Deforestación Ilegal 2015		Deforestación Legal 2015		Deforestación Total 2015	
	Sup. (ha)	(%)	Sup. (ha)	(%)	Sup. (ha)	(%)	Sup. (ha)	(%)	Sup. (ha)	(%)	Sup. (ha)	(%)	Sup. (ha)	(%)	Sup. (ha)	(%)	Sup. (ha)	(%)	Sup. (ha)	(%)	Sup. (ha)	(%)	Sup. (ha)	(%)
San Rafael	335,8 7	0,37 %	211,5 1	2,20 %	547,3 8	0,54 %	1.472, 33	1,34 %	218,4 9	1,15 %	1.690, 82	1,31 %	4.355, 38	3,49 %	274,6 6	0,82 %	4.630, 04	2,92 %	2.234,7 1	1,85% 1,85%	408,31 7	0,49% 2,65%	2.643,0 2	1,30 %
Cabezas	2.172, 96	2,38 %	233,6 9	2,43 %	2.406, 65	2,38 %	2.950, 09	2,69 %	841,5 0	4,41 %	3.791, 59	2,94 %	2.153, 20	1,72 %	1.935 ,42	5,78 %	4.088, 62	2,58 %	1.557,6 1	1,29% 1,29%	2.203,6 7	2,65% 2,65%	3.761,2 8	1,84 %
Robore	1.087, 21	1,19 %	105,9 8	1,10 %	1.193, 19	1,18 %	272,1 2	0,25 %	186,1 4	0,98 %	458,2 5	0,36 %	1.053, 37	0,84 %	98,56 %	0,29 %	1.151, 93	0,73 %	1.543,8 4	1,28% 1,28%	950,97 1	1,14% 1,14%	2.494,8 1	1,22 %
San Juan	1.042, 79	1,14 %	24,97 %	0,26 %	1.067, 76	1,06 %	809,6 6	0,74 %	4,50 %	0,02 %	814,1 6	0,63 %	2.218, 85	1,78 %	49,54 %	0,15 %	2.268, 39	1,43 %	1.298,1 9	1,07% 1,07%	10,21 %	0,01% 0,01%	1.308,4 0	0,54 %
Carmen Rivero Torrez	1.742, 87	1,91 %	1,79 %	0,02 %	1.744, 66	1,73 %	1.696, 08	1,55 %	0,00 %	0,00 %	1.696, 08	1,32 %	1.778, 76	1,42 %	286,3 3	0,85 %	2.065, 09	1,30 %	1.067,3 8	0,88% 0,88%	3.268,1 7	3,93% 3,93%	4.335,5 5	2,13 %
San Javier	646,9 1	0,71 %	17,38 %	0,18 %	664,2 9	0,66 %	1.947, 27	1,78 %	12,86 %	0,07 %	1.960, 13	1,52 %	1.111, 82	0,89 %	246,0 8	0,73 %	1.357, 90	0,86 %	1.029,1 8	0,85% 0,85%	613,99 %	0,74% 0,74%	1.643,1 7	0,81 %
San Carlos	486,2 9	0,53 %	5,08 %	0,05 %	491,3 7	0,49 %	1.301, 60	1,19 %	0,00 %	0,00 %	1.301, 60	1,01 %	773,5 3	0,62 %	10,82 %	0,03 %	784,3 5	0,50 %	895,04 %	0,74% 0,74%	17,40 %	0,02% 0,02%	912,44 %	0,45 %
Puerto Suarez	1.552, 38	1,70 %	65,98 %	0,69 %	1.618, 36	1,60 %	729,5 8	0,67 %	10,55 %	0,06 %	740,1 3	0,57 %	1.660, 27	1,33 %	3.368 ,81	10,0 5%	5.029, 08	3,18 %	786,58 %	0,65% 0,65%	1.246,2 9	1,50% 1,50%	2.032,8 7	1,00 %
Portachuelo	986,9 1	1,08 %	45,85 %	0,48 %	1.032, 76	1,02 %	710,7 3	0,65 %	6,02 %	0,03 %	716,7 5	0,56 %	716,7 7	0,57 %	0,69 %	0,00 %	717,4 6	0,45 %	722,01 %	0,60% 0,60%	5,21 %	0,01% 0,01%	727,21 %	0,36 %
Urubicha	120,6 9	0,13 %	0,00 %	0,00 %	120,6 9	0,12 %	30,74 %	0,03 %	0,00 %	0,00 %	30,74 %	0,02 %	139,2 1	0,11 %	0,00 %	0,00 %	139,2 1	0,09 %	694,85 %	0,57% 0,57%	4,84 %	0,01% 0,01%	699,69 %	0,34 %
Warnes	693,8 2	0,76 %	81,27 %	0,85 %	775,0 9	0,77 %	705,6 2	0,64 %	11,87 %	0,06 %	717,4 9	0,56 %	539,6 0	0,43 %	23,90 %	0,07 %	563,5 0	0,36 %	563,62 %	0,47% 0,47%	66,90 %	0,08% 0,08%	630,52 %	0,31 %
San Pedro	1.680, 73	1,84 %	3,24 %	0,03 %	1.683, 97	1,67 %	2.057, 36	1,88 %	0,00 %	0,00 %	2.057, 36	1,60 %	2.073, 27	1,66 %	0,00 %	0,00 %	2.073, 27	1,31 %	498,44 %	0,41% 0,41%	0,00% 0,00%	0,00% 0,00%	498,44 %	0,24 %
Buena Vista	396,5 7	0,43 %	44,61 %	0,46 %	441,1 7	0,44 %	1.205, 57	1,10 %	48,26 %	0,25 %	1.253, 83	0,97 %	860,2 0	0,69 %	23,34 %	0,07 %	883,5 4	0,56 %	444,35 %	0,37% 0,37%	0,40 %	0,00% 0,00%	444,75 %	0,22 %
Santa Cruz de la Sierra	564,2 3	0,62 %	178,0 4	1,85 %	742,2 7	0,74 %	1.304, 66	1,19 %	10,65 %	0,06 %	1.315, 31	1,02 %	449,2 1	0,36 %	12,93 %	0,04 %	462,1 4	0,29 %	421,00 %	0,35% 0,35%	35,11 %	0,04% 0,04%	456,12 %	0,22 %
La Guardia	471,2	0,52	1,01	0,01	472,2	0,47	810,0	0,74	5,49	0,03	815,5	0,63	1.407,	1,13	3,29	0,01	1.410,	0,89	416,35	0,34%	166,91	0,20%	583,26	0,29

Departamento- Municipio	DEFORESTACION 2012						DEFORESTACION 2013						DEFORESTACION 2014						DEFORESTACION 2015					
	Ilegal 2012		Legal 2012		Total 2012		Ilegal 2013		Legal 2013		Total 2013		Ilegal 2014		Legal 2014		Total 2014		Deforestación Ilegal 2015		Deforestación Legal 2015		Deforestación Total 2015	
	Sup. (ha)	(%)	Sup. (ha)	(%)	Sup. (ha)	(%)	Sup. (ha)	(%)	Sup. (ha)	(%)	Sup. (ha)	(%)	Sup. (ha)	(%)	Sup. (ha)	(%)	Sup. (ha)	(%)	Sup. (ha)	(%)	Sup. (ha)	(%)	Sup. (ha)	(%)
	0	%		%	2	%	5	%		%	4	%	14	%		%	43	%						%
Fernandez Alonso	571,2 2	0,63 %		0,00 %	571,2 2	0,57 %	714,1 5	0,65 %		0,00 %	714,1 5	0,55 %	383,4 3	0,31 %		0,00 %	383,4 3	0,24 %	342,56	0,28%		0,00%	342,56	0,17 %
Cotoca	381,9 8	0,42 %		0,00 %	381,9 8	0,38 %	470,9 5	0,43 %	5,93	0,03 %	476,8 8	0,37 %	489,5 7	0,39 %	0,12	0,00 %	489,6 9	0,31 %	262,43	0,22%	0,80	0,00%	263,23	0,13 %
Okinawa Uno	511,9 5	0,56 %		0,00 %	511,9 5	0,51 %	465,7 0	0,42 %		0,00 %	465,7 0	0,36 %	623,5 5	0,50 %		0,00 %	623,5 5	0,39 %	242,31	0,20%		0,00%	242,31	0,12 %
El Torno	373,0 8	0,41 %		0,00 %	373,0 8	0,37 %	999,4 1	0,91 %	0,62	0,00 %	1.000, 04	0,78 %	181,7 3	0,15 %		0,00 %	181,7 3	0,11 %	230,09	0,19%	1,75	0,00%	231,84	0,11 %
Porongo (Ayacucho)	1.184, 18	1,30 %		0,00 %	1.184, 18	1,17 %	846,2 7	0,77 %	4,62	0,02 %	850,8 9	0,66 %	864,9 3	0,69 %	29,19	0,09 %	894,1 2	0,56 %	228,04	0,19%	0,21	0,00%	228,26	0,11 %
Gutiérrez	1.775, 48	1,94 %	23,61	0,25 %	1.799, 09	1,78 %	1.239, 11	1,13 %	140,4 8	0,74 %	1.379, 59	1,07 %	1.052, 87	0,84 %	129,4 0	0,39 %	1.182, 27	0,75 %	219,12	0,18%	668,70	0,80%	887,81	0,44 %
San Antonio de Lomerio	76,19	0,08 %		0,00 %	76,19	0,08 %	297,6 8	0,27 %	0,76	0,00 %	298,4 4	0,23 %	452,0 2	0,36 %		0,00 %	452,0 2	0,29 %	177,96	0,15%	9,21	0,01%	187,17	0,09 %
Montero	186,8 2	0,20 %		0,00 %	186,8 2	0,19 %	116,2 5	0,11 %		0,00 %	116,2 5	0,09 %	11,93	0,01 %		0,00 %	11,93	0,01 %	168,52	0,14%		0,00%	168,52	0,08 %
San Matias	310,9 7	0,34 %	7,42	0,08 %	318,3 8	0,32 %	645,5 2	0,59 %		0,00 %	645,5 2	0,50 %	1.499, 58	1,20 %	0,45	0,00 %	1.500, 03	0,95 %	160,93	0,13%	14,98	0,02%	175,90	0,09 %
General Saavedra	231,5 1	0,25 %		0,00 %	231,5 1	0,23 %	71,45	0,07 %		0,00 %	71,45	0,06 %	229,1 4	0,18 %		0,00 %	229,1 4	0,14 %	159,19	0,13%		0,00%	159,19	0,08 %
Samaipata	179,9 2	0,20 %		0,00 %	179,9 2	0,18 %	474,1 7	0,43 %		0,00 %	474,1 7	0,37 %	74,78	0,06 %		0,00 %	74,78	0,05 %	127,72	0,11%		0,00%	127,72	0,06 %
Comarapa	191,9 2	0,21 %		0,00 %	191,9 2	0,19 %	94,64	0,09 %		0,00 %	94,64	0,07 %	169,2 0	0,14 %		0,00 %	169,2 0	0,11 %	108,56	0,09%		0,00%	108,56	0,05 %
San Ramón	129,1 2	0,14 %	11,98	0,12 %	141,1 0	0,14 %	611,8 7	0,56 %		0,00 %	611,8 7	0,48 %	712,9 9	0,57 %		0,00 %	712,9 9	0,45 %	108,05	0,09%		0,00%	108,05	0,05 %
Pampa Grande	497,5 7	0,54 %		0,00 %	497,5 7	0,49 %	390,0 9	0,36 %		0,00 %	390,0 9	0,30 %	101,9 3	0,08 %		0,00 %	101,9 3	0,06 %	91,55	0,08%		0,00%	91,55	0,04 %

Departamento- Municipio	DEFORESTACION 2012						DEFORESTACION 2013						DEFORESTACION 2014						DEFORESTACION 2015					
	Ilegal 2012		Legal 2012		Total 2012		Ilegal 2013		Legal 2013		Total 2013		Ilegal 2014		Legal 2014		Total 2014		Deforestación Ilegal 2015		Deforestación Legal 2015		Deforestación Total 2015	
	Sup. (ha)	(%)	Sup. (ha)	(%)	Sup. (ha)	(%)	Sup. (ha)	(%)	Sup. (ha)	(%)	Sup. (ha)	(%)	Sup. (ha)	(%)	Sup. (ha)	(%)	Sup. (ha)	(%)	Sup. (ha)	(%)	Sup. (ha)	(%)	Sup. (ha)	(%)
Camiri	152,8 4	0,17 %	4,32 %	0,05 %	157,1 7	0,16 %	538,8 1	0,49 %	79,72 %	0,42 %	618,5 3	0,48 %	231,6 6	0,19 %	14,78 %	0,04 %	246,4 4	0,16 %	88,60	0,07%	3,07	0,00%	91,67	0,04 %
Mairana	198,4 2	0,22 %		0,00 %	198,4 2	0,20 %	124,2 1	0,11 %		0,00 %	124,2 1	0,10 %	73,49 %	0,06 %		0,00 %	73,49 %	0,05 %	75,36	0,06%		0,00%	75,36	0,04 %
Lagunillas	285,8 7	0,31 %	9,28 %	0,10 %	295,1 5	0,29 %	273,0 2	0,25 %	5,56 %	0,03 %	278,5 8	0,22 %	769,8 8	0,62 %	1,61 %	0,00 %	771,4 9	0,49 %	67,38	0,06%	5,99	0,01%	73,37	0,04 %
Mineros	487,0 4	0,53 %		0,00 %	487,0 4	0,48 %	1.023, 09	0,93 %		0,00 %	1.023, 09	0,79 %	90,46 %	0,07 %		0,00 %	90,46 %	0,06 %	63,36	0,05%		0,00%	63,36	0,03 %
Trigal	62,15	0,07 %		0,00 %	62,15	0,06 %	46,83	0,04 %		0,00 %	46,83	0,04 %	241,6 6	0,19 %		0,00 %	241,6 6	0,15 %	46,19	0,04%	5,00	0,01%	51,19	0,03 %
Colpa Belgica	61,54	0,07 %		0,00 %	61,54	0,06 %	94,30	0,09 %		0,00 %	94,30	0,07 %		0,00 %		0,00 %		0,00 %	28,95	0,02%		0,00%	28,95	0,01 %
Boyuibe	13,08	0,01 %		0,00 %	13,08	0,01 %	54,94	0,05 %		0,00 %	54,94	0,04 %	191,4 0	0,15 %	0,49 %	0,00 %	191,8 9	0,12 %	19,59	0,02%		0,00%	19,59	0,01 %
Puerto Quijarro	3,73	0,00 %		0,00 %	3,73	0,00 %	64,92	0,06 %	0,04 %	0,00 %	64,97	0,05 %	92,90 %	0,07 %		0,00 %	92,90 %	0,06 %	10,93	0,01%		0,00%	10,93	0,01 %
Postrer Valle	273,5 2	0,30 %		0,00 %	273,5 2	0,27 %	569,1 6	0,52 %		0,00 %	569,1 6	0,44 %	20,88 %	0,02 %		0,00 %	20,88 %	0,01 %	8,44	0,01%		0,00%	8,44	0,00 %
Vallegrande	356,6 6	0,39 %		0,00 %	356,6 6	0,35 %	1.503, 86	1,37 %		0,00 %	1.503, 86	1,17 %	728,5 6	0,58 %		0,00 %	728,5 6	0,46 %	6,88	0,01%		0,00%	6,88	0,00 %
Cuevo	38,62	0,04 %		0,00 %	38,62	0,04 %	27,45	0,03 %		0,00 %	27,45	0,02 %	36,40 %	0,03 %	4,75 %	0,01 %	41,15 %	0,03 %	3,46	0,00%		0,00%	3,46	0,00 %
Saipina	44,22	0,05 %		0,00 %	44,22	0,04 %	12,77	0,01 %		0,00 %	12,77	0,01 %		0,00 %		0,00 %		0,00 %		0,00%		0,00%		0,00 %
Pucara	92,18	0,10 %		0,00 %	92,18	0,09 %	187,8 5	0,17 %		0,00 %	187,8 5	0,15 %	13,84 %	0,01 %		0,00 %	13,84 %	0,01 %		0,00%		0,00%		0,00 %
Quirusillas	22,23	0,02 %		0,00 %	22,23	0,02 %	16,39	0,01 %		0,00 %	16,39	0,01 %	3,89 %	0,00 %		0,00 %	3,89 %	0,00 %		0,00%		0,00%		0,00 %
Moro Moro	106,8	0,12		0,00	106,8	0,11	88,31	0,08		0,00	88,31	0,07	0,31	0,00		0,00	0,31	0,00		0,00%		0,00%		0,00

Departamento- Municipio	DEFORESTACION 2012						DEFORESTACION 2013						DEFORESTACION 2014						DEFORESTACION 2015					
	Ilegal 2012		Legal 2012		Total 2012		Ilegal 2013		Legal 2013		Total 2013		Ilegal 2014		Legal 2014		Total 2014		Deforestación Ilegal 2015		Deforestación Legal 2015		Deforestación Total 2015	
	Sup. (ha)	(%)	Sup. (ha)	(%)	Sup. (ha)	(%)	Sup. (ha)	(%)	Sup. (ha)	(%)	Sup. (ha)	(%)	Sup. (ha)	(%)	Sup. (ha)	(%)	Sup. (ha)	(%)	Sup. (ha)	(%)	Sup. (ha)	(%)	Sup. (ha)	(%)
	2	%		%	2	%		%		%		%		%		%		%						%
Tarija	5.207,	100,	79,44	100,	5.287,	100,	7.267,	100,	1.000	100,	8.268,	100,	3.297,	100,	864,1	100,	4.161,	100,	1.784,9	100,0	1.165,5	100,0	2.950,5	100,0
	75	00%		00%	19	00%	69	00%	,57	00%	26	00%	66	00%	7	00%	84	00%	1	0%	9	0%	0	0%
Villamontes	439,2 0	8,43 %	46,04	57,9 6%	485,2 5	9,18 %	1.496, 23	20,5 9%	924,1 9	92,3 7%	2.420, 42	29,2 7%	1.930, 02	58,5 3%	824,1 0	95,3 6%	2.754, 12	66,1 8%	580,90	32,55 %	1.152,4 4	98,87 %	1.733,3 4	58,75 %
Yacuiba	3.358, 47	64,4 9%	23,06	29,0 3%	3.381, 53	63,9 6%	3.281, 34	45,1 5%	66,73	6,67 %	3.348, 07	40,4 9%	508,4 2	15,4 2%	30,06	3,48 %	538,4 8	12,9 4%	332,42	18,62 %	11,71	1,00%	344,13	11,66 %
Caraparí	456,6 8	8,77 %	6,08	7,66 %	462,7 6	8,75 %	921,0 2	12,6 7%	9,65	0,96 %	930,6 7	11,2 6%	360,9 2	10,9 4%	0,00	0,00 %	360,9 2	8,67 %	326,34	18,28 %		0,00%	326,34	11,06 %
Padcaya	727,6 4	13,9 7%		0,00 %	727,6 4	13,7 6%	863,8 5	11,8 9%		0,00 %	863,8 5	10,4 5%	150,9 0	4,58 %	10,01	1,16 %	160,9 1	3,87 %	293,11	16,42 %	1,44	0,12%	294,55	9,98 %
Entre Rios (La Moreta)	207,2 1	3,98 %	2,90	3,65 %	210,1 1	3,97 %	541,7 9	7,45 %		0,00 %	541,7 9	6,55 %	308,0 8	9,34 %		0,00 %	308,0 8	7,40 %	216,71	12,14 %		0,00%	216,71	7,34 %
Bermejo	17,65	0,34 %	1,35	1,70 %	19,00	0,36 %	163,4 6	2,25 %		0,00 %	163,4 6	1,98 %	39,32	1,19 %		0,00 %	39,32	0,94 %	35,42	1,98%		0,00%	35,42	1,20 %
Tarija	0,89	0,02 %		0,00 %	0,89	0,02 %		0,00 %		0,00 %		0,00 %		0,00 %		0,00 %		0,00 %		0,00%		0,00%		0,00 %
Total general	117.9		10.09		128.0		158.1		21.01		179.1		179.8		35.25		215.0		155.39		85.070,		240.46	
	49,79		3,98		43,76		78,56		0,94		89,50		17,77		9,05		76,82		5,85		74		6,59	

9.11. Anexo 12. Puntos de Validación deforestación periodo 2012

COORDENADAS DE PUNTOS DE VALIDACION PERIODO 2012				COORDENADAS DE PUNTOS DE VALIDACION PERIODO 2012				COORDENADAS DE PUNTOS DE VALIDACION PERIODO 2012				COORDENADAS DE PUNTOS DE VALIDACION PERIODO 2012				COORDENADAS DE PUNTOS DE VALIDACION PERIODO 2012			
nro	Dep.	X	Y	nro	Dep.	X	Y	nro	Dep.	X	Y	nro	Dep.	X	Y	nro	Dep.	X	Y
1	Beni	384.268	8.313.875	51	Cochabamba	741.251	8.168.520	101	Pando	584.120	8.763.376	151	Santa Cruz	454.065	8.048.805	201	Santa Cruz	673.749	8.223.691
2	Beni	205.656	8.320.411	52	Cochabamba	736.870	8.179.223	102	Pando	461.649	8.768.970	152	Santa Cruz	403.113	8.062.091	202	Santa Cruz	484.980	8.224.528
3	Beni	725.017	8.323.916	53	Cochabamba	741.424	8.181.444	103	Pando	665.652	8.766.016	153	Santa Cruz	516.171	8.063.147	203	Santa Cruz	469.040	8.225.175
4	Beni	398.093	8.326.348	54	Cochabamba	736.529	8.185.121	104	Pando	513.851	8.779.022	154	Santa Cruz	732.119	8.063.999	204	Santa Cruz	475.094	8.228.519
5	Beni	709.470	8.335.572	55	Cochabamba	200.545	8.182.755	105	Pando	815.005	8.780.283	155	Santa Cruz	494.008	8.065.986	205	Santa Cruz	468.700	8.230.530
6	Beni	757.493	8.350.396	56	Cochabamba	204.994	8.184.424	106	Pando	809.719	8.780.965	156	Santa Cruz	411.804	8.066.638	206	Santa Cruz	499.566	8.232.413
7	Beni	755.261	8.359.407	57	Cochabamba	201.951	8.186.179	107	Pando	811.536	8.782.225	157	Santa Cruz	436.309	8.067.835	207	Santa Cruz	464.416	8.243.467
8	Beni	697.814	8.368.686	58	Cochabamba	739.024	8.194.616	108	Pando	771.909	8.783.538	158	Santa Cruz	441.491	8.070.166	208	Santa Cruz	519.153	8.248.031
9	Beni	723.207	8.400.637	59	Cochabamba	730.433	8.241.601	109	Pando	623.921	8.810.106	159	Santa Cruz	375.340	8.071.738	209	Santa Cruz	504.578	8.250.843
10	Beni	658.247	8.407.954	60	La Paz	702.346	8.196.072	110	Pando	687.439	8.823.897	160	Santa Cruz	382.824	8.072.935	210	Santa Cruz	655.024	8.283.276
11	Beni	351.404	8.548.851	61	La Paz	636.846	8.199.923	111	Pando	651.402	8.830.357	161	Santa Cruz	447.049	8.077.274	211	Santa Cruz	659.765	8.284.781
12	Beni	760.885	8.716.768	62	La Paz	675.755	8.199.791	112	Pando	818.511	8.829.137	162	Santa Cruz	384.983	8.090.302	212	Santa Cruz	656.009	8.285.065
13	Beni	178.474	8.763.944	63	La Paz	657.073	8.200.857	113	Pando	820.981	8.837.859	163	Santa Cruz	378.252	8.092.935	213	Santa Cruz	656.891	8.300.018
14	Beni	816.632	8.772.036	64	La Paz	708.812	8.199.965	114	Pando	235.000	8.853.381	164	Santa Cruz	361.344	8.094.183	214	Santa Cruz	716.064	8.307.622
15	Beni	177.582	8.772.970	65	La Paz	686.910	8.204.181	115	Pando	241.382	8.858.517	165	Santa Cruz	388.998	8.094.934	215	Santa Cruz	567.670	8.468.365
16	Beni	206.336	8.811.372	66	La Paz	688.299	8.205.306	116	Santa Cruz	503.943	7.805.793	166	Santa Cruz	383.302	8.101.375	216	Tarija	359.478	7.497.082
17	Chuquisaca	466.443	7.722.298	67	La Paz	668.186	8.208.190	117	Santa Cruz	538.623	7.806.628	167	Santa Cruz	342.863	8.111.167	217	Tarija	384.009	7.554.328
18	Chuquisaca	370.924	7.749.580	68	La Paz	724.465	8.213.628	118	Santa Cruz	429.351	7.811.742	168	Santa Cruz	342.184	8.114.815	218	Tarija	349.774	7.554.560
19	Chuquisaca	410.328	7.766.961	69	La Paz	701.407	8.220.278	119	Santa Cruz	511.923	7.822.904	169	Santa Cruz	375.817	8.118.510	219	Tarija	389.863	7.556.558
20	Chuquisaca	391.564	7.786.892	70	La Paz	626.579	8.223.971	120	Santa Cruz	489.450	7.843.195	170	Santa Cruz	457.363	8.125.010	220	Tarija	359.603	7.561.201
21	Chuquisaca	391.524	7.787.006	71	La Paz	693.538	8.222.209	121	Santa Cruz	437.218	7.863.875	171	Santa Cruz	389.567	8.126.042	221	Tarija	405.999	7.581.125
22	Chuquisaca	396.684	7.791.027	72	La Paz	660.544	8.228.455	122	Santa Cruz	407.628	7.897.654	172	Santa Cruz	350.565	8.130.831	222	Tarija	439.842	7.588.477
23	Chuquisaca	398.882	7.826.607	73	La Paz	695.111	8.229.576	123	Santa Cruz	332.605	7.906.076	173	Santa Cruz	554.668	8.143.241	223	Tarija	451.129	7.615.499
24	Cochabamba	338.314	8.078.139	74	La Paz	691.996	8.231.082	124	Santa Cruz	396.017	7.908.206	174	Santa Cruz	721.564	8.144.168	224	Tarija	507.247	7.665.942
25	Cochabamba	348.507	8.094.149	75	La Paz	702.946	8.233.004	125	Santa Cruz	418.694	7.932.993	175	Santa Cruz	410.146	8.146.322				
26	Cochabamba	255.089	8.098.542	76	La Paz	671.757	8.238.566	126	Santa Cruz	420.034	7.939.638	176	Santa Cruz	488.285	8.148.372				
27	Cochabamba	302.788	8.100.099	77	La Paz	721.752	8.244.431	127	Santa Cruz	411.376	7.941.656	177	Santa Cruz	399.227	8.150.306				
28	Cochabamba	311.864	8.102.369	78	La Paz	651.479	8.247.055	128	Santa Cruz	245.566	7.957.994	178	Santa Cruz	435.735	8.152.643				
29	Cochabamba	275.620	8.104.401	79	La Paz	690.229	8.249.037	129	Santa Cruz	363.804	7.960.008	179	Santa Cruz	687.266	8.155.510				
30	Cochabamba	229.990	8.105.344	80	La Paz	715.317	8.251.135	130	Santa Cruz	483.037	7.963.544	180	Santa Cruz	439.068	8.155.779				

31	Cochabamba	235.435	8.107.603	81	La Paz	648.754	8.270.580	131	Santa Cruz	206.084	7.969.019	181	Santa Cruz	497.603	8.157.695
32	Cochabamba	261.423	8.108.303	82	La Paz	671.928	8.270.160	132	Santa Cruz	500.088	7.974.824	182	Santa Cruz	703.570	8.160.566
33	Cochabamba	244.925	8.108.766	83	La Paz	648.988	8.272.509	133	Santa Cruz	194.158	7.977.544	183	Santa Cruz	530.843	8.161.216
34	Cochabamba	247.789	8.110.337	84	La Paz	673.950	8.278.375	134	Santa Cruz	411.560	7.978.668	184	Santa Cruz	484.195	8.162.553
35	Cochabamba	260.906	8.111.503	85	La Paz	665.412	8.278.706	135	Santa Cruz	466.737	7.982.278	185	Santa Cruz	408.620	8.166.272
36	Cochabamba	260.630	8.111.543	86	La Paz	663.937	8.281.814	136	Santa Cruz	467.154	7.982.319	186	Santa Cruz	522.607	8.171.128
37	Cochabamba	248.074	8.112.082	87	La Paz	658.505	8.290.854	137	Santa Cruz	458.402	7.985.513	187	Santa Cruz	485.849	8.173.670
38	Cochabamba	246.830	8.112.783	88	La Paz	653.780	8.294.226	138	Santa Cruz	566.678	7.988.813	188	Santa Cruz	499.053	8.182.016
39	Cochabamba	248.216	8.112.864	89	La Paz	677.041	8.298.116	139	Santa Cruz	390.153	7.995.589	189	Santa Cruz	475.289	8.184.294
40	Cochabamba	253.341	8.114.249	90	La Paz	673.216	8.304.397	140	Santa Cruz	376.934	8.000.352	190	Santa Cruz	353.481	8.190.284
41	Cochabamba	257.519	8.115.075	91	La Paz	602.453	8.475.405	141	Santa Cruz	578.310	8.003.399	191	Santa Cruz	493.544	8.192.377
42	Cochabamba	253.062	8.115.899	92	La Paz	710.501	8.600.556	142	Santa Cruz	534.893	8.006.521	192	Santa Cruz	398.254	8.198.862
43	Cochabamba	264.975	8.116.271	93	Pando	690.357	8.657.865	143	Santa Cruz	534.193	8.008.028	193	Santa Cruz	677.807	8.204.664
44	Cochabamba	287.230	8.123.543	94	Pando	520.815	8.688.255	144	Santa Cruz	470.114	8.013.954	194	Santa Cruz	510.744	8.205.027
45	Cochabamba	257.708	8.124.975	95	Pando	520.967	8.699.330	145	Santa Cruz	469.576	8.018.650	195	Santa Cruz	470.066	8.205.351
46	Cochabamba	256.845	8.126.630	96	Pando	512.558	8.707.670	146	Santa Cruz	686.056	8.023.784	196	Santa Cruz	675.324	8.208.274
47	Cochabamba	808.289	8.133.982	97	Pando	556.282	8.743.103	147	Santa Cruz	369.564	8.027.818	197	Santa Cruz	479.458	8.213.742
48	Cochabamba	313.706	8.134.927	98	Pando	720.454	8.746.960	148	Santa Cruz	454.593	8.028.272	198	Santa Cruz	653.180	8.214.345
49	Cochabamba	740.855	8.159.266	99	Pando	490.209	8.760.466	149	Santa Cruz	615.581	8.032.938	199	Santa Cruz	468.454	8.223.201
50	Cochabamba	744.132	8.161.151	100	Pando	504.865	8.761.435	150	Santa Cruz	560.114	8.045.752	200	Santa Cruz	493.569	8.223.489

9.12. Anexo 13. Puntos de Validación deforestación periodo 2013

COORDENADAS DE PUNTOS DE VALIDACION PERIODO 2013				COORDENADAS DE PUNTOS DE VALIDACION PERIODO 2013				COORDENADAS DE PUNTOS DE VALIDACION PERIODO 2013				COORDENADAS DE PUNTOS DE VALIDACION PERIODO 2013				COORDENADAS DE PUNTOS DE VALIDACION PERIODO 2013			
nro	Dep.	X	Y	nro	Dep.	X	Y	nro	Dep.	X	Y	nro	Dep.	X	Y	nro	Dep.	X	Y
1	Beni	199.582	8.188.057	51	Cochabamba	242.546	8.106.644	101	La Paz	696.317	8.276.035	151	Santa Cruz	647.889	8.047.126	201	Santa Cruz	661.651	8.214.101
2	Beni	443.331	8.252.913	52	Cochabamba	282.302	8.106.704	102	La Paz	666.584	8.277.957	152	Santa Cruz	584.170	8.047.395	202	Santa Cruz	457.982	8.214.749
3	Beni	753.478	8.286.511	53	Cochabamba	260.816	8.108.367	103	La Paz	684.001	8.286.039	153	Santa Cruz	466.185	8.050.921	203	Santa Cruz	393.453	8.216.336
4	Beni	208.541	8.285.562	54	Cochabamba	243.658	8.108.399	104	La Paz	696.609	8.292.326	154	Santa Cruz	447.382	8.050.980	204	Santa Cruz	379.083	8.222.900
5	Beni	748.257	8.289.758	55	Cochabamba	245.445	8.108.995	105	La Paz	705.408	8.303.226	155	Santa Cruz	450.264	8.051.941	205	Santa Cruz	741.663	8.232.299
6	Beni	405.354	8.291.356	56	Cochabamba	239.500	8.109.421	106	La Paz	636.346	8.428.034	156	Santa Cruz	657.291	8.059.245	206	Santa Cruz	642.650	8.244.799
7	Beni	192.965	8.302.333	57	Cochabamba	255.430	8.110.736	107	La Paz	595.675	8.472.389	157	Santa Cruz	389.559	8.060.918	207	Santa Cruz	457.341	8.250.679
8	Beni	408.814	8.303.363	58	Cochabamba	241.856	8.110.964	108	Pando	492.373	8.702.002	158	Santa Cruz	383.651	8.067.771	208	Santa Cruz	666.864	8.277.748
9	Beni	707.378	8.322.523	59	Cochabamba	242.570	8.111.087	109	Pando	505.720	8.704.748	159	Santa Cruz	377.752	8.069.680	209	Santa Cruz	715.659	8.297.445
10	Beni	727.087	8.322.995	60	Cochabamba	193.875	8.111.339	110	Pando	483.457	8.724.325	160	Santa Cruz	667.019	8.072.900	210	Santa Cruz	412.301	8.307.148
11	Beni	727.456	8.323.504	61	Cochabamba	239.495	8.112.463	111	Pando	587.707	8.727.391	161	Santa Cruz	418.348	8.080.248	211	Santa Cruz	653.617	8.308.126
12	Beni	726.985	8.326.662	62	Cochabamba	244.348	8.114.175	112	Pando	494.839	8.751.887	162	Santa Cruz	557.643	8.080.494	212	Santa Cruz	686.420	8.312.262
13	Beni	770.385	8.329.846	63	Cochabamba	259.069	8.114.245	113	Pando	733.288	8.750.106	163	Santa Cruz	525.149	8.082.405	213	Santa Cruz	617.309	8.348.720
14	Beni	714.022	8.339.159	64	Cochabamba	262.229	8.115.314	114	Pando	739.623	8.752.625	164	Santa Cruz	429.845	8.084.036	214	Santa Cruz	568.334	8.468.461
15	Beni	215.431	8.337.297	65	Cochabamba	295.931	8.115.885	115	Pando	523.072	8.759.120	165	Santa Cruz	394.569	8.086.348	215	Tarija	350.295	7.554.825
16	Beni	187.619	8.337.525	66	Cochabamba	311.757	8.117.862	116	Pando	488.098	8.770.303	166	Santa Cruz	530.403	8.090.477	216	Tarija	355.036	7.562.484
17	Beni	317.167	8.340.905	67	Cochabamba	264.898	8.126.755	117	Pando	665.724	8.808.994	167	Santa Cruz	809.531	8.092.058	217	Tarija	436.449	7.567.135
18	Beni	398.603	8.359.961	68	Cochabamba	315.011	8.126.950	118	Pando	179.370	8.812.105	168	Santa Cruz	625.117	8.092.246	218	Tarija	440.183	7.575.366
19	Beni	757.955	8.369.814	69	Cochabamba	310.992	8.127.682	119	Pando	793.440	8.824.721	169	Santa Cruz	399.605	8.099.111	219	Tarija	414.339	7.576.744
20	Beni	758.125	8.369.818	70	Cochabamba	275.602	8.140.005	120	Pando	818.296	8.828.979	170	Santa Cruz	360.359	8.102.198	220	Tarija	441.072	7.577.075
21	Beni	794.413	8.369.830	71	Cochabamba	193.706	8.165.341	121	Pando	704.319	8.840.106	171	Santa Cruz	459.224	8.110.906	221	Tarija	448.719	7.582.825
22	Beni	762.685	8.373.620	72	Cochabamba	195.527	8.175.933	122	Pando	680.348	8.849.232	172	Santa Cruz	450.487	8.111.008	222	Tarija	426.322	7.584.897
23	Beni	700.298	8.385.702	73	Cochabamba	193.438	8.178.368	123	Santa Cruz	489.969	7.807.758	173	Santa Cruz	363.338	8.111.595	223	Tarija	448.276	7.591.328
24	Beni	354.010	8.384.181	74	Cochabamba	212.056	8.179.852	124	Santa Cruz	435.621	7.840.311	174	Santa Cruz	379.869	8.113.318	224	Tarija	448.404	7.591.454
25	Beni	680.838	8.390.184	75	Cochabamba	193.327	8.181.824	125	Santa Cruz	452.405	7.876.845	175	Santa Cruz	379.760	8.113.365	225	Tarija	415.653	7.619.373
26	Beni	664.612	8.409.341	76	Cochabamba	790.835	8.191.790	126	Santa Cruz	397.765	7.883.743	176	Santa Cruz	594.760	8.121.895	226	Tarija	451.115	7.620.787
27	Beni	746.573	8.458.818	77	Cochabamba	305.543	8.218.193	127	Santa Cruz	438.846	7.901.295	177	Santa Cruz	420.220	8.127.151	227	Tarija	469.274	7.643.415
28	Beni	742.453	8.531.843	78	La Paz	688.002	8.201.149	128	Santa Cruz	399.722	7.902.959	178	Santa Cruz	449.552	8.127.609	228	Tarija	382.923	7.670.136
29	Beni	777.024	8.573.005	79	La Paz	705.608	8.201.054	129	Santa Cruz	470.147	7.914.348	179	Santa Cruz	501.905	8.132.625				
30	Beni	779.176	8.577.106	80	La Paz	698.880	8.209.062	130	Santa Cruz	395.611	7.921.284	180	Santa Cruz	550.218	8.134.896				

31	Beni	777.294	8.694.922	81	La Paz	724.921	8.212.328	131	Santa Cruz	397.923	7.922.035	181	Santa Cruz	508.962	8.143.977
32	Beni	789.342	8.698.379	82	La Paz	688.505	8.219.302	132	Santa Cruz	396.874	7.929.337	182	Santa Cruz	424.371	8.147.162
33	Beni	817.174	8.772.667	83	La Paz	717.998	8.220.518	133	Santa Cruz	433.300	7.931.334	183	Santa Cruz	700.395	8.151.352
34	Beni	237.355	8.803.998	84	La Paz	710.947	8.224.660	134	Santa Cruz	358.162	7.962.249	184	Santa Cruz	486.839	8.160.566
35	Chuquisaca	397.209	7.712.006	85	La Paz	665.192	8.220.470	135	Santa Cruz	359.072	7.962.721	185	Santa Cruz	554.740	8.165.013
36	Chuquisaca	398.148	7.725.023	86	La Paz	665.325	8.228.559	136	Santa Cruz	459.552	7.967.010	186	Santa Cruz	558.095	8.169.551
37	Chuquisaca	376.386	7.733.772	87	La Paz	689.569	8.229.017	137	Santa Cruz	362.312	7.986.426	187	Santa Cruz	398.131	8.170.819
38	Chuquisaca	376.122	7.739.857	88	La Paz	689.957	8.232.864	138	Santa Cruz	405.265	7.999.158	188	Santa Cruz	398.023	8.173.603
39	Chuquisaca	371.067	7.751.968	89	La Paz	661.849	8.237.662	139	Santa Cruz	446.147	8.000.541	189	Santa Cruz	510.386	8.174.343
40	Chuquisaca	379.503	7.755.564	90	La Paz	692.564	8.238.675	140	Santa Cruz	443.583	8.001.887	190	Santa Cruz	393.918	8.179.748
41	Chuquisaca	402.063	7.774.927	91	La Paz	687.866	8.240.062	141	Santa Cruz	464.733	8.002.687	191	Santa Cruz	392.482	8.180.527
42	Chuquisaca	410.124	7.799.390	92	La Paz	684.874	8.240.635	142	Santa Cruz	470.526	8.008.949	192	Santa Cruz	539.687	8.197.301
43	Chuquisaca	418.271	7.803.181	93	La Paz	647.937	8.248.316	143	Santa Cruz	575.040	8.012.334	193	Santa Cruz	502.217	8.200.061
44	Chuquisaca	408.261	7.873.016	94	La Paz	703.523	8.249.264	144	Santa Cruz	525.878	8.017.232	194	Santa Cruz	564.452	8.201.586
45	Chuquisaca	406.540	7.875.977	95	La Paz	664.511	8.253.121	145	Santa Cruz	600.359	8.020.487	195	Santa Cruz	531.015	8.205.300
46	Cochabamba	359.210	8.079.818	96	La Paz	656.741	8.253.645	146	Santa Cruz	677.796	8.022.205	196	Santa Cruz	519.836	8.205.591
47	Cochabamba	254.736	8.097.364	97	La Paz	662.922	8.259.731	147	Santa Cruz	512.218	8.025.687	197	Santa Cruz	462.612	8.206.275
48	Cochabamba	264.539	8.104.828	98	La Paz	657.746	8.264.218	148	Santa Cruz	702.244	8.027.073	198	Santa Cruz	463.720	8.209.943
49	Cochabamba	259.140	8.105.064	99	La Paz	659.640	8.275.435	149	Santa Cruz	601.973	8.028.899	199	Santa Cruz	531.571	8.211.708
50	Cochabamba	244.983	8.105.550	100	La Paz	649.096	8.276.926	150	Santa Cruz	463.945	8.029.039	200	Santa Cruz	615.488	8.212.211

9.13. Anexo 14. Puntos de Validación deforestación periodo 2014

COORDENADAS DE PUNTOS DE VALIDACION PERIODO 2014				COORDENADAS DE PUNTOS DE VALIDACION PERIODO 2014				COORDENADAS DE PUNTOS DE VALIDACION PERIODO 2014				COORDENADAS DE PUNTOS DE VALIDACION PERIODO 2014				COORDENADAS DE PUNTOS DE VALIDACION PERIODO 2014			
nro	Dep.	X	Y	nro	Dep.	X	Y	nro	Dep.	X	Y	nro	Dep.	X	Y	nro	Dep.	X	Y
1	Beni	192.737	8.184.263	51	Cochabamba	300.537	8.108.184	101	La Paz	611.124	8.308.135	151	Pando	747.840	8.807.622	201	Santa Cruz	415.116	8.168.524
2	Beni	194.401	8.186.757	52	Cochabamba	280.836	8.108.596	102	La Paz	702.849	8.308.501	152	Pando	657.215	8.824.685	202	Santa Cruz	489.189	8.178.242
3	Beni	765.112	8.225.812	53	Cochabamba	307.654	8.111.536	103	La Paz	702.428	8.309.524	153	Pando	797.220	8.846.773	203	Santa Cruz	393.997	8.179.630
4	Beni	407.978	8.304.026	54	Cochabamba	259.120	8.112.688	104	La Paz	618.792	8.326.172	154	Santa Cruz	448.103	7.764.898	204	Santa Cruz	473.594	8.183.592
5	Beni	400.878	8.307.576	55	Cochabamba	186.238	8.117.143	105	La Paz	579.273	8.335.633	155	Santa Cruz	433.279	7.788.656	205	Santa Cruz	477.430	8.186.612
6	Beni	792.969	8.309.452	56	Cochabamba	276.418	8.117.415	106	La Paz	578.252	8.337.737	156	Santa Cruz	437.916	7.819.913	206	Santa Cruz	466.006	8.192.034
7	Beni	704.442	8.312.654	57	Cochabamba	286.688	8.118.741	107	La Paz	558.117	8.340.250	157	Santa Cruz	441.001	7.820.119	207	Santa Cruz	379.206	8.224.510
8	Beni	723.712	8.319.281	58	Cochabamba	264.372	8.120.136	108	La Paz	583.052	8.344.068	158	Santa Cruz	463.094	7.838.023	208	Santa Cruz	564.167	8.225.028
9	Beni	398.702	8.326.314	59	Cochabamba	300.453	8.120.603	109	La Paz	656.539	8.343.651	159	Santa Cruz	475.195	7.868.218	209	Santa Cruz	484.352	8.226.074
10	Beni	716.894	8.329.542	60	Cochabamba	234.900	8.121.415	110	La Paz	639.983	8.353.068	160	Santa Cruz	450.795	7.873.204	210	Santa Cruz	499.773	8.229.019
11	Beni	397.552	8.329.673	61	Cochabamba	219.379	8.121.792	111	La Paz	642.360	8.354.800	161	Santa Cruz	386.474	7.903.312	211	Santa Cruz	612.369	8.246.068
12	Beni	736.841	8.339.663	62	Cochabamba	285.729	8.121.860	112	La Paz	547.152	8.364.670	162	Santa Cruz	354.903	7.909.625	212	Santa Cruz	539.726	8.249.112
13	Beni	347.396	8.346.432	63	Cochabamba	245.520	8.121.938	113	La Paz	554.247	8.365.390	163	Santa Cruz	312.546	7.942.545	213	Santa Cruz	501.183	8.249.260
14	Beni	714.204	8.354.608	64	Cochabamba	289.491	8.124.588	114	La Paz	607.650	8.374.030	164	Santa Cruz	513.348	7.938.251	214	Santa Cruz	681.610	8.280.434
15	Beni	696.780	8.356.210	65	Cochabamba	295.684	8.131.932	115	La Paz	630.300	8.387.080	165	Santa Cruz	522.448	7.944.363	215	Santa Cruz	583.575	8.280.767
16	Beni	693.553	8.386.136	66	Cochabamba	236.592	8.132.117	116	La Paz	549.027	8.417.320	166	Santa Cruz	381.462	7.956.705	216	Santa Cruz	659.399	8.290.426
17	Beni	746.580	8.387.935	67	Cochabamba	223.260	8.136.580	117	La Paz	579.661	8.418.190	167	Santa Cruz	207.378	7.959.150	217	Santa Cruz	656.338	8.291.075
18	Beni	380.775	8.394.528	68	Cochabamba	223.350	8.136.760	118	La Paz	631.532	8.440.875	168	Santa Cruz	209.395	7.966.691	218	Santa Cruz	710.035	8.317.442
19	Beni	715.095	8.397.595	69	Cochabamba	250.605	8.138.650	119	La Paz	627.701	8.445.154	169	Santa Cruz	197.969	7.978.897	219	Santa Cruz	399.370	8.332.004
20	Beni	679.274	8.401.298	70	Cochabamba	236.313	8.138.894	120	La Paz	505.255	8.458.101	170	Santa Cruz	375.325	7.980.305	220	Tarija	417.621	7.568.699
21	Beni	663.094	8.414.921	71	Cochabamba	263.446	8.139.485	121	La Paz	508.197	8.466.070	171	Santa Cruz	461.205	7.995.912	221	Tarija	473.141	7.583.986
22	Beni	765.324	8.416.094	72	Cochabamba	250.414	8.140.754	122	La Paz	616.601	8.466.085	172	Santa Cruz	735.467	8.004.817	222	Tarija	462.335	7.603.286
23	Beni	730.881	8.472.384	73	Cochabamba	244.116	8.143.304	123	La Paz	597.468	8.470.145	173	Santa Cruz	453.917	8.016.590	223	Tarija	457.543	7.639.886
24	Beni	756.065	8.606.092	74	Cochabamba	260.615	8.144.473	124	La Paz	621.570	8.484.675	174	Santa Cruz	677.408	8.022.374	224	Tarija	456.073	7.657.929
25	Beni	827.065	8.703.872	75	Cochabamba	247.125	8.147.845	125	La Paz	566.435	8.487.065	175	Santa Cruz	690.305	8.026.867	225	Tarija	481.856	7.660.746
26	Beni	821.188	8.749.013	76	Cochabamba	227.857	8.153.695	126	La Paz	565.315	8.490.194	176	Santa Cruz	688.741	8.026.921	226	Tarija	503.163	7.668.810
27	Beni	232.467	8.763.405	77	Cochabamba	241.824	8.155.613	127	La Paz	560.042	8.491.108	177	Santa Cruz	689.165	8.027.406	227	Tarija	489.064	7.673.458
28	Beni	817.094	8.765.281	78	Cochabamba	252.601	8.157.197	128	La Paz	596.190	8.497.055	178	Santa Cruz	767.361	8.035.913				
29	Beni	228.696	8.783.524	79	Cochabamba	240.323	8.157.883	129	La Paz	585.753	8.506.576	179	Santa Cruz	315.656	8.036.815				
30	Beni	224.287	8.786.121	80	Cochabamba	200.757	8.163.910	130	La Paz	649.289	8.578.750	180	Santa Cruz	325.705	8.039.779				

31	Beni	187.664	8.786.518	81	Cochabamba	229.249	8.167.071	131	La Paz	612.613	8.619.364	181	Santa Cruz	592.338	8.063.552
32	Beni	215.078	8.791.853	82	Cochabamba	207.215	8.167.785	132	Pando	494.325	8.703.670	182	Santa Cruz	497.964	8.068.725
33	Chuquisaca	373.968	7.718.105	83	Cochabamba	213.594	8.167.874	133	Pando	581.540	8.718.516	183	Santa Cruz	391.318	8.073.641
34	Chuquisaca	382.320	7.724.143	84	Cochabamba	762.791	8.176.041	134	Pando	759.041	8.736.773	184	Santa Cruz	535.588	8.082.833
35	Chuquisaca	397.659	7.827.143	85	Cochabamba	190.297	8.175.830	135	Pando	770.307	8.740.264	185	Santa Cruz	550.949	8.084.740
36	Chuquisaca	407.016	7.838.015	86	Cochabamba	195.878	8.184.727	136	Pando	781.339	8.741.893	186	Santa Cruz	520.938	8.088.290
37	Chuquisaca	392.957	7.856.608	87	La Paz	734.869	8.194.658	137	Pando	752.152	8.743.370	187	Santa Cruz	386.922	8.127.194
38	Cochabamba	329.630	8.085.572	88	La Paz	728.703	8.208.177	138	Pando	771.406	8.744.786	188	Santa Cruz	363.045	8.127.322
39	Cochabamba	332.388	8.087.496	89	La Paz	725.323	8.211.531	139	Pando	795.358	8.754.995	189	Santa Cruz	315.910	8.131.539
40	Cochabamba	336.332	8.088.586	90	La Paz	696.448	8.213.054	140	Pando	681.823	8.761.768	190	Santa Cruz	662.826	8.135.338
41	Cochabamba	330.837	8.089.443	91	La Paz	721.460	8.215.295	141	Pando	723.301	8.762.807	191	Santa Cruz	684.697	8.136.856
42	Cochabamba	330.230	8.090.188	92	La Paz	632.215	8.218.638	142	Pando	460.117	8.769.615	192	Santa Cruz	408.240	8.136.989
43	Cochabamba	362.110	8.090.348	93	La Paz	639.535	8.223.274	143	Pando	767.237	8.764.856	193	Santa Cruz	755.839	8.144.752
44	Cochabamba	330.792	8.091.159	94	La Paz	699.409	8.254.585	144	Pando	561.111	8.771.986	194	Santa Cruz	395.016	8.149.776
45	Cochabamba	320.927	8.091.337	95	La Paz	729.990	8.266.195	145	Pando	661.641	8.771.281	195	Santa Cruz	484.027	8.158.875
46	Cochabamba	283.501	8.100.065	96	La Paz	670.159	8.277.666	146	Pando	805.827	8.774.936	196	Santa Cruz	719.462	8.158.915
47	Cochabamba	345.094	8.101.001	97	La Paz	670.792	8.281.375	147	Pando	796.872	8.777.376	197	Santa Cruz	403.633	8.160.969
48	Cochabamba	344.231	8.102.552	98	La Paz	708.985	8.288.770	148	Pando	667.350	8.794.186	198	Santa Cruz	408.826	8.161.050
49	Cochabamba	277.350	8.103.520	99	La Paz	699.770	8.295.576	149	Pando	781.755	8.804.280	199	Santa Cruz	435.453	8.161.884
50	Cochabamba	273.589	8.108.010	100	La Paz	524.512	8.305.384	150	Pando	814.744	8.804.551	200	Santa Cruz	394.839	8.166.913

9.14. Anexo 15. Puntos de Validación de deforestación periodo 2015

COORDENADAS DE PUNTOS DE VALIDACION PERIODO 2015				COORDENADAS DE PUNTOS DE VALIDACION PERIODO 2015				COORDENADAS DE PUNTOS DE VALIDACION PERIODO 2015				COORDENADAS DE PUNTOS DE VALIDACION PERIODO 2015				COORDENADAS DE PUNTOS DE VALIDACION PERIODO 2015			
nro	Dep.	X	Y	nro	Dep.	X	Y	nro	Dep.	X	Y	nro	Dep.	X	Y	nro	Dep.	X	Y
1	Beni	180.392	8.227.904	51	Cochabamba	249.846	8.162.439	101	Pando	674.073	8.784.816	151	Santa Cruz	511.713	8.084.134	201	Santa Cruz	511.713	8.261.492
2	Beni	426.179	8.277.436	52	Cochabamba	196.958	8.163.004	102	Pando	737.979	8.785.700	152	Santa Cruz	511.713	8.089.230	202	Santa Cruz	511.713	8.262.494
3	Beni	733.394	8.300.433	53	Cochabamba	235.080	8.167.703	103	Pando	675.829	8.790.026	153	Santa Cruz	511.713	8.090.602	203	Santa Cruz	511.713	8.269.869
4	Beni	728.846	8.314.934	54	Cochabamba	254.215	8.169.205	104	Pando	736.836	8.790.287	154	Santa Cruz	511.713	8.092.156	204	Santa Cruz	511.713	8.272.089
5	Beni	713.824	8.317.061	55	Cochabamba	219.991	8.173.910	105	Pando	722.441	8.790.629	155	Santa Cruz	511.713	8.092.184	205	Santa Cruz	511.713	8.273.545
6	Beni	724.836	8.318.911	56	Cochabamba	758.559	8.178.986	106	Pando	203.627	8.831.594	156	Santa Cruz	511.713	8.094.628	206	Santa Cruz	511.713	8.275.816
7	Beni	403.551	8.317.185	57	Cochabamba	211.991	8.182.364	107	Pando	727.440	8.842.178	157	Santa Cruz	511.713	8.095.048	207	Santa Cruz	511.713	8.278.409
8	Beni	732.932	8.331.682	58	Cochabamba	739.485	8.202.595	108	Pando	244.303	8.866.450	158	Santa Cruz	511.713	8.102.150	208	Santa Cruz	511.713	8.287.535
9	Beni	396.091	8.338.975	59	Cochabamba	730.594	8.206.111	109	Santa Cruz	429.490	7.834.915	159	Santa Cruz	511.713	8.109.690	209	Santa Cruz	511.713	8.289.449
10	Beni	220.295	8.343.106	60	Cochabamba	725.529	8.246.620	110	Santa Cruz	444.899	7.862.848	160	Santa Cruz	511.713	8.113.755	210	Santa Cruz	511.713	8.290.493
11	Beni	700.176	8.382.716	61	La Paz	734.706	8.190.126	111	Santa Cruz	543.123	7.907.713	161	Santa Cruz	511.713	8.122.562	211	Santa Cruz	511.713	8.304.278
12	Beni	374.844	8.389.537	62	La Paz	733.356	8.191.324	112	Santa Cruz	477.403	7.916.538	162	Santa Cruz	511.713	8.125.297	212	Santa Cruz	511.713	8.317.157
13	Beni	363.918	8.397.064	63	La Paz	699.807	8.205.334	113	Santa Cruz	474.529	7.924.510	163	Santa Cruz	511.713	8.130.840	213	Santa Cruz	511.713	8.318.771
14	Beni	723.451	8.399.978	64	La Paz	728.550	8.206.840	114	Santa Cruz	385.643	7.933.646	164	Santa Cruz	511.713	8.156.397	214	Santa Cruz	511.713	8.319.870
15	Beni	364.536	8.398.419	65	La Paz	729.368	8.206.947	115	Santa Cruz	504.637	7.960.079	165	Santa Cruz	511.713	8.160.232	215	Santa Cruz	511.713	8.491.916
16	Beni	722.671	8.402.631	66	La Paz	729.788	8.208.745	116	Santa Cruz	501.392	7.961.075	166	Santa Cruz	511.713	8.160.894	216	Tarija	511.713	7.549.407
17	Beni	371.107	8.407.558	67	La Paz	693.789	8.223.955	117	Santa Cruz	503.445	7.961.129	167	Santa Cruz	511.713	8.162.794	217	Tarija	511.713	7.579.618
18	Beni	429.917	8.419.561	68	La Paz	689.761	8.237.272	118	Santa Cruz	457.199	7.962.532	168	Santa Cruz	511.713	8.170.902	218	Tarija	511.713	7.627.557
19	Beni	424.860	8.420.762	69	La Paz	721.045	8.252.906	119	Santa Cruz	211.303	7.968.489	169	Santa Cruz	511.713	8.180.804	219	Tarija	511.713	7.632.049
20	Beni	747.158	8.458.804	70	La Paz	709.842	8.255.569	120	Santa Cruz	451.460	7.976.943	170	Santa Cruz	511.713	8.182.258	220	Tarija	511.713	7.659.206
21	Beni	729.396	8.518.371	71	La Paz	693.470	8.264.055	121	Santa Cruz	493.401	7.978.049	171	Santa Cruz	511.713	8.186.240	221	Tarija	511.713	7.663.244
22	Beni	736.940	8.524.228	72	La Paz	679.442	8.270.220	122	Santa Cruz	409.226	7.978.449	172	Santa Cruz	511.713	8.187.080	222	Tarija	511.713	7.663.584
23	Beni	742.298	8.531.956	73	La Paz	662.603	8.275.598	123	Santa Cruz	475.681	7.980.650	173	Santa Cruz	511.713	8.195.026	223	Tarija	511.713	7.664.066
24	Beni	754.777	8.532.372	74	La Paz	707.354	8.275.814	124	Santa Cruz	521.437	7.983.127	174	Santa Cruz	511.713	8.197.148				
25	Beni	441.439	8.531.613	75	La Paz	689.264	8.292.395	125	Santa Cruz	472.006	7.985.925	175	Santa Cruz	511.713	8.198.875				
26	Beni	743.280	8.534.349	76	La Paz	695.340	8.293.180	126	Santa Cruz	578.074	7.986.012	176	Santa Cruz	511.713	8.199.498				
27	Beni	377.749	8.533.302	77	La Paz	647.642	8.297.258	127	Santa Cruz	809.777	7.986.052	177	Santa Cruz	511.713	8.200.079				
28	Beni	595.881	8.534.517	78	La Paz	620.668	8.303.982	128	Santa Cruz	470.158	7.986.402	178	Santa Cruz	511.713	8.206.270				
29	Beni	411.696	8.547.721	79	La Paz	671.395	8.304.447	129	Santa Cruz	340.871	7.997.928	179	Santa Cruz	511.713	8.211.542				
30	Beni	513.814	8.569.501	80	La Paz	565.488	8.487.446	130	Santa Cruz	474.612	7.998.940	180	Santa Cruz	511.713	8.212.098				

31	Beni	381.254	8.576.108	81	La Paz	584.703	8.632.940	131	Santa Cruz	491.921	8.014.073	181	Santa Cruz	511.713	8.212.130
32	Beni	776.865	8.585.740	82	La Paz	664.924	8.646.361	132	Santa Cruz	486.921	8.018.103	182	Santa Cruz	511.713	8.216.976
33	Beni	213.111	8.617.486	83	Pando	724.240	8.644.121	133	Santa Cruz	511.713	8.018.490	183	Santa Cruz	511.713	8.222.153
34	Beni	337.181	8.624.125	84	Pando	690.615	8.699.935	134	Santa Cruz	511.713	8.019.868	184	Santa Cruz	511.713	8.222.271
35	Beni	283.917	8.625.230	85	Pando	691.360	8.713.778	135	Santa Cruz	511.713	8.022.032	185	Santa Cruz	511.713	8.223.658
36	Beni	323.965	8.647.869	86	Pando	486.267	8.745.834	136	Santa Cruz	511.713	8.023.606	186	Santa Cruz	511.713	8.224.713
37	Beni	286.145	8.653.636	87	Pando	494.728	8.746.224	137	Santa Cruz	511.713	8.024.135	187	Santa Cruz	511.713	8.224.841
38	Beni	812.384	8.762.888	88	Pando	498.844	8.750.322	138	Santa Cruz	511.713	8.025.716	188	Santa Cruz	511.713	8.225.012
39	Beni	823.265	8.783.985	89	Pando	487.029	8.756.834	139	Santa Cruz	511.713	8.026.278	189	Santa Cruz	511.713	8.229.249
40	Beni	823.598	8.784.262	90	Pando	757.210	8.752.396	140	Santa Cruz	511.713	8.029.283	190	Santa Cruz	511.713	8.231.956
41	Beni	235.636	8.806.851	91	Pando	493.236	8.761.477	141	Santa Cruz	511.713	8.030.046	191	Santa Cruz	511.713	8.233.171
42	Beni	240.342	8.807.884	92	Pando	677.006	8.758.105	142	Santa Cruz	511.713	8.039.106	192	Santa Cruz	511.713	8.235.091
43	Beni	226.598	8.836.917	93	Pando	496.562	8.762.394	143	Santa Cruz	511.713	8.041.943	193	Santa Cruz	511.713	8.237.240
44	Chuquisaca	370.541	7.761.143	94	Pando	528.051	8.765.327	144	Santa Cruz	511.713	8.046.746	194	Santa Cruz	511.713	8.239.326
45	Cochabamba	302.418	8.089.720	95	Pando	553.875	8.767.630	145	Santa Cruz	511.713	8.047.356	195	Santa Cruz	511.713	8.240.338
46	Cochabamba	181.935	8.112.869	96	Pando	663.838	8.767.077	146	Santa Cruz	511.713	8.048.915	196	Santa Cruz	511.713	8.241.028
47	Cochabamba	263.654	8.113.166	97	Pando	554.272	8.772.560	147	Santa Cruz	511.713	8.071.922	197	Santa Cruz	511.713	8.250.691
48	Cochabamba	306.366	8.121.662	98	Pando	800.642	8.768.087	148	Santa Cruz	511.713	8.073.655	198	Santa Cruz	511.713	8.255.228
49	Cochabamba	243.395	8.126.390	99	Pando	653.900	8.771.539	149	Santa Cruz	511.713	8.074.660	199	Santa Cruz	511.713	8.257.443
50	Cochabamba	272.593	8.146.804	100	Pando	792.339	8.774.511	150	Santa Cruz	511.713	8.081.994	200	Santa Cruz	511.713	8.260.061

9.15. Anexo 16. Imágenes Liss 3 para análisis de deforestación 2012

IMAGENES SATELITALES LISS3 PERIODO 2012					
Nro	Path	Row	Año	Mes	Día
1	306	84	2012	8	8
2	306	84	2012	9	1
3	307	84	2012	9	6
4	307	85	2012	9	6
5	307	86	2012	9	6
6	308	84	2012	8	18
7	308	84	2012	9	11
8	308	85	2012	9	11
9	308	86	2012	9	11
10	309	83	2012	8	23
11	309	84	2012	8	23
12	309	84	2012	9	16
13	309	85	2012	8	23
14	309	85	2012	9	16
15	309	86	2012	8	23
16	309	86	2012	9	16
17	309	87	2012	9	16
18	310	83	2012	8	4
19	310	83	2012	8	28
20	310	84	2012	8	4
21	310	84	2012	8	28
22	310	84	2012	9	21
23	310	85	2012	8	4
24	310	85	2012	8	28
25	310	86	2012	8	4
26	310	87	2012	8	4
27	310	89	2012	10	15
28	311	83	2012	8	9
29	311	84	2012	8	9
30	311	84	2012	9	2
31	311	85	2012	8	9

IMAGENES SATELITALES LISS3 PERIODO 2012					
Nro	Path	Row	Año	Mes	Día
66	314	92	2012	9	17
67	314	93	2012	9	17
68	315	86	2012	8	5
69	315	86	2012	8	29
70	315	87	2012	8	5
71	315	87	2012	8	29
72	315	88	2012	8	5
73	315	88	2012	8	29
74	315	89	2012	8	5
75	315	89	2012	8	29
76	315	90	2012	8	5
77	315	90	2012	8	29
78	315	90	2012	9	22
79	315	90	2012	12	3
80	315	91	2012	8	29
81	315	91	2012	10	16
82	315	92	2012	8	29
83	315	92	2012	10	16
84	315	92	2012	12	3
85	315	93	2012	8	29
86	315	93	2012	10	16
87	315	94	2012	8	29
88	316	87	2012	8	10
89	316	87	2012	9	3
90	316	87	2012	9	27
91	316	88	2012	8	10
92	316	88	2012	9	3
93	316	88	2012	9	27
94	316	89	2012	8	10
95	316	89	2012	9	3
96	316	89	2012	9	27

32	311	85	2012	9	2
33	311	86	2012	8	9
34	311	86	2012	9	2
35	311	87	2012	8	9
36	311	87	2012	9	2
37	311	88	2012	8	9
38	311	88	2012	9	2
39	311	89	2012	8	9
40	311	89	2012	9	2
41	311	90	2012	8	9
42	311	91	2012	8	9
43	311	92	2012	8	9
44	311	93	2012	8	9
45	312	85	2012	8	14
46	312	86	2012	8	14
47	312	87	2012	8	14
48	312	88	2012	8	14
49	312	88	2012	10	1
50	312	89	2012	8	14
51	312	90	2012	8	14
52	312	91	2012	8	14
53	313	86	2012	9	12
54	313	87	2012	9	12
55	313	88	2012	9	12
56	313	89	2012	10	30
57	314	86	2012	9	17
58	314	87	2012	8	24
59	314	87	2012	9	17
60	314	88	2012	9	17
61	314	88	2012	11	28
62	314	89	2012	9	17
63	314	90	2012	9	17
64	314	90	2012	12	22
65	314	91	2012	9	17

97	316	89	2012	10	21
98	316	90	2012	8	10
99	316	90	2012	9	27
100	316	90	2012	11	14
101	316	92	2012	8	10
102	316	93	2012	8	10
103	316	93	2012	9	3
104	316	94	2012	8	10
105	316	94	2012	9	3
106	317	88	2012	8	15
107	317	88	2012	9	8
108	317	89	2012	9	8
109	317	90	2012	8	15
110	317	90	2012	9	8
111	317	91	2012	8	15
112	318	89	2012	9	13
113	318	89	2012	10	7
114	318	90	2012	9	13
115	318	91	2012	10	7
116	318	91	2012	10	31
117	318	92	2012	9	13
118	319	89	2012	8	1
119	319	89	2012	9	18
120	319	90	2012	8	1
121	319	90	2012	9	18
122	319	91	2012	8	1
123	319	91	2012	11	29
124	319	92	2012	8	1
125	319	92	2012	9	18

9.16. Anexo 17. Imágenes Landsat 8 OLI para análisis de deforestación 2013

IMAGENES SATELITALES LANDSAT 8 PERIODO 2013						IMAGENES SATELITALES LANDSAT 8 PERIODO 2013						IMAGENES SATELITALES LANDSAT 8 PERIODO 2013						IMAGENES SATELITALES LANDSAT 8 PERIODO 2013						IMAGENES SATELITALES LANDSAT 8 PERIODO 2013					
Nro	Path	Row	Año	Mes	Día	Nro	Path	Row	Año	Mes	Día	Nro	Path	Row	Año	Mes	Día	Nro	Path	Row	Año	Mes	Día	Nro	Path	Row	Año	Mes	Día
1	233	74	2013	8	2	51	231	75	2013	11	24	101	230	74	2013	11	17	151	229	71	2013	11	10	201	3	68	2013	11	11
2	233	73	2013	8	2	52	231	75	2013	11	8	102	230	74	2013	11	1	152	229	71	2013	10	9	202	3	68	2013	10	10
3	233	72	2013	12	8	53	231	75	2013	10	7	103	230	74	2013	10	16	153	229	71	2013	9	7	203	3	68	2013	9	8
4	233	72	2013	11	6	54	231	75	2013	9	5	104	230	74	2013	10	16	154	229	71	2013	8	6	204	2	71	2013	12	6
5	233	72	2013	8	2	55	231	75	2013	8	20	105	230	74	2013	8	29	155	229	70	2013	12	12	205	2	71	2013	9	17
6	233	71	2013	12	8	56	231	75	2013	8	4	106	230	74	2013	8	13	156	229	70	2013	11	10	206	2	71	2013	9	1
7	233	71	2013	11	6	57	231	74	2013	12	26	107	230	73	2013	12	19	157	229	70	2013	10	25	207	2	70	2013	12	6
8	233	71	2013	11	6	58	231	74	2013	11	24	108	230	73	2013	12	3	158	229	70	2013	10	9	208	2	70	2013	11	4
9	233	71	2013	8	2	59	231	74	2013	11	8	109	230	73	2013	11	17	159	229	70	2013	9	7	209	2	70	2013	9	17
10	233	70	2013	12	24	60	231	74	2013	10	7	110	230	73	2013	10	16	160	229	70	2013	8	6	210	2	70	2013	9	1
11	233	70	2013	12	8	61	231	74	2013	9	5	111	230	73	2013	8	29	161	228	73	2013	12	21	211	2	69	2013	12	6
12	233	70	2013	11	6	62	231	74	2013	8	20	112	230	73	2013	8	13	162	228	73	2013	12	5	212	2	69	2013	11	4
13	233	70	2013	8	2	63	231	74	2013	8	4	113	230	72	2013	12	3	163	228	73	2013	11	19	213	2	69	2013	10	3
14	233	69	2013	12	24	64	231	73	2013	12	26	114	230	72	2013	11	17	164	228	73	2013	10	18	214	2	69	2013	9	17
15	233	69	2013	12	8	65	231	73	2013	11	24	115	230	72	2013	10	16	165	228	73	2013	10	2	215	2	69	2013	9	1
16	233	69	2013	11	6	66	231	73	2013	11	8	116	230	72	2013	8	29	166	228	73	2013	8	31	216	2	69	2013	8	16
17	233	69	2013	8	2	67	231	73	2013	10	7	117	230	72	2013	8	13	167	228	73	2013	8	17	217	2	68	2013	12	6
18	233	68	2013	12	8	68	231	73	2013	9	5	118	230	71	2013	12	3	168	228	73	2013	8	15	218	2	68	2013	10	3
19	233	68	2013	11	6	69	231	73	2013	8	20	119	230	71	2013	11	17	169	228	72	2013	12	21	219	2	68	2013	9	17
20	233	68	2013	8	2	70	231	72	2013	11	24	120	230	71	2013	10	16	170	228	72	2013	12	5	220	2	68	2013	9	1
21	233	67	2013	12	24	71	231	72	2013	11	8	121	230	71	2013	8	29	171	228	72	2013	11	19	221	2	67	2013	12	6
22	233	67	2013	12	8	72	231	72	2013	9	5	122	230	71	2013	8	13	172	228	72	2013	10	2	222	2	67	2013	11	20
23	233	67	2013	11	6	73	231	72	2013	8	20	123	230	70	2013	12	3	173	228	72	2013	9	16	223	2	67	2013	10	19
24	233	67	2013	10	5	74	231	72	2013	8	4	124	230	70	2013	11	17	174	228	72	2013	8	31	224	2	67	2013	9	17
25	233	67	2013	8	2	75	231	71	2013	12	26	125	230	70	2013	11	1	175	228	72	2013	8	15	225	2	67	2013	9	1
26	232	73	2013	11	15	76	231	71	2013	11	24	126	230	70	2013	10	16	176	228	71	2013	12	21	226	2	67	2013	8	16
27	232	72	2013	11	15	77	231	71	2013	11	8	127	230	70	2013	8	29	177	228	71	2013	12	5	227	1	71	2013	11	29
28	232	72	2013	9	28	78	231	71	2013	9	5	128	230	70	2013	8	13	178	228	71	2013	11	19	228	1	71	2013	11	13
29	232	72	2013	8	11	79	231	71	2013	8	20	129	230	69	2013	12	3	179	228	71	2013	10	2	229	1	71	2013	9	26
30	232	71	2013	11	15	80	231	71	2013	8	4	130	230	69	2013	11	1	180	228	71	2013	9	16	230	1	71	2013	9	10

31	232	71	2013	9	28
32	232	71	2013	8	11
33	232	70	2013	12	1
34	232	70	2013	11	15
35	232	70	2013	9	28
36	232	70	2013	8	11
37	232	69	2013	12	1
38	232	69	2013	11	15
39	232	69	2013	9	28
40	232	69	2013	8	27
41	232	69	2013	8	11
42	232	68	2013	11	15
43	232	68	2013	9	28
44	232	68	2013	8	27
45	232	68	2013	8	11
46	231	76	2013	11	24
47	231	76	2013	11	8
48	231	76	2013	10	7
49	231	76	2013	9	5
50	231	76	2013	8	20

81	231	70	2013	11	24
82	231	70	2013	11	8
83	231	70	2013	10	7
84	231	70	2013	9	5
85	231	70	2013	8	20
86	231	70	2013	8	4
87	231	69	2013	12	10
88	231	69	2013	11	24
89	231	69	2013	11	8
90	231	69	2013	10	7
91	231	69	2013	9	5
92	231	69	2013	8	20
93	231	69	2013	8	4
94	230	75	2013	12	3
95	230	75	2013	11	17
96	230	75	2013	11	1
97	230	75	2013	10	16
98	230	75	2013	8	29
99	230	75	2013	8	13
100	230	74	2013	12	3

131	230	69	2013	10	16
132	230	69	2013	8	29
133	230	69	2013	8	13
134	229	74	2013	12	12
135	229	74	2013	11	10
136	229	74	2013	10	9
137	229	74	2013	8	22
138	229	73	2013	12	12
139	229	73	2013	11	10
140	229	73	2013	10	9
141	229	73	2013	9	7
142	229	73	2013	8	22
143	229	73	2013	8	6
144	229	72	2013	12	12
145	229	72	2013	11	10
146	229	72	2013	10	9
147	229	72	2013	9	7
148	229	72	2013	8	22
149	229	72	2013	8	6
150	229	71	2013	12	12

181	228	71	2013	8	31
182	228	71	2013	8	17
183	228	71	2013	8	15
184	227	74	2013	11	28
185	227	74	2013	11	12
186	227	74	2013	9	25
187	227	74	2013	9	9
188	227	74	2013	8	24
189	227	74	2013	8	8
190	227	73	2013	11	28
191	227	73	2013	11	12
192	227	73	2013	9	25
193	227	73	2013	9	9
194	227	73	2013	8	24
195	227	73	2013	8	8
196	227	72	2013	11	28
197	227	72	2013	9	25
198	227	72	2013	9	9
199	227	72	2013	8	24
200	227	72	2013	8	8

231	1	70	2013	11	29
232	1	70	2013	11	13
233	1	70	2013	10	12
234	1	70	2013	9	26
235	1	70	2013	9	10
236	1	70	2013	8	9

9.17. Anexo 18. Imágenes Landsat 8 para análisis de deforestación 2014

IMAGENES SATELITALES LANDSAT 8 PERIODO 2014						IMAGENES SATELITALES LANDSAT 8 PERIODO 2014						IMAGENES SATELITALES LANDSAT 8 PERIODO 2014						IMAGENES SATELITALES LANDSAT 8 PERIODO 2014						IMAGENES SATELITALES LANDSAT 8 PERIODO 2014					
Nro	Path	Row	Año	Mes	Día	Nro	Path	Row	Año	Mes	Día	Nro	Path	Row	Año	Mes	Día	Nro	Path	Row	Año	Mes	Día	Nro	Path	Row	Año	Mes	Día
1	233	72	2014	12	27	51	232	68	2014	8	14	101	230	73	2014	10	3	151	229	70	2014	8	9	201	2	69	2014	10	22
2	233	72	2014	11	25	52	231	76	2014	12	29	102	230	73	2014	9	17	152	228	73	2014	12	24	202	2	69	2014	9	20
3	233	72	2014	10	8	53	231	76	2014	10	26	103	230	73	2014	9	1	153	228	73	2014	12	8	203	2	69	2014	8	19
4	233	72	2014	9	22	54	231	76	2014	9	8	104	230	73	2014	8	16	154	228	73	2014	11	6	204	2	69	2014	8	3
5	233	72	2014	8	21	55	231	76	2014	8	23	105	230	72	2014	12	6	155	228	73	2014	10	21	205	2	68	2014	12	25
6	233	71	2014	12	27	56	231	75	2014	12	29	106	230	72	2014	11	20	156	228	73	2014	9	3	206	2	68	2014	11	7
7	233	71	2014	10	8	57	231	75	2014	11	11	107	230	72	2014	11	4	157	228	73	2014	8	18	207	2	68	2014	10	22
8	233	71	2014	9	22	58	231	75	2014	10	26	108	230	72	2014	10	19	158	228	73	2014	8	2	208	2	68	2014	9	20
9	233	71	2014	8	21	59	231	75	2014	9	8	109	230	72	2014	10	3	159	228	72	2014	12	24	209	2	68	2014	8	19
10	233	70	2014	12	27	60	231	75	2014	8	23	110	230	72	2014	10	3	160	228	72	2014	11	22	210	2	68	2014	8	3
11	233	70	2014	11	9	61	231	74	2014	12	29	111	230	72	2014	9	17	161	228	72	2014	10	21	211	2	67	2014	12	25
12	233	70	2014	10	8	62	231	74	2014	11	11	112	230	72	2014	9	1	162	228	72	2014	9	19	212	2	67	2014	11	23
13	233	70	2014	9	22	63	231	74	2014	9	8	113	230	72	2014	9	1	163	228	72	2014	9	3	213	2	67	2014	11	7
14	233	69	2014	11	25	64	231	74	2014	8	23	114	230	72	2014	8	16	164	228	72	2014	8	18	214	2	67	2014	9	4
15	233	69	2014	11	9	65	231	73	2014	12	29	115	230	71	2014	12	6	165	228	72	2014	8	2	215	2	67	2014	8	3
16	233	69	2014	10	8	66	231	73	2014	11	11	116	230	71	2014	11	4	166	228	71	2014	11	22	216	1	72	2014	9	13
17	233	69	2014	9	22	67	231	73	2014	10	26	117	230	71	2014	10	19	167	228	71	2014	8	18	217	1	71	2014	11	16
18	233	69	2014	8	21	68	231	73	2014	9	8	118	230	71	2014	9	17	168	227	74	2014	12	17	218	1	71	2014	10	15
19	233	69	2014	8	21	69	231	72	2014		27	119	230	71	2014	9	1	169	227	74	2014	11	15	219	1	71	2014	9	13
20	233	69	2014	8	5	70	231	72	2014	10	26	120	230	70	2014	12	6	170	227	74	2014	10	30	220	1	71	2014	8	28
21	233	68	2014	12	27	71	231	72	2014	10	10	121	230	70	2014	11	4	171	227	74	2014	10	14	221	1	70	2014	11	16
22	233	68	2014	11	25	72	231	72	2014	9	24	122	230	70	2014	10	19	172	227	74	2014	8	27	222	1	70	2014	10	15
23	233	68	2014	11	9	73	231	72	2014	9	8	123	230	70	2014	9	1	173	227	74	2014	8	11	223	1	70	2014	9	13
24	233	68	2014	10	8	74	231	72	2014	8	23	124	230	70	2014	8	16	174	227	73	2014	12	17	224	1	70	2014	8	28
25	233	68	2014	9	6	75	231	71	2014	11	11	125	230	69	2014	11	4	175	227	73	2014	11	15	225	1	70	2014	8	12
26	233	68	2014	8	5	76	231	71	2014	10	26	126	230	69	2014	10	19	176	227	73	2014	10	30	226	1	69	2014	11	16
27	233	67	2014	12	27	77	231	71	2014	10	10	127	230	69	2014	9	1	177	227	73	2014	10	14	227	1	69	2014	10	15
28	233	67	2014	11	9	78	231	71	2014	9	24	128	229	75	2014	12	15	178	227	73	2014	8	27	228	1	67	2014	12	18
29	233	67	2014	9	22	79	231	71	2014	8	23	129	229	75	2014	10	12	179	227	73	2014	8	11	229	1	67	2014	8	12
30	233	67	2014	8	21	80	231	70	2014	12	29	130	229	74	2014	12	15	180	227	72	2014	11	15						

31	233	67	2014	8	5
32	232	73	2014	12	20
33	232	73	2014	12	4
34	232	73	2014	10	17
35	232	73	2014	9	15
36	232	72	2014	12	4
37	232	72	2014	11	18
38	232	72	2014	10	17
39	232	72	2014	8	30
40	232	71	2014	11	18
41	232	71	2014	10	17
42	232	71	2014	8	30
43	232	70	2014	12	4
44	232	70	2014	10	17
45	232	70	2014	8	30
46	232	69	2014	11	18
47	232	69	2014	10	17
48	232	69	2014	8	30
49	232	69	2014	8	14
50	232	68	2014	10	17

81	231	70	2014	11	11
82	231	70	2014	10	10
83	231	70	2014	8	23
84	231	69	2014	12	29
85	231	69	2014	10	10
86	231	69	2014	9	24
87	230	76	2014	12	6
88	230	75	2014	12	6
89	230	75	2014	12	6
90	230	75	2014	11	20
91	230	75	2014	10	3
92	230	75	2014	9	17
93	230	75	2014	9	17
94	230	74	2014	12	6
95	230	74	2014	10	19
96	230	74	2014	10	3
97	230	74	2014	9	1
98	230	73	2014	12	6
99	230	73	2014	11	20
100	230	73	2014	10	19

131	229	74	2014	10	12
132	229	74	2014	8	9
133	229	73	2014	12	31
134	229	73	2014	8	9
135	229	72	2014	12	31
136	229	72	2014	10	12
137	229	72	2014	10	12
138	229	72	2014	9	26
139	229	72	2014	9	26
140	229	72	2014	9	10
141	229	72	2014	8	25
142	229	72	2014	8	9
143	229	71	2014	12	31
144	229	71	2014	10	12
145	229	71	2014	9	10
146	229	71	2014	8	25
147	229	71	2014	8	9
148	229	70	2014	12	31
149	229	70	2014	9	26
150	229	70	2014	8	25

181	227	72	2014	10	14
182	227	72	2014	10	14
183	227	72	2014	8	11
184	3	68	2014	11	30
185	3	68	2014	10	13
186	3	68	2014	9	11
187	3	68	2014	8	10
188	3	67	2014	11	30
189	3	67	2014	10	29
190	3	67	2014	10	13
191	3	67	2014	9	27
192	3	67	2014	8	26
193	3	67	2014	8	10
194	2	70	2014	12	9
195	2	70	2014	11	7
196	2	70	2014	9	20
197	2	70	2014	9	20
198	2	70	2014	8	19
199	2	69	2014	12	9
200	2	69	2014	11	7

9.18. Anexo 19. Imágenes Landsat 8 para análisis de deforestación 2015

IMAGENES SATELITALES LANDSAT 8 PERIODO 2015						IMAGENES SATELITALES LANDSAT 8 PERIODO 2015						IMAGENES SATELITALES LANDSAT 8 PERIODO 2015						IMAGENES SATELITALES LANDSAT 8 PERIODO 2015						IMAGENES SATELITALES LANDSAT 8 PERIODO 2015					
Nro	Path	Row	Año	Mes	Día	Nro	Path	Row	Año	Mes	Día	Nro	Path	Row	Año	Mes	Día	Nro	Path	Row	Año	Mes	Día	Nro	Path	Row	Año	Mes	Día
1	233	73	2015	12	14	51	232	71	2015	8	1	101	231	69	2015	9	11	151	229	74	2015	10	15	201	227	73	2015	10	17
2	233	73	2015	10	27	52	232	71	2015	8	1	102	231	69	2015	8	26	152	229	74	2015	9	13	202	227	73	2015	9	15
3	233	73	2015	10	11	53	232	70	2015	12	23	103	230	76	2015	12	25	153	229	74	2015	8	28	203	227	73	2015	8	30
4	233	73	2015	9	25	54	232	70	2015	10	20	104	230	76	2015	12	9	154	229	74	2015	8	12	204	227	72	2015	12	4
5	233	73	2015	8	8	55	232	70	2015	9	18	105	230	76	2015	10	22	155	229	73	2015	12	18	205	227	72	2015	11	18
6	233	72	2015	12	14	56	232	70	2015	9	2	106	230	76	2015	10	6	156	229	73	2015	11	16	206	227	72	2015	10	17
7	233	72	2015	10	27	57	232	70	2015	8	17	107	230	76	2015	9	20	157	229	73	2015	10	15	207	227	72	2015	9	15
8	233	72	2015	10	11	58	232	70	2015	8	1	108	230	75	2015	12	25	158	229	73	2015	9	13	208	227	72	2015	8	30
9	233	72	2015	9	25	59	232	69	2015	12	23	109	230	75	2015	12	9	159	229	73	2015	8	28	209	3	68	2015	12	19
10	233	72	2015	8	8	60	232	69	2015	10	20	110	230	75	2015	10	22	160	229	73	2015	8	12	210	3	68	2015	12	3
11	233	71	2015	12	14	61	232	69	2015	9	18	111	230	75	2015	10	6	161	229	72	2015	12	18	211	3	68	2015	11	17
12	233	71	2015	10	27	62	232	69	2015	9	2	112	230	75	2015	9	20	162	229	72	2015	11	16	212	3	68	2015	11	1
13	233	71	2015	10	11	63	232	69	2015	8	17	113	230	74	2015	12	25	163	229	72	2015	10	15	213	3	68	2015	10	16
14	233	71	2015	9	25	64	232	69	2015	8	1	114	230	74	2015	12	9	164	229	72	2015	9	13	214	3	68	2015	9	30
15	233	71	2015	8	8	65	232	68	2015	12	23	115	230	74	2015	10	22	165	229	72	2015	8	28	215	3	68	2015	9	14
16	233	70	2015	12	14	66	232	68	2015	10	20	116	230	74	2015	10	6	166	229	72	2015	8	12	216	3	68	2015	8	29
17	233	70	2015	10	27	67	232	68	2015	9	18	117	230	74	2015	9	20	167	229	71	2015	12	18	217	3	68	2015	8	13
18	233	70	2015	9	25	68	232	68	2015	9	2	118	230	73	2015	12	25	168	229	71	2015	11	16	218	3	67	2015	12	19
19	233	70	2015	8	8	69	232	68	2015	8	17	119	230	73	2015	12	9	169	229	71	2015	10	15	219	3	67	2015	12	3
20	233	69	2015	12	14	70	232	68	2015	8	1	120	230	73	2015	10	22	170	229	71	2015	9	13	220	3	67	2015	11	17
21	233	69	2015	10	27	71	231	76	2015	11	14	121	230	73	2015	10	6	171	229	71	2015	8	28	221	3	67	2015	11	1
22	233	69	2015	10	11	72	231	76	2015	10	13	122	230	73	2015	9	20	172	229	71	2015	8	12	222	3	67	2015	10	16
23	233	69	2015	9	25	73	231	76	2015	9	11	123	230	72	2015	12	9	173	229	70	2015	12	18	223	3	67	2015	9	30
24	233	69	2015	8	8	74	231	76	2015	8	26	124	230	72	2015	10	22	174	229	70	2015	11	16	224	3	67	2015	9	14
25	233	68	2015	12	14	75	231	75	2015	11	14	125	230	72	2015	10	6	175	229	70	2015	10	15	225	3	67	2015	8	29
26	233	68	2015	10	27	76	231	75	2015	10	13	126	230	72	2015	9	20	176	229	70	2015	9	13	226	3	67	2015	8	13
27	233	68	2015	10	11	77	231	75	2015	9	11	127	230	71	2015	12	25	177	229	70	2015	8	28	227	2	71	2015	8	21
28	233	68	2015	9	25	78	231	75	2015	8	26	128	230	71	2015	12	9	178	229	70	2015	8	12	228	2	70	2015	12	12
29	233	68	2015	8	8	79	231	74	2015	11	14	129	230	71	2015	10	22	179	228	73	2015	12	11	229	2	70	2015	11	10
30	233	67	2015	12	14	80	231	74	2015	10	13	130	230	71	2015	10	6	180	228	73	2015	11	9	230	2	70	2015	10	25

31	233	67	2015	10	27
32	233	67	2015	10	11
33	233	67	2015	9	25
34	233	67	2015	8	8
35	232	73	2015	12	23
36	232	73	2015	10	20
37	232	73	2015	9	18
38	232	73	2015	9	2
39	232	73	2015	8	17
40	232	73	2015	8	1
41	232	72	2015	12	23
42	232	72	2015	10	20
43	232	72	2015	9	18
44	232	72	2015	9	2
45	232	72	2015	8	17
46	232	72	2015	8	1
47	232	71	2015	12	23
48	232	71	2015	10	20
49	232	71	2015	9	18
50	232	71	2015	9	2
251	1	71	2015	8	31
252	1	70	2015	12	5
253	1	70	2015	11	19
254	1	70	2015	9	16

81	231	74	2015	9	11
82	231	74	2015	8	26
83	231	73	2015	11	14
84	231	73	2015	10	13
85	231	73	2015	9	11
86	231	73	2015	8	26
87	231	72	2015	11	14
88	231	72	2015	10	13
89	231	72	2015	9	11
90	231	72	2015	8	26
91	231	71	2015	11	14
92	231	71	2015	10	13
93	231	71	2015	9	11
94	231	71	2015	8	26
95	231	70	2015	11	14
96	231	70	2015	10	13
97	231	70	2015	9	11
98	231	70	2015	8	26
99	231	69	2015	11	14
100	231	69	2015	10	13
255	1	70	2015	8	31
256	1	69	2015	12	5
257	1	69	2015	11	19
258	1	69	2015	9	16

131	230	71	2015	9	20
132	230	71	2015	9	20
133	230	70	2015	12	25
134	230	70	2015	12	9
135	230	70	2015	10	22
136	230	70	2015	10	6
137	230	70	2015	9	20
138	230	69	2015	12	25
139	230	69	2015	12	9
140	230	69	2015	10	22
141	230	69	2015	10	6
142	230	69	2015	9	20
143	229	75	2015	12	18
144	229	75	2015	11	16
145	229	75	2015	10	15
146	229	75	2015	9	13
147	229	75	2015	8	28
148	229	75	2015	8	12
149	229	74	2015	12	18
150	229	74	2015	11	16
259	1	69	2015	8	31
260	1	68	2015	12	5
261	1	68	2015	11	19
262	1	68	2015	9	16

181	228	73	2015	9	6
182	228	73	2015	8	21
183	228	73	2015	8	5
184	228	72	2015	12	11
185	228	72	2015	11	9
186	228	72	2015	9	6
187	228	72	2015	8	21
188	228	72	2015	8	5
189	228	71	2015	12	11
190	228	71	2015	11	9
191	228	71	2015	9	6
192	228	71	2015	8	21
193	228	71	2015	8	5
194	227	74	2015	12	4
195	227	74	2015	11	18
196	227	74	2015	10	17
197	227	74	2015	9	15
198	227	74	2015	8	30
199	227	73	2015	12	4
200	227	73	2015	11	18
263	1	67	2015	12	5
264	1	67	2015	11	19
265	1	67	2015	9	16
266	1	67	2015	8	31

231	2	70	2015	9	7
232	2	70	2015	8	22
233	2	69	2015	12	12
234	2	69	2015	11	10
235	2	69	2015	10	25
236	2	69	2015	9	7
237	2	69	2015	8	22
238	2	68	2015	12	12
239	2	68	2015	11	10
240	2	68	2015	10	25
241	2	68	2015	9	7
242	2	68	2015	8	22
243	2	67	2015	12	12
244	2	67	2015	11	10
245	2	67	2015	10	25
246	2	67	2015	9	7
247	2	67	2015	8	22
248	1	71	2015	12	5
249	1	71	2015	11	19
250	1	71	2015	9	16

Elaboración:



Estado Plurinacional
de Bolivia



MINISTERIO DE
MEDIO AMBIENTE Y AGUA



Con el apoyo de:

MINISTRY OF FOREIGN AFFAIRS OF DENMARK
DANIDA | INTERNATIONAL
DEVELOPMENT COOPERATION

