



FACULTAD DE ECONOMÍA - DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MEXICO

PROGRAMA DE POSGRADO EN ECONOMÍA
ECONOMÍA DE LOS RECURSOS NATURALES
Y DESARROLLO SUSTENTABLE

LINEAMIENTOS DE POLÍTICA PÚBLICA PARA LA REFORMA AGRARIA DE BOLIVIA
DEL USO ECONÓMICO AL USO SUSTENTABLE DE LA TIERRA Y EL BOSQUE

TESIS

PARA OPTAR POR EL GRADO DE:
Doctor en Economía

PRESENTA:
Juan de Dios Fernández Fuentes

TUTOR:
Dra. Rosario Haydee Pérez y Espejo
Facultad de Economía, UNAM

MIEMBROS DEL JURADO
Dra. Veronique Sophie Ávila Focault
Facultad de Economía, UNAM

Dra. María Eugenia Romero Ibarra
Facultad de Economía, UNAM

Dra. Elena Lazos Chavero
Instituto de Investigaciones Sociales UNAM

Dr. Eric Rendón Scheir
Facultad de Ingeniería UNSM (Perú)

Ciudad Universitaria, CDMX, diciembre de 2023.



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Contenido

Índice de Cuadros.....	IV
Índice de Gráficos.....	V
Índice de Mapas	VI
Abreviaciones.....	VI
Resumen.....	VIII
Summary	VIII
Capítulo 1. Introducción a la investigación	1
1.1. Contexto de la problemática política económica, social, agraria y ambiental en Bolivia.....	1
1.1.1. Contexto histórico.....	2
1.1.2. Contexto actual	3
1.1.3. Actores involucrados.....	6
1.2. Planteamiento de la problemática.....	8
1.3. Justificación de la investigación	9
1.4. Objetivos	9
Objetivo general.....	9
Objetivos específicos.....	9
1.5. Hipótesis.....	10
1.6. Metodología de la investigación	10
1.6.1. Economía ambiental, economía ecológica y diseño de políticas públicas.....	10
1.6.2. Aportes de la tesis al conocimiento del tema	11
1.6.3. Estrategia de implementación de la investigación.....	12
Capítulo 2. Reformas agrarias – concepto, evolución y perspectivas.....	14
2.1. Definiciones de reforma agraria.....	14
2.2. Historia de las reformas agrarias	15
2.3. Reformas agrarias en América Latina	16
2.3.1. Contexto histórico	17
2.3.2. Reformas agrarias estructurales	18
2.3.3. Reformas agrarias complementarias y marginales	18
2.4. Resultados de las reformas agrarias latinoamericanas.....	19
2.5. Reforma agraria, tierra, medio ambiente y bosques	20
Conclusiones	21
Capítulo 3. Reformas agrarias en Bolivia.....	23
3.1. Contexto boliviano	23
3.2. Primera reforma agraria.....	23
3.3. Segunda reforma agraria - la reforma intrascendente	25
3.4. Tercera reforma agraria	28
3.4.1. Impactos sociales de la tercera reforma agraria.....	30
3.4.2. La Reforma agraria en Santa Cruz	31

3.5. Economía, medioambiente y reforma agraria en Bolivia.....	32
3.7. Perspectivas futuras	33
Conclusiones	34
Capítulo 4. Amazonía, deforestación y ampliación de la frontera agropecuaria.....	36
4.1. Caracterización de los bosques amazónicos.....	36
4.2. Factores que promueven deforestación, expansión de la frontera agropecuaria y cambio de uso del suelo	38
4.2.1. Corta y quema	38
4.2.2. Carreteras.....	39
4.2.3. Petróleo y minería	40
4.2.4. Hidroeléctricas y energía.....	40
4.3. Expansión de la frontera agropecuaria por cambio de uso del suelo.....	41
4.3.1. Producción de soya, deforestación y expansión de la frontera agrícola.	42
4.3.3. Producción de soya con cambio de uso de suelo.....	44
4.4. Situación de la Amazonía boliviana.....	44
4.5. Ampliación de la frontera agrícola por cambio de uso de suelo en Santa Cruz.....	46
4.6. Introducción y producción de la soya en Bolivia.....	47
4.7. Control y propiedad de la producción sojera y su impacto económico	48
Conclusiones	49
Capítulo 5. Deforestación para la ampliación de la frontera agropecuaria en Bolivia, situación actual y tendencias.....	50
5.1. Contexto	50
5.2. Caracterización general de Santa Cruz.....	51
5.2.1. Organización política administrativa y localización geográfica.....	51
5.2.2. Clima.....	51
5.2.3. Hidrografía.....	51
5.2.4. Biodiversidad.....	51
5.2.5. Tipos de bosques en Santa Cruz.....	52
5.2.6. Aspectos socioeconómicos	54
5.2.7. Contexto institucional.....	55
5.3. Marco metodológico para evaluar la deforestación en Santa Cruz.....	55
5.4. Método para la modelización geográfica de la deforestación.....	56
5.4.1. Software para la modelización.....	56
5.4.2. Bases de datos y factores a emplear en la modelización.....	57
5.4.3. El Modelo de estimación de la deforestación en Santa Cruz.....	58
5.5. Escenario general del estado de la deforestación	59
5.5.1. Línea base de la deforestación en Bolivia	59
5.6. Tendencias de la deforestación por escenario.....	64
5.6.1. Primer escenario “Business as usual”	64
5.6.2. Segundo Escenario “Conservacionista”	65
5.6.3. Análisis comparativo de los escenarios de deforestación	66

5.7. Deforestación en bosques.....	69
5.8. Deforestación en Tierras de Producción Forestal Permanente -TPFP	70
5.9. Deforestación en Áreas Protegidas (AP).	72
5.10 Deforestación en AP y Áreas Naturales de Manejo Integrado (ANMI)	73
5.11. Áreas importantes para la conservación.....	75
5.11.1 Áreas Protegidas y TFPF.	75
5.11.2. Sitios Prioritarios para la Conservación.....	75
5.11.3. Áreas boscosas más importantes para la producción hídrica.....	76
Conclusiones	78
Capítulo 6. Valoración ambiental de la expansión de la frontera agrícola y pecuaria.....	80
6.1. Antecedentes	80
6.2. Metodología para la cuantificación de emisiones de CO2.....	81
6.2.1 Tipos de bosques presentes en el departamento de Santa Cruz.....	82
6.2.2. Deforestación por tipo de bosque	82
6.2.3. Emisión de carbono por tipo de bosque.	83
6.3. Pérdidas de madera	84
6.4. Pérdidas de suelo	86
6.4.1. Grado de erosión comparada.....	87
6.5. Pérdida de agua.....	89
Conclusiones	91
Capítulo 7. Valoración económica de los escenarios de la deforestación	92
7.1. Determinación de los retornos de la inversión	92
7.1.1. Metodología.	93
7.1.2. Resultados	94
7.2. Modelo referencial para la evaluación ambiental económica.....	97
7.2.1 Modelos en la literatura económica	97
7.2.2. Propuesta de modelo	100
7.2.3. Prueba del Modelo.....	101
7.2.4. Análisis del modelo econométrico	102
Conclusiones	103
Capítulo 8. Normativa ambiental y agraria, y lineamientos de política pública	106
8.1. Antecedentes	106
8.2. Revisión del marco normativo ambiental y agrario.	106
8.3. Análisis de la normativa ambiental y agraria	109
8.4. Diseño de una política pública.	110
8.4.3. Viabilidad ambiental	112
8.4.4. Viabilidad económica	113
8.4.5. Viabilidad Legal y operativa	113
8.4.6. Viabilidad Social	114
8.4.7. Viabilidad política	118
8.5. Formulación de la política	119

8.5.1. Lineamientos generales	119
8.5.2. Lineamientos específicos	119
8.6. Diseño de la política	120
8.5. Adopción de la decisión	122
Definidos los lineamientos y alcances de la política el gobierno debe definir la ruta para la implementación de la misma y sus tiempos.	122
8.6.1 Acciones de corto plazo (1-2 años)	122
8.6.2. Acciones de mediano plazo (2-4 años).....	123
Capítulo 9. Conclusiones y recomendaciones de la investigación	124
Bibliografía	128
Anexos	a
Marco Legal Ambiental y agrario	a
Normativa ambiental específica	b
Marco Legal Aplicable a la reforma agraria y uso del suelo.....	d
Análisis de la Normativa y Conclusiones	h
Preguntas Orientadoras	k

Índice de Cuadros

Cuadro 1. Bolivia soya producida y exportada	5
Cuadro 2. Reforma agraria 1953-1992.....	24
Cuadro 3. Resultados 2da reforma agraria	29
Cuadro 4. Crecimiento demográfico de Bolivia 1950-2018	31
Cuadro 5. Distribución de tierra en la primera reforma agraria 1953-1992.....	31
Cuadro 6. Deforestación por actores rurales	33
Cuadro 7. Superficie de Siembra de Soya (dato acumulado) en Mha	43
Cuadro 8. Superficie de los tipos de bosque presentes en Santa Cruz.	52
Cuadro 9. Reclasificación de coberturas biogeográficas.....	57
Cuadro 10. Variables potencialmente útiles analizadas por el test de Cramer	58
Cuadro 11. Línea base de deforestación histórica hasta el año 2013 Santa Cruz.....	59
Cuadro 12. Deforestación 2013 por clasificación de propiedad	62
Cuadro 13. Deforestación por tipo de actividad económica 2013	64
Cuadro 14. Simulación de la Deforestación a 2025. Escenario Business as Usual.....	65
Cuadro 15. Simulación de la Deforestación a 2025. Escenario Conservacionista.	65
Cuadro 16. Deforestación 2013 vs. escenarios de deforestación 2025 por tipo de propiedad	67
Cuadro 17. Deforestación 2013 vs. escenarios E1 y E2 a 2025, según actividad económica	67
Cuadro 18. Deforestación 2013 y escenarios E1 y E2 a 2025 por tipo de bosque en Sta. Cruz.....	70
Cuadro 19. Deforestación 2013 vs. escenarios de deforestación 2025 en TFPF.	70
Cuadro 20. Áreas protegidas nacionales en Santa Cruz.....	72
Cuadro 21. Áreas protegidas departamentales en Santa Cruz.	73
Cuadro 22. Deforestación 2013 vs. escenarios E1 y E2 a 2025 en las ANMI en Santa Cruz.	73

Cuadro 23. Deforestación 2013 vs escenarios E1 y E2 a 2025 en AP Nacionales	74
Cuadro 24. Deforestación 2013 y escenarios E1 y E2 a 2025 en AP Departamentales.	74
Cuadro 25. Contenido de carbono por tipo de bosque	81
Cuadro 26. Deforestación neta por escenario	82
Cuadro 27. Toneladas netas de carbono al 25% por tipo de bosque	83
Cuadro 28. Toneladas netas de carbono al 25% por tipo de propiedad.....	84
Cuadro 29. Clasificación de superficie arbórea para determinar volumen útil de madera	84
Cuadro 30. Volumen útil de madera disponible por tipo de bosque.....	85
Cuadro 31. Pérdida de recursos maderables E1 y E2 por tipo de bosque en Santa Cruz	85
Cuadro 32. Pérdida de recursos maderables E1 y E2 Santa Cruz.....	86
Cuadro 33. Calificación de tasas y grados de erosión	86
Cuadro 34. Superficie afectada por grados de erosión para escenarios E1 y E2	87
Cuadro 35. Pérdida de suelo por erosión por tipo de propiedad	89
Cuadro 36. Pérdida de agua por escorrentía por tipo de propiedad	90
Cuadro 37. Registro de precios de adjudicación a valor de mercado	94
Cuadro 38. TIR para el Sector Agropecuario de Santa Cruz E1 en \$us.....	95
Cuadro 39. TIR para el Sector Agropecuario de Santa Cruz E2 en \$us.....	96
Cuadro 40. VAN con Tasa Activa del 10% Escenario E1	96
Cuadro 41. VAN con Tasa Activa del 10% Escenario E2	97
Cuadro 42. Matriz de actores involucrados	118

Índice de Gráficos

Gráfico 1 Bolivia: Estado de la Tenencia de la Tierra 1953-1992 (en hectáreas).....	24
Gráfico 2. Equidad de Género en el Acceso a la Tierra 1953-1993	25
Gráfico 3. Equidad de Género en el Acceso a la Tierra 1996-2016	29
Gráfico 4. Estructura de Tenencia de la Tierra (Mha)	30
Gráfico 5. Deforestación Acumulada en Países Amazónicos con Excepción de Brasil (ha.)	37
Gráfico 6. Evolución Anual de Focos de Calor en la Amazonía	39
Gráfico 7. Superficie Mundial Sembrada con Soya (en Mha)	42
Gráfico 8. Producción de Soya en Latinoamérica (año 2010)	43
Gráfico 9. Evolución Anual de Crecimiento de Superficie Sembrada con Soya	43
Gráfico 10. Evolución Anual de Focos de Calor en la Amazonía Boliviana.....	45
Gráfico 11. Tendencia de la Deforestación hasta el Año 2013 en Santa Cruz	59
Gráfico 12. Tendencia de la Deforestación a 2025. Escenario Business as Usual.....	65
Gráfico 13. Tendencia de la Deforestación a 2025. Escenario Conservacionista.....	66
Gráfico 14. Distribución de Biomasa Aérea en Bosques Prácticamente Intactos.....	81
Gráfico 15. Función de producción con tramos racionales e irracionales de producción	99
Gráfico 16. Comportamiento de los Precios de Mercado de la Tierra en Santa Cruz.....	102

Índice de Mapas

Mapa 1. Estado de la seguridad jurídica en el departamento de Santa Cruz	32
Mapa 2. Área general de la Amazonía	36
Mapa 3. Deforestación histórica de la Amazonía	38
Mapa 4. Tendencias de deforestación en Bolivia	46
Mapa 5. Bolivia – Regiones con Aptitud de Uso Productivo	47
Mapa 6. Municipios Productores de Soya en Santa Cruz	48
Mapa 7. Mapa de bosques de Bolivia (2013)	52
Mapa 8. Tipo de propiedad agraria en el departamento de Santa Cruz.....	60
Mapa 9. Deforestación por actividad económica de la tierra	61
Mapa 10. Deforestación 2013 en Propiedades agrarias en el departamento de Santa Cruz	63
Mapa 11. Deforestación en Santa Cruz. situación 2013 vs. escenarios 2025 E1 y E2.....	68
Mapa 12. Deforestación y TFPF en Santa Cruz. Situación 2013 vs. escenarios E1 y E2	71
Mapa 13. Detalle de la Deforestación en TFPF a 2025	71
Mapa 14. Detalle de la deforestación y TFPF, Izquierda Escenario Modelado a 2025	72
Mapa 15. Sitios Prioritarios para la Conservación.	75
Mapa 16. Sitios prioritarios para la conservación amenazados por la deforestación.	76
Mapa 17. Áreas boscosas importantes para la producción hídrica	77
Mapa 18. Escenarios de deforestación 2025, que afectan los bosques para producción hídrica	77
Mapa 19. Erosión hídrica actual escenario línea de base 2013	88
Mapa 20. Erosión hídrica E1 2025 y E2 2025 de acuerdo a PLUS	88
Mapa 21. Escorrentía en las principales cuencas de Santa Cruz.....	90

Abreviaciones

ABT	Autoridad de Bosques y Tierra
ANMI	Áreas Naturales de Manejo Integrado
AP	Áreas Protegidas
APMT	Autoridad Plurinacional de la Madre Tierra
BM	Banco Mundial
CAINCO	Cámara de Industria, Comercio, Servicios y Turismo de Santa Cruz
CEPAL	Comisión Económica para América Latina
CMNUCC	Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
CO2	Dióxido de carbono
CPE	Constitución Política del Estado
CUMAT	Capacidad de Uso Mayor de la Tierra
E1	Escenario 1
E2	Escenario 2
FAO	Food and Agricultural Organization
FES	Función Económica Social
IED	Inversión Externa para el Desarrollo
INE	Instituto Nacional de Estadística

INRA	Instituto Nacional de Reforma Agraria
LCM	Land Change Modeler
LIDEMA	Liga de defensa del Medioambiente
Mha	Millones de hectáreas
MDRyt	Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras
MMAyA	Ministerio de Medio Ambiente y Agua
MPD	Ministerio de Planificación del Desarrollo
msns	Metros sobre el nivel de mar
ONG	Organización No Gubernamental
OTCA	Organización del Tratado de Cooperación Amazónica
PIB	Producto Interno Bruto
PLUS	Plan de Uso de Suelo
PN TIPNIS	Parque Nacional y Territorio Indígena Isiboro Sécuré
PNUD	Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo
RAISG	Red Amazónica de Información Socioambiental Georreferenciada
REDD	Reducción de Emisiones por la Deforestación y Degradación
ROC	Característica Operativa del Receptor
SEARPI	Servicio de Encauzamiento de Aguas y Regularización del Río Piraí
SERNAP	Servicio Nacional de Áreas Protegidas
SNRA	Servicio Nacional de Reforma Agraria
TFPF	Tierras de Producción Forestal Permanente
TIR	Tasa Interna de Retorno
t/ha	Toneladas por hectárea
UNODC	United Nations Office on Drugs and Crime
VAN	Valor Actual Neto

LINEAMIENTOS DE POLÍTICA PÚBLICA PARA LA REFORMA AGRARIA DE BOLIVIA DEL USO ECONÓMICO AL USO SUSTENTABLE DE LA TIERRA Y EL BOSQUE

Resumen

La expansión de la frontera agropecuaria en Bolivia, para la producción de soya y ganado vacuno, a expensas de la deforestación de los bosques, se ha incrementado de manera sostenida durante los últimos 30 años, con la consecuente pérdida de recursos naturales, incremento de emisiones de dióxido de carbono, alteraciones de los ciclos hidrológicos y otros efectos. El Estado cuenta con un marco legal favorable a la protección del medioambiente, pero tiene baja capacidad para aplicarlo, y en ocasiones, ha generado normativa favorable para regularizar daños ambientales del sector agroproductor, porque le interesa generar desarrollo económico. El presente estudio tiene el objetivo de “valorar las pérdidas ambientales en el bosque del departamento de Santa Cruz, Bolivia, como efecto de la expansión de la frontera agropecuaria y, a partir de ello, generar recomendaciones de política pública para promover, en el marco de la reforma agraria boliviana y sus instituciones, acciones que contribuyan a la preservación de bosques y el uso sustentable de la tierra”. Para lograr este fin se emplean instrumentos de la economía y la econometría para predecir la deforestación y la pérdida de recursos naturales, pero también se entra en otros campos como son las competencias legales, los roles de los organismos del Estado y de los actores sociales y sus intereses. El resultado de este análisis permite confirmar que existe viabilidad para desarrollar una propuesta de política pública que apoye al desarrollo económico del país promoviendo el desarrollo agropecuario bajo condiciones de sustentabilidad ambiental, económica y social, respetando los derechos de la Madre Tierra.

Palabras clave: Deforestación, Reforma Agraria, pérdida de recursos naturales, política pública, uso sustentable de la tierra y el bosque.

PUBLIC POLICY GUIDELINES FOR THE AGRARIAN REFORM OF BOLIVIA FROM ECONOMIC USE TO SUSTAINABLE USE OF LAND AND FOREST

Summary

The expansion of the agricultural and livestock frontier in Bolivia for the production of soybeans and cattle, at the expense of deforestation, has increased steadily over the last 30 years, with the consequent loss of natural resources, increase in carbon dioxide emissions, alterations of hydrological cycles, and other effects. The state possesses a legal framework supportive of environmental protection, but often lacks the capacity for enforcement, and on occasions, it has generated favorable regulations to regularize environmental damage in the agricultural sector, because it is interested in generating economic development. This study aims to evaluate environmental losses in the forests of Santa Cruz, Bolivia, as an effect of the expansion of the agricultural frontier and, from this, generate public policy recommendations to promote, within the framework of the Bolivian agrarian reform and its institutions, actions that contribute to the preservation of forests and the sustainable use of land. To achieve this goal, economics and econometrics instruments are used to predict deforestation and the loss of natural resources, but it also encompasses other areas, including legal considerations, the roles of State agencies and social actors, and their interests. The analysis confirms the feasibility of developing a public policy proposal that supports the economic development of the country by promoting agricultural and livestock development under conditions of environmental, economic, and social sustainability, respecting the rights of Mother Earth.

Keywords: Deforestation, Agrarian Reform, loss of natural resources, public policy, sustainable use of land and forest.

Capítulo 1. Introducción a la investigación

1.1. Contexto de la problemática política económica, social, agraria y ambiental en Bolivia

Bolivia está ubicada al centro del continente sudamericano tiene una superficie de 109 millones de hectáreas (Mha). Su división política administrativa comprende nueve departamentos y 334 municipio y 6 autonomías indígenas. El 30% de esta superficie representa la región occidental, o tierras altas, que contiene las zonas de altiplano y valles (4.500 a 2.600 msnm). El área oriental del País, las tierras bajas (500 msnm en promedio), constituyen el restante 70% del territorio, el cual está conformado por llanuras, bosques y planicies. Esta última zona, casi en su totalidad, corresponde también a la cuenca amazónica. La población actual de Bolivia es de 11,6 millones de habitantes de las cuales el 70% habita en centros urbanos y 30% en áreas rurales.

La realidad boliviana está configurada por varios factores como son: su escasa población y reducidos mercados, una débil institucionalidad, limitada disponibilidad de recursos humanos y mano de obra calificada, una compleja geografía que genera dificultades para articular su territorio, entre otros. La economía del país es dependiente de la exportación de materias primas, donde además la influencia de las corrientes de pensamiento mundial a lo largo del tiempo, han sido los elementos determinantes para entender los cambios y transformaciones en el orden social, político y económico que ha atravesado el país. Al presente se pueden evidenciar progresos en términos de inclusión social, democracia y ejercicio de derechos, reducción de la pobreza y otros. Empero todavía se tiene mucho trabajo especialmente en construir un modelo de desarrollo económico que incluya el respeto y la conservación del medioambiente.

En este último aspecto es importante destacar que es un anhelo nacional, desde la Revolución Nacional de 1952, diversificar la tradicional oferta exportadora del país (minerales, petróleo, gas) incluyendo al sector agropecuario en este menú. Para este fin el país ha definido políticas de desarrollo rural en diferentes momentos de su historia, de las cuales la única que ha permanecido vigente, es la reforma agraria que inicia en 1953. La misma que hasta el presente ha atravesado tres momentos fundacionales orientados a definir los derechos de propiedad de la tierra, y se prepara para un cuarto momento donde el factor central va a ser la transición de un modelo de producción agropecuario y forestal, con orientación casi estrictamente económica, hacia un modelo que considera y respeta el medioambiente; en un contexto donde el cambio climático y las emergencias generadas por este, hacen necesario incluir este enfoque.

En este escenario se propone el presente trabajo de tesis donde se vislumbra un nuevo momento para el desarrollo agropecuario y donde es necesario desde el Estado, definir, en términos de política pública, el nuevo modelo agropecuario y ambiental de desarrollo. Por las particularidades normativas del país, es competencia del Instituto Nacional de Reforma Agraria (INRA), promover, monitorear y acompañar este proceso.

1.1.1. Contexto histórico

Desde el tiempo de la colonia española y hasta el siglo XIX, ya instaurada la república, la economía boliviana dependió de la exportación de recursos como la plata, la goma y el salitre. Pereyra afirma “Las élites, representadas por criollos y mestizos, consolidaron el poder económico y sostuvieron continuas pugnas por el poder político y el dominio territorial, que se expresó en permanentes cuartelazos e insurrecciones, en tanto los indígenas y originarios continuaron siendo utilizados como fuerza de trabajo en la minería y las haciendas, además de pagar un tributo indígena que llegó a representar más de la tercera parte de los ingresos de la Hacienda Pública” (Pereira, 2011). Hasta ese momento Bolivia había tenido un modelo político liberal donde los capitales extranjeros ingleses y norteamericanos dominaban la economía y la política.

Durante el siglo XX los auges de exportación y de ingresos de la economía estuvieron fundados en la venta de estaño y de hidrocarburos. Hasta la primera mitad de ese siglo la situación de la mayor parte de la población rural no cambió, los campesinos, y originarios vivían marginados del desarrollo económico y su función era servir como mano de obra en la explotación minera o en la producción en las haciendas. Entre 1932 y 1935 se libra la guerra del Chaco con Paraguay, que sirvió como catalizador social para entender la diversidad nacional y la realidad del país. concluida la misma, y por los cambios económicos mundiales, Bolivia abandona sus políticas liberales y el Estado empieza a asumir un rol activo en el desarrollo nacional.

En 1952, la Revolución Nacional, nacionaliza las empresas mineras y petroleras, impone el voto universal, instaura un modelo de economía de estado y, realiza la primera reforma agraria. El gobierno revolucionario define “encarar acciones estratégicas para el desarrollo del país, como la integración con el oriente mediante la construcción de infraestructura vial y el fomento de las migraciones internas, la sustitución de importaciones de los principales bienes de la canasta alimentaria, la explotación del petróleo y analiza las posibilidades de exportar gas” (Pereira, 2011).

La reforma agraria inicia en agosto de 1953, como producto de una acumulación histórica y sistemática de abusos y despojo de tierras a comunidades y pueblos indígenas, por parte de los gobiernos y las élites de esos tiempos. Bajo el principio de “la tierra es para quien la trabaja”, esta reforma redistribuyó la tierra de las haciendas en el occidente del país a campesinos e indígenas, como una restitución histórica de derechos, eliminando el latifundio y el trabajo servidumbral prevalente en ese entonces. Además, por la abundancia de “tierras vacantes¹” en el oriente del país, se buscó generar allí un polo de desarrollo agropecuario, para diversificar la economía con la producción de alimentos exportables. Para este fin distribuyó grandes superficies de tierra, con carácter gratuito, a personas individuales, y promovió procesos de colonización con población campesina de la región andina, para disponer de mano de obra que empuje el desarrollo del sector.

¹ La Reforma Agraria consideraba a los pueblos amazónicos como “grupos que se encuentran en estado salvaje y tienen una organización primitiva” (art 129 Ley de Reforma Agraria, 1953). Los sindicatos campesinos eran los únicos “sujetos jurídicos” reconocidos por esta ley; es decir estos pueblos no existían como sociedad y sus tierras eran espacios baldíos (Lehm, 1999)

A inicios de la década de los 90, en Bolivia colapsa el modelo de economía de estado² vigente desde 1952, y se implanta un modelo económico de economía abierta y corte neoliberal. Se privatizan las empresas públicas y se reduce el aparato estatal a un tamaño mínimo. Los resultados de la reforma agraria de 1953 tampoco son mejores, la corrupción vuelve a generar concentración de la tierra, y se deteriora la información sobre los derechos de propiedad de la tierra. El descontento generalizado de los sectores vinculados al agro empuja una nueva ley agraria en 1996, la Ley 1715, que atenúa los conflictos sociales por el acceso a la tierra, pero que no resuelve la crisis de derechos de propiedad imperante en el campo y, por ende, no dinamiza la producción del sector.

Para 2003 el modelo de economía abierta y liberal en Bolivia había llegado a su agotamiento. Factores externos como: el atentado de las torres gemelas, la guerra EEUU vs. Irak, la crisis asiática y otros, redujeron la demanda y los precios de los productos exportables bolivianos y, en el ámbito interno, el desencanto social con el modelo económico, el clientelismo político la corrupción, y el incremento de la pobreza, decantaron en convulsiones sociales mayores que obligaron al adelanto de elecciones. A finales de 2005 resultó electo Presidente de Bolivia Evo Morales Ayma.

La llegada de este nuevo gobierno coincidió con un periodo de mejoría de la economía mundial que permitió a Bolivia, revertir las reformas estructurales de corte liberal y retornar hacia un sistema parcial de capitalismo de estado, para controlar los sectores claves de su economía. Estas acciones han permitido reducir la pobreza y tener un crecimiento sostenido hasta el presente.

La agenda del nuevo gobierno recogía la demanda social de concluir la reforma agraria, la cual se atiende con la emisión, en noviembre de 2006, de la tercera ley agraria de la historia de Bolivia, la Ley 3545. Este proceso histórico de garantizar el derecho al acceso a la tierra de los sectores productores del agro, y especialmente de campesinos, mujeres y pueblos indígenas, avanza y casi concluye. Siendo los temas ambientales el factor pendiente de internalizar en la gestión pública, algo que requiere de definiciones de política pública para su implementación.

1.1.2. Contexto actual

El año 2006 Bolivia modificó la Constitución Política del Estado (CPE), incluyó aspectos como el reconocimiento de derechos a la Madre Tierra, en el régimen agrario complementó el principio de la reforma agraria con la inclusión del concepto de sustentabilidad. Ahora “la tierra es para quien la trabaja sustentablemente”. Ha avanzado en la garantía y ejercicio universal de los derechos a salud y educación y construido una nueva estructura de tenencia de la tierra donde participan todos los actores rurales. Por ello, el gobierno considera que la democratización del acceso a la tierra ya está lograda³ (Vicepresidencia del Estado, 2014); y que la tarea pendiente para el sector es promover el desarrollo rural. Para lograr este cometido propone ampliar la superficie de producción agropecuaria, facilitar el acceso a asistencia técnica, a nuevas tecnologías y a servicios en general.

² Entre 1982 y 1985 ocurre una hiperinflación, que alcanza un nivel de 8.000%

³ Discurso vicepresidencial del 23 de septiembre de 2014. Entrega de Títulos Ejecutoriales a Ganaderos y Agropecuarios Fegasacruz – Santa Cruz “Entonces el tema de la democratización de la tierra es un tema resuelto en Bolivia, hay justicia, hay igualdad, hay tierra para el indígena, hay tierra para el campesino, hay tierra para el empresario y es sobre esa base..... que ahora estamos planificando el desarrollo agropecuario boliviano.

Por otra parte, como efecto de la desaceleración de la economía mundial desde 2015, Bolivia está enfrentando una reducción de ingresos por la caída de los precios internacionales -del gas natural, minerales y soya-. El gobierno, para compensar esta pérdida propone aumentar la producción y exportación de productos agropecuarios estratégicos, como el trigo, maíz, arroz y azúcar. En este escenario, lanzó la “Agenda Patriótica 2025⁴” donde, entre otros temas, propone ampliar la superficie de producción agrícola nacional de 5 a 12 Mha hasta 2025, (Ministerio de Autonomías, 2013). Esta expansión de la frontera agropecuaria se concentra, principalmente, en Santa Cruz, primer departamento agroproductor del país, donde se espera ampliar la misma de 4 Mha actuales a 8 Mha⁵, a expensas de bosques secundarios y nativos. Esto no se ha cumplido todavía, sin embargo la frontera agropecuaria se amplía cada año con escaso control de parte del Estado.

El sector agropecuario es un importante protagonista para el crecimiento boliviano. “Entre 2006 y 2019, tuvo una participación promedio del 10.6% en el Producto Interno Bruto (PIB), y desde 2017 ha sido el sector con mayor crecimiento (6.6% en promedio interanual hasta 2019)” (BID, 2020). De igual manera, el país empleó al 26,1% de la Población Económicamente Activa (PEA) en actividades agropecuarias, que es una cantidad aproximada de 1,5 millones de personas, y aportó con el 5,8% de las exportaciones totales entre 2006 y 2019, atrayendo divisas para el país (BID, 2020).

En cuanto al sector forestal, la Autoridad de Bosques y Tierra de Bolivia (ABT) señala que “Bolivia posee más de 50 Mha de bosques naturales, lo que representa cerca del 50% de territorio nacional cubierto de vegetación, en diferentes pisos ecológicos que brindan muchos beneficios a la población boliviana, a la región y al mundo entero” (Quiroga O. , 2021). 10 Mha de bosque, el 20%, está bajo manejo forestal del sector privado, 80% en manos de las comunidades indígenas y campesinas. Sin embargo, los empresarios privados son los que invierten para el aprovechamiento de la madera bajo planes de manejo. (Quiroga O. , 2021).

El crecimiento del sector agropecuario durante los últimos 20 años se ha ampliado sobre bosques naturales con la consecuente pérdida de recursos naturales y biodiversidad. El incremento de la demanda mundial de *commodities* ha promovido la ampliación de la agricultura, especialmente del cultivo de soya, que de 200.000 ha. sembradas en la década de los 90, pasó a más de 1,2 Mha a sembradas al presente. La actividad pecuaria, habilitó campos para la cría y producción de ganado vacuno, porque este uso económico de la tierra justifica en Bolivia reconocimiento de derechos de propiedad⁶ sobre la tierra.

⁴ El Deber, 21 de julio de 2013. “La ministra de Desarrollo Productivo, Teresa Morales, lanzó el Plan de Inversión Productivo, en el marco de la agenda patriótica 2025. Acepta el plan privado de Santa Cruz de invertir \$us 13.000 M. El 11 de julio, la agroindustria cruceña anunció que está dispuesta a invertir \$us 13.000 M hasta 2025, generar más de 1 M de nuevos empleos y pasar de 15 M a 45 M las toneladas de alimentos producidos. Además de subir de 5 a 13 Mha la superficie de cultivos sostenibles. Sin embargo, para ejecutarlo exigen un ‘pacto’ productivo con el Estado.

⁵ Discurso vicepresidencial del 23 de septiembre de 2014. “De los 2,2 Mha que hoy producimos en Santa Cruz, Santa Cruz debería estar produciendo 5, 6,7,8, Mha, .se abastece el mercado interno y se exporta”

⁶ La normativa agraria de Bolivia reconoce como ocupación económica de la tierra si se demuestra que un productor ganadero posee al menos una cabeza de ganado por cada 5 hectáreas de tierra. Este hecho le permite conservar el derecho de propiedad de la tierra. La superficie declarada con actividad ganadera a nivel nacional es de aproximadamente 18 Mha, La superficie nacional registrada con actividad económica de agricultura suma alrededor de 6,2 Mha.

Cuadro 1. Bolivia soya producida y exportada

Ítem / gestión	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
superficie sembrada (Mha)	0,902	0,922	1,023	1,031	1,095	1,276	1,322	1,336	1,263
exportaciones de soya y derivados* (M Ton)	1,12	1,40	1,40	1,33	1,84	2,40	2,18	2,01	2,31
volumen de ventas (M de \$us)	523	598	578	687	1003	1203	1091	799	892

*comprende: grano, harina, aceite, torta (residuos de la extracción de aceite) y lecitina de soya

Fuente: Instituto Nacional de estadística (INE, 2019)

Las ONGs y fundaciones que trabajan en Bolivia en la temática de conservación del medio ambiente y los recursos naturales, afirman que: a consecuencia del crecimiento de las actividades agropecuarias, la habilitación de tierras para estos fines y, además por la escasa presencia estatal para regular los cambios de uso de suelo, se tiene un impacto ambiental negativo muy grande por la pérdida de cobertura boscosa. Estos elementos configuran un modelo de desarrollo rural con poca planificación y donde los productores agroindustriales, y pequeños productores campesinos son los autores de la mayor parte de la deforestación, con la consecuente pérdida de funciones ambientales, biodiversidad y otros.

De acuerdo al Servicio Nacional de Áreas Protegidas (SERNAP), y el Informe sobre Deforestación y Regeneración de Bosques en Bolivia y en sus Áreas Protegidas Nacionales para los Periodos 1990-2000 y 2000-2010, Bolivia ha reducido su superficie de bosques de 56,7 Mha en 1990 a 52,5 Mha hasta 2010. De acuerdo al informe del SERNAP “La mayoría de las pérdidas de bosque fueron el resultado de cambios en la cobertura causados por intervención humana, orientados a la agricultura y ganadería. Una parte considerablemente menor se perdió por otras causas atribuibles a la dinámica de los ecosistemas y la actividad humana indirecta, por ejemplo, procesos de desertificación, incendios forestales e inundaciones” (SERNAP, 2014).

La Liga de Defensa del Medio Ambiente (LIDEMA) en su informe sobre el Estado Ambiental de Bolivia 2010, señala que: 34 Mha se encuentran en una situación crítica de degradación y fragmentación, 40 Mha permanecen en un estado intermedio de degradación y conservación, y 35 Mha en estado de conservación ubicadas en su mayoría en áreas protegidas y reservas forestales (LIDEMA, 2010). El informe menciona también que: “con la eliminación de los bosques, como defensores naturales, la erosión eólica es una amenaza constante principalmente en los llanos de país” ; En 2009, sólo en el departamento de Santa Cruz, 1,5 Mha fueron afectadas por una erosión eólica alta a muy alta.

Según el Centro de Investigación y Manejo de Recursos Naturales (CIMAR), La explotación sojera ha provocado la desaparición del bosque de transición de la Amazonía Chiquitaní-Chaco, a un promedio de 60.000 ha. anuales en la región chiquitana, y parte de la Amazonía (CIMAR, 2010).

Todo lo expuesto configura que la zona de expansión de la frontera agropecuaria en Bolivia tendrá lugar, esencialmente, en áreas de bosque de Santa Cruz. que corresponden a la región amazónica boliviana. Las incidencias ambientales de este proceso están en el debate público, afectado por insuficiente información técnica, intereses políticos y económicos sectoriales, que impiden priorizar este tema en la agenda estatal.

1.1.3. Actores involucrados

La nueva realidad agraria del país define tres actores sociales principales: pueblos indígenas, campesinos y sector empresarial y dos actores públicos: el INRA y la ABT, que son el núcleo desde donde se articula la relación Estado – Sociedad Civil Rural y de donde emergen competencias, deberes y responsabilidades para cada uno de ellos.

Pueblos indígenas

Bolivia reconoce en su CPE a 36 nacionalidades indígenas a las cuales se les ha consolidado tierra y territorio. Los pueblos indígenas de tierras altas son aproximadamente 372 mil personas y tienen un territorio de 10,7 Mha, están constituidos principalmente por población aymara y quechua que se reconocen como 16 nacionalidades. Su actividad productiva agrícola tiene que ver con la siembra de quinua, papa, oca y cebada y en ganadería con la cría de llamas, alpacas y ganado caprino. Los pueblos indígenas de tierras bajas detentan como territorio 13,3 Mha, comprenden 20 nacionalidades y están constituidos por 222 mil personas. Tres nacionalidades agrupan la mayor parte de su población y son los pueblos Chiquitano, Guaraní y Moxeño. Su economía se basa en la producción agrícola de maíz, yuca, arroz, plátano y calabazas, en pequeñas parcelas, tienen poca actividad ganadera. Su economía agrícola se complementa con la caza, pesca y recolección. Los pueblos indígenas de tierras bajas tienen la responsabilidad de preservar sus territorios, la mayoría de bosques naturales, y aprovechar los mismos de manera sustentable, tarea que es difícil de cumplir por la falta de apoyo gubernamental. Su influencia política es muy limitada.

Campesinos

Están conformados por población que emerge de los 36 pueblos indígenas y que tienen propiedades individuales pequeñas, minifundistas y colectivas y están agrupados bajo diferentes organizaciones sindicales y gremiales. De acuerdo a Romero “están organizados en más de 500 mil unidades familiares, representan el 42% de la PEA. Producen para el autoconsumo. Sus excedentes abastecen mercados locales y de las ciudades. Concurren al mercado en condiciones de desventaja por la intermediación de su producción por parte de comerciantes. Se articulan con la economía urbana a través de procesos migratorios, experimentando procesos de descampesinización, dadas sus condiciones de multiactividad y multiresidencia. En su estructura social interna existen escalas que los convierten en heterogéneos dada la convivencia de campesinos ricos, con otros grupos de riqueza media y los grupos pobres” (Romero, 2021). Tienen mucha influencia política.

Medianos Y empresarios

Este sector concentra 9 Mha y los propietarios registrados suman casi 10 mil personas. Se ubican en tierras bajas, en los departamentos de Santa Cruz y Beni, producen para la exportación y el mercado interno arroz, soya, azúcar y carne vacuna, bajo tecnología mecanizada. Hacen uso intensivo de agroquímicos. Sus actividades comerciales alcanzan en promedio un valor de \$us 1.000 M-año, siendo la soya el producto estrella, que fue producida por 38% de agricultores bolivianos y 62% por extranjeros, entre ellos, argentinos, brasileros y menonitas.

Las comunidades menonitas están en Bolivia desde 1954. Su población actual es de 57 mil personas, organizadas en 52 colonias. De acuerdo a Koop “Sus asentamientos se han consolidado y esparcido en toda la “zona de expansión” cruceña, donde predomina el modelo agroindustrial a gran escala para exportación”. Según Koop “resulta paradójico que ellos siendo pioneros de las tecnologías más modernas, tengan modos de producción que generan responsabilidades ambientales, que el Estado no puede exigir debido a la ambigüedad de los acuerdos de relacionamiento” (Koop A. , 2016).

El sector empresarial en Bolivia tiene poder económico y político, y normalmente buscan generar oportunidades y ventajas con los gobiernos para beneficiar a su sector (flexibilizar normativa para evitar sanciones, cupos de exportación, subvenciones, y otros).

Instituto Nacional de Reforma Agraria - INRA

La CPE establece que es competencia privativa indelegable del Estado Plurinacional de Bolivia, las Políticas de tierras y su Titulación. Y delega al INRA, entidad pública descentralizada, la responsabilidad de planificar, ejecutar y consolidar el proceso de reforma agraria con jurisdicción en todo el territorio. El INRA administra la tenencia y el acceso a la tierra, otorga seguridad jurídica sobre su propiedad emitiendo y distribuyendo títulos de propiedad. Garantiza la sostenibilidad de su uso por medio de la verificación del cumplimiento de la Función económica Social (FES)⁷ y monitoreo de la Función Social (FS)⁸. Tiene competencias para revertir y expropiar la tierra en caso de incumplimiento de la FES y la FS, o a denuncia de la ABT. Administra y sostiene el catastro rural. Dirige, coordina y ejecuta políticas, planes y programas de distribución de tierras, para pueblos y comunidades indígenas, campesinas y originarias que no las posean.

Para cumplir su mandato constitucional de asegurar el uso sustentable de la tierra, el INRA requiere: adecuar su normativa de operación, evitar superposiciones o duplicidad de esfuerzos con otras instituciones; y desarrollar las capacidades tecnológicas y humanas para cumplir este cometido. Para gestar estos cambios, existe la necesidad de generar espacios de concertación con los diversos actores rurales para acordar los alcances de los mismos. El 90% del financiamiento del INRA proviene de fuentes externas y autofinanciamiento, el 10% de recursos propios del Estado.

Autoridad de Bosques y Tierra de Bolivia - ABT

La ABT, al igual que el INRA, es una institución descentralizada y con autonomía de gestión dedicada a contribuir al desarrollo rural integral sustentable mediante el manejo integral sustentable de los bosques democratizando el acceso, fiscalizando y controlando el aprovechamiento de los recursos forestales y la tierra. Sus competencias entre otras, son: otorgar autorizaciones y permisos forestales, agropecuarios y agroforestales, aprobar planes de ordenamiento predial como

⁷ La verificación de la FES Se revisa en propiedades medianas y empresariales, se realiza empleando criterios que miden la ocupación económica de la tierra, cantidad de cabezas de ganado, hectáreas sembradas, mejoras e inversiones, las cuales deben guardar concordancia con la vocación de uso de la tierra o la capacidad de uso de la tierra. El incumplimiento de la FES da lugar a la reversión de estas propiedades a dominio del Estado sin mediar compensación económica alguna.

⁸ El monitoreo de la FS se aplica a las pequeñas propiedades y a la propiedad comunitaria y se cumple con la simple ocupación de la propiedad y la verificación de actividades de subsistencia en esta. No es sujeto de reversión.

instrumentos de gestión de la tierra y el bosque, de acuerdo a la capacidad del suelo, ejecutar acciones de prevención, control y fiscalización de los usos inadecuados de los recursos forestales y suelo, e imponer sanciones si corresponde, plantear la necesidad de expropiación de tierras por causal de conservación y protección, y por otras causas previstas en la legislación.

El mayor esfuerzo de la ABT se ha concentrado, en la gestión de los bosques. Sin embargo, la deforestación avanza anualmente 200.000 ha. en promedio, dejando en evidencia las limitaciones institucionales para controlar estos procesos, ya sea por falta de recursos u otros factores. La ABT tiene el 100% de su presupuesto provisto por el Estado.

1.2. Planteamiento de la problemática

La reforma agraria como política pública está vigente desde 1953 Esta política es, por una parte, un acto de justicia e inclusión donde se restituyen los derechos de propiedad a los primeros dueños de la tierra, campesinos, pueblos indígenas, y de manera preferencial a las mujeres, y que además dota tierra gratuitamente a comunidades campesinas y pueblos indígenas pobres que no la posean, con la esperanza de promover la reducción de la pobreza y; que también reconoce derechos de propiedad a sectores empresariales, bajo la premisa de apoyar al desarrollo económico del país.

No obstante, desde hace más de una década se ha empezado discutir el modelo de desarrollo agropecuario nacional el cual se hace a expensas de los bosques, y de las subvenciones que el Estado otorga al sector, el cual basa su productividad en la fertilidad de la tierra. A ello se suma los efectos del cambio climático expresado en sequías, inundaciones e incendios forestales, que agravan la situación; y que demanda un rol más activo del Estado en el control de este proceso.

Al presente, existe una conciencia social, y una demanda social y pública de incluir en la agenda de Estado, medidas de desarrollo económico que además protejan el medioambiente y la naturaleza. Por otra parte, la conclusión del proceso de regularización de tierras marca una oportunidad para agendar estas prioridades e iniciar la discusión para la construcción de consensos que aseguren el cumplimiento de los derechos de la madre tierra y su uso sustentable, y limiten los adversos efectos del cambio climático. Actualmente, hay una tendencia mundial para proteger el medioambiente, generando estímulos y sanciones, en términos de accesos a financiamiento, mercados y otros.

La información sobre investigación científica desde la perspectiva de la economía ambiental en Bolivia es escasa, existen algunos estudios de caso, muy limitados en su alcance geográfico y que emplean metodologías de análisis económico como las de precios hedónicos, costo de viaje y otras, que funcionan muy bien para casos puntuales, pero no para plantear política pública de alcance nacional. Existe mejor información estadística sobre deforestación, hay informes de ONGs, fundaciones y del Estado, que difieren entre sí por los enfoques técnicos planteados.

El país cuenta con un marco normativo para promover la gestión sustentable de la tierra y el bosque la misma es extensa e involucra a muchos actores, lo que diluye competencias. Además, muchas de estas normas y leyes están desactualizadas y presentan inconsistencias para su aplicación y

cumplimiento, generando dificultades entre las instancias públicas estratégicas del sector, el INRA y la ABT, al momento de resguardar el buen uso de la tierra y el bosque; y todo se torna más complejo si se considera las limitaciones de recursos para cumplir la normativa y, por otro lado, los equilibrios políticos y económicos que los gobiernos enfrentan para llevar la gestión general del país.

1.3. Justificación de la investigación

En Bolivia la tierra y los bosques son un recurso estratégico del Estado, igual que los hidrocarburos y minerales, y el agua. El Estado tiene la función de administrar sustentablemente estos recursos para generar el mayor beneficio posible para la sociedad, y la vía para hacerlo es el diseño de políticas públicas vinculadas para estos sectores.

Los objetivos políticos de la actual reforma, están casi cumplidos, permiten garantizar seguridad jurídica y desarrollo económico, no obstante, dentro de éste proceso lo urgente es gestar la protección de la naturaleza. Por esto, es imperativo plantear la definición de políticas de desarrollo rural con sostenibilidad ambiental, lo que implicará actualizar la normativa agraria y ambiental para la tierra y el bosque, la clarificación de mandatos y roles para las instituciones involucradas, el apoyo financiero para desarrollar capacidades y, la legitimidad para aplicar estas reglas a todos los actores.

Es necesario llevar la reforma agraria al siguiente nivel, y superar la visión del uso económico de la tierra y avanzar hacia el cumplimiento del mandato constitucional del INRA que plantea que “la tierra es para quien la trabaja sustentablemente”. Para tal fin la presente investigación pretende construir un conjunto de evidencias que respalden la decisión de plantear una política pública y definir los lineamientos que podría contener dicha política. El área de análisis se centrará en Santa Cruz, principal departamento agroproductor del país.

1.4. Objetivos

Objetivo general

Valorar las pérdidas ambientales en el bosque del departamento de Santa Cruz, Bolivia, como efecto de la expansión de la frontera agropecuaria y, a partir de ello, generar recomendaciones de política pública para promover, en el marco de la reforma agraria boliviana y sus instituciones, acciones que contribuyan a la preservación de bosques y el uso sustentable de la tierra”.

Objetivos específicos

- Contextualizar la realidad rural latinoamericana y boliviana para explicar los determinantes de las reformas agrarias, el uso de la tierra y la inclusión de la temática ambiental en este proceso.
- Identificar aspectos por los cuales la institucionalidad agraria de Bolivia puede contribuir a gestionar la preservación de bosques y el uso sustentable de la tierra en el país.
- Establecer un marco de referencia acerca de la deforestación y sus causas en América Latina para entender el fenómeno de la deforestación en Bolivia.
- Estimar las tendencias de deforestación en Bolivia como efecto de la expansión de la frontera agropecuaria a 2025, bajo dos escenarios de análisis: a) la tendencia actual y b) de conservación ambiental, empleando para ello instrumentos geoestadísticos.

- Cuantificar la pérdida de recursos naturales (madera, agua y suelo) y retención de CO2.
- Analizar la factibilidad, de implementar medidas que apoyen a la preservación del bosque y promuevan el uso sustentable de la tierra, empleando modelos de evaluación económica y ambiental y otros indicadores financieros.
- Plantear recomendaciones de política pública para transitar del modelo de ocupación económica de la tierra hacia un modelo de uso sustentable de la misma.

1.5. Hipótesis

Ante la falta de políticas públicas y medidas para regular el modelo cruceño de desarrollo rural agropecuario, imperante en la región amazónica de Bolivia, basado en la expansión de la frontera agropecuaria a expensas del bosque, el mismo que podría tornarse insostenible con la consecuente afectación de la economía regional en el mediano y largo plazo, resultando en un perjuicio para las generaciones presentes y venideras.

1.6. Metodología de la investigación

Se propone emplear las herramientas y conceptos de la Economía Ambiental (EA) y la Economía Ecológica (EE), y otros insumos investigativos relacionados con el desarrollo normativo e institucional, para, formular lineamientos de política pública que permitan al Estado regular el uso de la tierra y el bosque de manera efectiva.

1.6.1. Economía ambiental, economía ecológica y diseño de políticas públicas

Aguilar define “las políticas públicas como el conjunto de acciones que se orientan a la realización de objetivos considerados como prioritarios por la sociedad, o a resolver problemas cuya solución es considerada de interés o beneficio público” (Aguilar, 2009). En este contexto, la definición de una política de Estado nace de una agenda pública que demanda atención del gobierno, y donde los gestores públicos requieren de insumos e información que les permita definir y precisar el problema y formular un curso de acción para su atención, es decir, formular la política pública.

Para esta investigación, los principales insumos para analizar el problema del modelo de desarrollo agropecuario de Santa Cruz, basado en la expansión de la frontera agropecuaria, emergerán de los marcos conceptuales y las metodologías de evaluación y cuantificación ambiental que se han desarrollado para la Economía Ambiental (EA), como para la Economía Ecológica (EE), que permiten analizar dos temas imprescindibles para una política pública: a) desde la EA, la afectación particular a los beneficiarios y/o perjudicados por medidas para preservar el medioambiente y, b) desde la EE en la búsqueda del mayor bien ambiental.

Conceptualmente, la EA se puede definir como un campo de estudio que reconoce el valor del medio ambiente y la actividad económica y toma decisiones basadas en esos valores (Weirenga, 2006). Está focalizada en la valoración monetaria de los beneficios y costos ambientales. Tiene como base los supuestos de la economía neoclásica, y considera que los problemas ambientales son resultado de fallas de mercado que se traducen como externalidades. Internalizar las mismas implica darles un valor económico, y como lo señala Hauwermeiren “el principal de estos problemas es que los

bienes y servicios ambientales tienen frecuentemente un valor de uso, pero no de mercado” (Hauwermeiren, 1999) , y eso está definido por las personas que lo valoran.

Evaluar a los actores rurales cuantificando las superficies deforestadas, identificando el valor que le asignan al medioambiente, respecto del valor comercial de la tierra, y la afectación a su economía como efecto de medidas ambientales correctivas, permitirá plantear escenarios de intervención desde el Estado para corregir estas externalidades en el corto plazo.

La EE, por su parte, sustituye las preferencias individuales por un estándar de aceptación general. Propone la utilización de medidas físicas en el entendido de que es imposible traducir ciertos servicios ambientales únicamente en medidas monetarias. Sugiere un enfoque sistémico que permite captar la complejidad de los sistemas que abarca y de las interrelaciones existentes entre ellos. Trata de adaptar la metodología a lo complejo de la realidad. Propone un modelo ecointegrador que modifique los objetivos de la producción, el modelo de consumo, la orientación del cambio tecnológico y de las relaciones entre naciones subdesarrolladas e industrializadas (Figueroa, 2005). La EE se basa en principios éticos y sociales que sobrepasan el ámbito puramente económico. Sugiere una tasa de descuento igual a cero, lo que implica igual importancia en el presente y el futuro para los recursos de la biodiversidad.

La EE se enfoca en lograr el “bien mayor ambiental” y ese es el espíritu que tiene que guiar una política pública que promueva el uso sustentable de la tierra y el bosque. En Bolivia este enfoque coincide además con sus mandatos constitucionales, que entre otros asigna derechos a la Madre Tierra, entonces cuantificar pérdidas de recursos naturales, identificar a los actores que generan estas pérdidas y estimar las tendencias futuras de esta realidad, plantean una visión de continuidad en el tiempo respecto de la convivencia entre hombre y naturaleza.

1.6.2. Aportes de la tesis al conocimiento del tema

En Bolivia, las investigaciones sobre las causas de la deforestación, su avance y los impactos ambientales y económicos generados por este hecho, han sido realizados por ONGs y fundaciones, cuya información no tiene reconocimiento formal por parte del Estado. El rol de este último se reduce a la presentación de datos y análisis muy generales. Los documentos más relevantes y que tienen carácter académico se comentan a continuación.

- “Causas Directas de la Deforestación Reciente (2000-2010)” (Robert Müller, 2014) que hace un análisis de los actividades productivas que promueven la deforestación dimensión ambiental e impactos de la deforestación y plantea escenarios futuros de este proceso. El documento no entra en consideraciones de carácter económico⁹.

⁹ El estudio detalla la dinámica de deforestación en las tierras bajas de Bolivia, específicamente en la región de la chiquitanía, ocurrida entre 2000 y 2010. analiza los tres usos del suelo que constituyen las principales causas de deforestación (ganadería en pastos sembrados, agricultura mecanizada y agricultura a pequeña escala). Si bien la agricultura mecanizada (para producción de soya) fue la principal causa de deforestación en los 90’s, los resultados presentados aquí sugieren que en la última década la ganadería fue la principal causa de deforestación, causando más del 50% de la deforestación. La agricultura mecanizada contribuyó con un 30% a la pérdida de bosques, mientras que aquella de pequeña escala fue responsable del casi 18% de la deforestación. Las tendencias futuras de expansión agropecuaria fueron evaluadas utilizando un modelo

- “Tasa de Deforestación del Departamento de Santa Cruz, Bolivia 1993-2000” (Camacho et al, 2001), documento que propone una modelización para estimar las tendencias de deforestación en Santa Cruz ;
- “Tendencias de la Deforestación en los Municipios de San Javier y Concepción Santa Cruz, Bolivia” (T. Killeen et al, 2002). La investigación propone pronosticar la deforestación 25 años a futuro, mediante la creación de modelos predictores, basados en los 25 años anteriores;
- “Estilos de Desarrollo y su Impacto en la Deforestación y Degradación de los Bosques de las Tierras Bajas de Bolivia” (Pacheco P, 1996). Analiza la problemática de la deforestación desde la perspectiva ambiental con menor incidencia en sus vinculaciones a los ámbitos sociales y de políticas públicas, no aborda la dimensión económica.

De la revisión de estos documentos, la investigación de Müller “Causas Directas de la Deforestación Reciente (2000-2010)”, es el documento más relevante y que se ajusta a la idea del documento a plantear en la investigación.

El aporte del presente trabajo de investigación es el enfoque de los procesos de deforestación a escala departamental, aspecto que no contemplan los estudios anteriormente referidos. Por otra parte, la modelación emplea data actualizada, especialmente al cruzar con la información catastral de INRA, que permite analizar el fenómeno de la deforestación desde las perspectivas de la actividad económica de la tierra, y de sus propietarios. Pero, además la evaluación se hace desde el punto de vista de las competencias del Estado, específicamente del INRA, para generar un análisis que permita plantear acciones para regular estas actividades.

1.6.3. Estrategia de implementación de la investigación

Dar curso al diseño de una política pública requiere del cumplimiento de condiciones previas de viabilidad en varios ámbitos, como son: el normativo, social, ambiental, financiero y técnico-operativo, entre otros, que visibilicen las oportunidades y problemas que afectaran el diseño de la política y su implementación. Para construir toda esta información de referencia se propone realizar las siguientes tareas:

- La revisión de antecedentes históricos de las reformas agrarias de Latinoamérica y Bolivia, y el estado actual de esta última; para determinar factores que puedan proyectar la misma bajo criterios de sustentabilidad, considerando la incidencia de factores políticos (internos y externos), sociales y económicos.
- La revisión de información sobre el fenómeno de la deforestación, en la región amazónica de Latinoamérica y Bolivia para establecer las razones que generan este evento en Bolivia.
- Con base en información estadística y geográfica oficial del estado boliviano se propone: emplear métodos geoestadísticos y estadísticos para determinar tendencias de ampliación de la frontera agropecuaria, y determinar los posibles impactos de manera general sobre el

espacial de regresión logística, basado en variables independientes ambientales (como climáticas), socioeconómicas (accesibilidad de mercados) y políticas (presencia de áreas protegidas). Fueron elaborados dos escenarios de deforestación hasta 2040, uno negativo sin cambios en las dinámicas de deforestación y uno positivo o conservacionista.

bosque. Específicamente se propone realizar una valoración parcial del mismo. Realizando dos tipos de análisis:

- De carácter cuantitativo, estimando los volúmenes de pérdida de recursos naturales. Los factores a medir serán los recursos maderables, la fijación de carbono, producción de agua y suelos. Este proceso se hará bajo dos escenarios probables de expansión de la frontera agropecuaria:
 - Asumiendo la expansión de la frontera agropecuaria bajo las maneras actuales (*business as usual*) y
 - Bajo un escenario de “conservación”, que supone el cumplimiento estricto de la normativa ambiental y agraria vigente de Bolivia.
- De carácter cualitativo, identificando factores y actores que tienen roles y responsabilidades en el proceso de deforestación y ampliación de la frontera agropecuaria.
- Con base en los dos escenarios descritos, evaluar el impacto económico de implementar medidas de preservación forestal sobre la economía regional de Santa Cruz. Para ello se emplearán los indicadores financieros de Valor Presente Neto y la Tasa Interna de Retorno.
- Un análisis del estado actual de la normativa agraria y ambiental boliviana, que permita establecer si hay condiciones legales y formales para avanzar con medidas que promuevan el uso sustentable de la tierra y el bosque en Bolivia.
- Con el conjunto de hallazgos que se identifiquen en el proceso de la investigación se formulará un conjunto de lineamientos de política pública para la inclusión del tema ambiental en la reforma agraria boliviana.
- Finalmente se desarrollará una serie de conclusiones y recomendaciones sobre la investigación y sus resultados y recomendaciones para profundizar la misma.

Algunas preguntas orientadoras que ayudarán a conducir la investigación serán las siguientes:

- ¿Cuáles han sido los resultados de las políticas agrarias en Latinoamérica y Bolivia en relación a promover desarrollo rural y también el uso sustentable de la tierra?
- ¿cuál es la situación actual del bosque amazónico y cuáles son las actividades que promueven la ampliación de la frontera agrícola en Latinoamérica y la amazonía boliviana?
- ¿Cómo opera la deforestación en Bolivia y quiénes son sus actores, cuanto deforestan y que riesgos corre el medio ambiente?
- ¿Cuánta es la pérdida de recursos naturales, en volumen, producto de la expansión de la frontera agropecuaria?
- ¿Cuál debería ser el escenario que minimice los impactos de la deforestación y maximice los beneficios económicos?
- ¿la normativa ambiental y agraria vigente en Bolivia permite implementar medidas para asegurar el uso sustentable de la tierra?
- ¿Cuáles podrían ser las medidas para pasar del modelo actual de ocupación económica de la tierra a un modelo de ocupación sustentable?

Capítulo 2. Reformas agrarias – concepto, evolución y perspectivas

El actual uso de la tierra en el continente es producto de una serie de procesos y decisiones históricas, de carácter económico político y social. Estos procesos han tenido lugar a lo largo del siglo XX, mediante reformas agrarias que han buscado reestablecer equilibrios en la distribución de la riqueza producto del trabajo de la tierra. En general, estos cambios no han sido sostenibles en el tiempo y han generado nuevamente procesos de reconcentración de la propiedad agraria, dando lugar nuevamente a inequidades, pobreza y la destrucción de equilibrios ambientales determinantes para la preservación de la vida, los cuales recién son visibilizados en las agendas públicas de los países en desarrollo. En el presente capítulo se aborda estas temáticas para contextualizar la realidad agraria y ambiental de los bosques de Bolivia.

2.1. Definiciones de reforma agraria

De manera general el concepto de reforma agraria se emplea para referirse a un conjunto de medidas que conjugan aspectos de carácter económico, social, político y legal que buscan modificar la estructura de tenencia y producción de la tierra, partiendo de un escenario donde existe concentración de la propiedad rural en pocas manos (y un control en su acceso y uso); en desmedro de las mayorías que no tiene acceso a ella o que poseen tierra en cantidad insuficiente. La reforma busca generar un cambio en la estructura descrita para, en base a la redistribución de la tierra, generar una movilidad social donde los propietarios latifundistas son reemplazados, parcial o totalmente, por una clase de medianos y pequeños agricultores, cada uno dueño de su propia porción de tierra para trabajarla.

Por su naturaleza, y las implicaciones económicas que conlleva, las reformas se han dado bajo el marco de revoluciones o al influjo político de las corrientes mundiales de desarrollo. Este proceso opera vía expropiación (el Estado adquiere la propiedad de la tierra) o por reversión (el Estado anula derechos de propiedad y recupera la tierra sin mediar compensación alguna). Posterior a ello se procede, bajo los criterios que se definan, a su redistribución.

De manera más científica J.L. Coz señala que "toda reforma surge al comprobar la inadecuación de las instituciones a la realidad de las estructuras vigentes" (Coz, 1976), y la reforma agraria, de acuerdo a varios autores, sólo se justifica cuando las relaciones económicas, sociales, políticas y culturales del campo son un impedimento para el desarrollo.

Por su parte Paolo Groppo señala que "cuando se reconoce la desarmonía en las relaciones entre los factores productivos: la tierra, el capital, la mano de obra y el progreso tecnológico, considerados bajo los aspectos de la eficacia económica y de la justicia social, se pondrá en obra un conjunto de operaciones para readecuar la estructura territorial de un estado o de una región mediante la modificación de las relaciones sociales, con el fin de asegurar la mejora de las técnicas de cultivo y el aumento de la producción agrícola" (Groppo, 1997). A este conjunto de medidas se suele llamar "reforma agraria". Las implicaciones más directas de esta definición son las siguientes:

1. Se trata de un proceso históricamente determinado, pues es producto de la historia política, económica, social, técnica, cultural y física de cada país.
2. Se concibe como una combinación apropiada y coherente de medios de producción para la explotación del medio y la administración del espacio. O sea, una reforma agraria no puede ser sobrepuesta al sector rural, siendo, por esta razón, un producto social.
3. La reforma agraria no es una actividad permanente. Es una intervención excepcional para resolver el problema agrario.
4. La noción de reforma agraria está tan ligada a la noción de progreso que se hablará de contrarreforma cuando la operación tienda a restablecer los privilegios de una oligarquía y adquiera un significado políticamente reaccionario.

2.2. Historia de las reformas agrarias

El avance de la humanidad a través de la historia va paralelo a la ocupación de la tierra y el aprovechamiento de sus recursos, como fuente de subsistencia y vida de las personas, los pueblos, y sus culturas. Desde ese tiempo y hasta hoy, las naciones del mundo han buscado desde los ámbitos de la política y la economía, y también desde sus usos y costumbres, encontrar la forma más justa de ocuparla, usarla y distribuir sus frutos, así como conservarla para las generaciones futuras. El modelo actual de desarrollo se funda en el empleo de los medios de producción y el lucro que de ello se genera; y la tierra, en este escenario es: un medio de producción; una reserva de valor y, en muchos casos, un instrumento de poder y de negociación de los sectores que la concentran.

Históricamente, una primera referencia relevante es la Revolución Francesa (1789) porque marca uno de los momentos más significativos de la historia moderna, donde se evidencia la ruptura de un modelo productivo y económico controlado por las oligarquías agrarias francesas; que, aliadas a la monarquía, concentraban la propiedad de la tierra y sus recursos, así como la riqueza generada y el poder político. Los sectores campesinos formaban la fuerza de trabajo, empleada en condición de servidumbre. En la revolución, el sector campesino aliado a la naciente burguesía industrial francesa, deponen a la monarquía buscando con este apoyo consolidar un derecho sobre la tierra.

Con la revolución industrial las élites burguesas e industriales europeas, post revolución francesa, perciben la existencia de un problema emergente de la concentración de la propiedad de la tierra; porque obstaculizaba con su baja productividad y concentración de la riqueza, el desarrollo de las fuerzas productivas del campo y excluía a millones de campesinos del acceso al mercado de los bienes que se producían. La idea para resolver esta cuestión era simple – democratizar y redistribuir el acceso a la propiedad de la tierra-. A este proceso se denominó Reforma Agraria.

En el siglo XIX, tienen lugar en Europa Occidental reformas agrarias que implantan una estructura de pequeñas y medianas propiedades que definen una nueva estructura de tenencia de la tierra que pervive hasta el presente. El trasfondo de la guerra civil estadounidense también es éste; el Norte industrial derrota al Sur esclavista y latifundiarío, y redistribuye sus tierras, y otras del Estado, a los ciudadanos que quisieran trabajarlas.

A inicios del siglo XX tiene lugar la revolución rusa (1917) y su reforma agraria; y bajo el lema “tierra, pan y libertad”, propone un modelo socialista de desarrollo alternativo al capitalismo. Este hecho forzó al resto de las burguesías de Europa a realizar reformas agrarias para evitar que se repitiera una revolución de ese tipo en sus países. La misma situación se repite en Asia, en el área bajo el control de los Estados Unidos, en el periodo post segunda guerra mundial, donde se operan estas reformas agrarias clásicas de distribuir las tierras para ampliar los mercados.

2.3. Reformas agrarias en América Latina

En América Latina las reformas agrarias se dan como producto de cambios políticos y por el fracaso de modelos económicos que acentuaron y/o exacerbaban la pobreza de las mayorías rurales. En el siglo XIX y hasta mediados del siglo XX las corrientes políticas conservadoras dominaban Latinoamérica, y los grupos oligárquicos que controlaban el poder económico y político de los países, estaban ligados a capitales transnacionales, quienes intentaban, según Vernengo y Perez “mantener vivas las ideas favorables al capitalismo de libre mercado internacionalista, en un mundo donde crecientemente el nacionalismo se hacía dominante, y donde algunos intelectuales, como Keynes, veían el fin del laissez-faire..” (Vernengo, 2022). En este contexto acontecen las reformas agrarias, al amparo de revoluciones nacionalistas, Inicia en México en 1915, Guatemala en 1952, Bolivia en 1953 y Cuba en 1959. Las tres últimas tuvieron orientaciones políticas socialistas.

Las reformas agrarias buscaban: a) Restituir derechos civiles básicos a campesinos y pueblos indígenas; b) desconcentrar la propiedad de la tierra y redistribuir la misma entre las mayorías rurales; c) promover el cambio de élites en los gobiernos de los países (desplazar a las oligarquías mineras, agrícolas y otras del control del poder y reemplazarlas) y; d) promover el desarrollo agroindustrial con los nuevos actores, creados como efecto de las reformas. Estos objetivos se cumplieron en los primeros años de las reformas, pero luego por el influjo de las corrientes políticas dominantes se fueron distorsionando hasta involucionar, y generar procesos de contrareforma, especialmente en la década de los 80 bajo la aplicación de políticas neoliberales.

La crisis continental de la deuda, de inicios de los años 80, marca en Sudamérica el momento de las políticas neoliberales que propugnaban “que los mercados promueven la utilización eficiente de los recursos, y que presupone que las fallas de gobierno son siempre peores que las fallas de mercado” (Vernengo, 2022). Bajo el modelo neoliberal, los gobiernos latinoamericanos privatizan sus empresas públicas, achican el aparato estatal para reducir el gasto público y generan medidas de apertura a los capitales externo.

En el caso agropecuario, se trabaja en liberalizar lo más posible el acceso a los derechos de propiedad de la tierra, con proyectos de compras de tierras para campesinos pobres, que no pueden pagarlas, y facilidades para la producción y exportación de *commodities* a los grandes productores, situación que se mantiene hasta el presente. La aplicación de los enfoques neoliberales, en las políticas públicas significó en muchos casos retroceso económico de los países e incremento de la pobreza, lo que llevó al péndulo político para inicios del siglo XXI otra vez hacia procesos nacionalistas con orientación política de mercado compromiso social, que se denominó en algunos países como Venezuela, Bolivia y otros el Socialismo del siglo XXI que plantea políticas redistributivas

de la riqueza y desarrollo económico con el sector privado y con intervención estatal en los sectores estratégicos de las economías.

En este período se intentaron procesos de regularización de derechos de propiedad rural, en varios países del continente, como ser, Perú, Ecuador, Colombia y Guatemala y Bolivia con resultados muy limitados, y que no contribuyeron a superar la pobreza e inequidad rural.

2.3.1. Contexto histórico

Desde la época de la colonia y hasta inicios del siglo XX, la posesión y el uso de la tierra en Latinoamérica ha estado vinculado a la riqueza y el poder político. La concentración de la tierra en Latinoamérica inicia en el siglo XVI, mediante la formación de latifundios (grandes haciendas y plantaciones) otorgadas por la corona española a conquistadores, Iglesia y otros. Luego, en el siglo XIX, después de las guerras de independencia, las élites criollas reciben y se apropian también de extensas posesiones.

La revolución industrial europea del siglo XIX, genera en Sudamérica una expansión de los sistemas productivos agropecuarios, la ganadería y producción de cereales en Argentina, la producción de café en Brasil, las plantaciones bananeras en Centroamérica, y en México la producción de azúcar y algodón por mencionar algunas. Jacques Chonchol señala que este fenómeno “amplió la capacidad productiva y exportadora de América Latina, que enriqueció a su oligarquía y al capital inglés y después norteamericano asociados con ella, y consolidó y reafirmó el dominio del latifundio sobre el espacio agrícola. Pero todo ello significó, al mismo tiempo, un crecimiento económico empobrecedor para las mayorías rurales” (Chonchol, 2003).

Dos hechos fundamentales definen el espíritu de las reformas agrarias en Latinoamérica: primero la Revolución Mexicana y su Reforma Agraria de 1915, como un ejemplo de lucha popular y de victoria. El segundo punto proviene de la revolución rusa (1917) y de su modelo alternativo de desarrollo, cuyo marco ideológico se adaptaba a la realidad y las condiciones de los países de Latinoamérica, como Groppo indica “había supuestamente la prueba de la superioridad de un "modo de producción" socialista: esto justificaba la aceleración de la acción política en favor de una sublevación popular en contra de las antiguas estructuras agrarias” (Groppo, 1997).

Para analizar mejor el tipo de reformas que tuvieron lugar en el continente se plantea el análisis de A. García que propone tres tipos de reformas agrarias en América Latina: a) las reformas “estructurales”; b) las reformas “convencionales” y, c) las reformas “marginales”. Las reformas estructurales son aquellas que forman parte de un proceso nacional de transformación revolucionaria y están dirigidas por un elenco de nuevas fuerzas sociales; las convencionales resultan de una operación negociada, condicionada por la interrelación de fuerzas de partidos políticos institucionalizados que procuran modificar el monopolio sobre la tierra sin afectar a otros aspectos de la sociedad tradicional; y las marginales son las que tan sólo pretenden disminuir la presión social, moderar el sistema latifundista sin aniquilarlo, y realizar operaciones periféricas de colonización o de complementación (García, 1970)

2.3.2. Reformas agrarias estructurales

La Primera reforma del continente es la reforma agraria mexicana “tuvo su origen en una revolución popular de gran envergadura y se desarrolló en tiempos de la guerra civil (1910-1917). A lo largo de un extenso período posterior se entregaron a los campesinos más de 100 millones de hectáreas de tierras, equivalentes a la mitad del territorio de México y a cerca de las dos terceras partes de la propiedad rústica total del país, con los que se establecieron cerca de 30.000 ejidos y comunidades que comprendieron más de 3 millones de jefes de familia. Sin embargo, la reforma no logró el bienestar perseguido, y los campesinos a los que llegó viven hoy en una pobreza extrema. El deterioro paulatino del sector rural se prolongó hasta 1992, cuando se consiguió reorientar cabalmente el desarrollo rural. La reforma agraria quedó inconclusa, y sus objetivos sociales y económicos no se alcanzaron” (Warman, 2005).

La reforma agraria boliviana que se gesta con la revolución nacional de 1952, y tiene lugar en agosto de 1953 bajo el principio de “la tierra es para quien la trabaja” elimina el trabajo servidumbre, y el latifundio. Inicialmente redistribuye la tierra a campesinos y comunidades, pero después se desvirtúa y termina apoyando procesos de reconcentración de la tierra. Generando mayor pobreza a los campesinos y pueblos indígenas, hasta que es reconducida en 2006. Uno de sus mayores logros es el reconocimiento de propiedad de tierra a las mujeres y territorio a pueblos indígenas.

La reforma agraria cubana data de mayo de 1959, benefició a más de 100.000 familias campesinas eliminó el latifundismo y anuló el derecho de empresas e individuos extranjeros a poseer tierras en Cuba, salvo aquellos que fueran pequeños agricultores. Esta reforma adoptó el modelo socialista y avanzó rápidamente, a partir de 1963, hacia la colectivización de la tierra, con pocos resultados, porque en la década de 1990, se reactivó el sistema cooperativo y de la pequeña propiedad familiar.

Ante el temor de la instalación en Sud América del modelo comunista, como ocurrió en Cuba, Estados Unidos plantea, en 1961, su política de Alianza para el Progreso. Chonchol resume esta situación: “Mediante este pacto, los gobiernos de América Latina se comprometían a realizar cambios estructurales –como la reforma agraria– en contrapartida de la ayuda económica norteamericana. Pero la mayoría de los gobiernos, controlados por élites conservadoras, se limitaron a aprobar leyes de reforma agraria sin acompañarlas de acciones consecuentes. Bajo este influjo en la década de 1960, Venezuela, Chile, Colombia, Perú, Ecuador, Brasil y varios países de Centroamérica realizan reformas agrarias poco trascendentes. Sin embargo, Las reformas revolucionarias del Perú (1969) y de Chile (1970) fueron también reformas estructurales y masivas. En su ejecución se cometieron varios errores que las debilitaron, pero fue finalmente la brusca interrupción de los procesos revolucionarios nacionales la causa de la paralización y ulterior retorno a la situación anterior a la reforma”. (Chonchol, 2003)

2.3.3. Reformas agrarias complementarias y marginales

Hasta la década de los 80, América Latina se encontró bajo regímenes militares; pasado ese momento se vivió el advenimiento de la democracia, modo de gobierno que persiste hasta el presente en todo el continente. En términos económicos, y como efecto de sus ciclos mundiales, todo el continente transitó en este período, de modelos económicos de estado hacia economías de

mercado, y la aplicación de políticas neoliberales, reduciendo la intervención del Estado a temas de regulación y otros. En la agenda mundial se instalan temas como el calentamiento global, la preservación de los bosques y la biodiversidad, la restitución de derechos a minorías étnicas y también la equidad de género.

Todos estos aspectos inciden sobre la temática agraria y los mismos se incorporan en las políticas de desarrollo. El ciclo de economía de estado (1950-1980) dejó un empobrecimiento general que adquiría tonos dramáticos en el área rural, En Brasil, México, Guatemala y Chile la demanda de los campesinos e indígenas por tierras y territorio es motivo de conflictos, por el avasallamiento de propiedades privadas y de tierras del Estado (parques nacionales, reservas y otros). Por otra parte, el despegue del sector agroindustrial y la apertura comercial genera una gran ampliación de la frontera agrícola, intensa en capital y tecnología que sustituye la mano de obra en la producción agrícola, desplazando a los campesinos a tierras de bajo potencial productivo o a selvas vírgenes y bosques primarios que destruyen, especialmente en la región amazónica.

Las respuestas estatales a esta crisis fueron políticas de seguridad alimentaria, de lucha contra el hambre y, de reducción de la pobreza. En el ámbito agrario primaron los esfuerzos para otorgar seguridad jurídica, que promoviera las inversiones de los sectores empresariales y la dinamización de mercados de tierras; y para los sectores campesinos se implementaron programas para la compra de tierras, en Colombia, Ecuador, Brasil y Bolivia, que derivaron en fracasos por sobrevaluación, corrupción, mala calidad de la tierra ofertada y las limitaciones económicas de los agricultores pobres que no podían pagarlas.

Una mención especial es el caso de Brasil, que es el país más grande de Sudamérica, donde los conflictos por la tierra, se agravan y resuelven cíclicamente, debido a la gran disponibilidad de este recurso. De hecho, existen derechos de propiedad que datan del tiempo de la Colonia, y también propiedades latifundiaras que no han sido afectadas en su derecho de propiedad hasta el presente. En 1985, bajo la presión del Movimiento sin Tierra que ocupó propiedades improductivas, el gobierno emprendió procesos de distribución de tierras bajo una política de asentamientos humanos que, dependiendo de la orientación política del gobierno de turno, recibió diferentes impulsos. Brasil trabajó en el reconocimiento de territorio a pueblos indígenas, hecho que permitió mejorar la posición de estos pueblos, pero que no limitó los conflictos entre indígenas y foráneos que reclaman derechos de propiedad sobre esas tierras.

Un aspecto complejo es que estos procesos de distribución de tierra se están centrando en áreas de bosque amazónico, afectando a una estructura ambientalmente sensible. Finalmente, quedan Argentina, Uruguay y Paraguay que no realizaron reformas agrarias.

2.4. Resultados de las reformas agrarias latinoamericanas

El impacto de una reforma agraria se puede medir por el cambio en la estructura de tenencia de la tierra. En este análisis México, Bolivia y Cuba afectaron, en su tiempo, drásticamente el sistema latifundista y redefinieron la estructura de tenencia de la tierra. Perú, Chile y Nicaragua hacen un cambio menos profundo y el resto de los países no presenta resultados relevantes, o bien realizan

reformas de tipo marginal, como es el caso de Brasil. No obstante, sin importar la profundidad de las reformas agrarias, al presente se evidencia en todo Sudamérica, con excepción de Cuba, un proceso de reconcentración de la tierra y la persistencia de la pobreza rural.

En el sector agrario se identifican tres subsectores: a) el subsector empresarial y latifundista que concentra la propiedad de la tierra, practica el monocultivo, utiliza intensivamente insumos químicos y la mecanización; b) la agricultura campesina que ocupa tierras de calidad inferior, en condición de minifundio, con limitado acceso a tecnología y servicios y es intensiva en mano de obra; y c) los pueblos indígenas, habitantes ancestrales de las tierras amenazadas por la expansión de la frontera agropecuaria, que tienen restricciones para desarrollar su tierra y que, por su condición de minoría, son el sector más vulnerable de todos.

Los dos últimos sectores, según Sampaio, son en términos económicos, sociales y políticos “el contingente poblacional más pobre, con los peores indicadores de salud e índices más bajos de expectativa de vida y quienes se encuentran más alejados de la educación y de la participación en la vida política nacional (Sampaio, 1993). Esto se confirma con la afirmación de la FAO, que señala: “si bien la pobreza rural ha disminuido sustancialmente en los últimos 25 años. Pese a estos avances, la pobreza en los sectores rurales sigue siendo alarmantemente elevada. Según estimaciones de la CEPAL (2018), en el 2016 los porcentajes de población en situación de pobreza rural y de pobreza extrema rural en la región alcanzaron el 48,6% y 22,5%, respectivamente. Dichos niveles, si bien dan cuenta de los sustantivos avances que ha experimentado la región desde los años 90 —década cuando la pobreza rural superaba el 65% y la pobreza extrema el 40%—, siguen siendo inaceptablemente elevados” (FAO, 2019). Aspectos positivos han sido el reconocimiento de derechos a territorio a pueblos indígenas de Bolivia, Brasil, Colombia y Venezuela.

2.5. Reforma agraria, tierra, medio ambiente y bosques

Medioambiente, conservación, desarrollo sustentable, entre otros, son términos que no fueron parte de las reformas agrarias del siglo XX en Latinoamérica. Todas ellas se promovieron con el objetivo de cambiar realidades socioeconómicas y políticas buscando, a través de la redistribución de la propiedad de la tierra, constituir a la mayoría rural en actores activos del desarrollo económico y político de los países. Esta temática sigue siendo válida hoy, pero ya no es suficiente, porque hay nuevos factores en discusión, algunos de ellos son: a) la globalización de la economía, b) la producción tecnificada y, c) el cambio climático. Estos elementos redefinen la naturaleza y alcances de las próximas reformas agrarias en el mundo.

A partir de los años 80, se inicia una rápida expansión de la frontera agropecuaria. El promedio anual de pérdida de cobertura boscosa, según la FAO, desde los años 90 es de 500.000 ha. La justificación de los gobiernos ante estos hechos es la necesidad de desarrollo económico, aunque también se evidencia el avance de normativa para regular esta expansión y minimizar los impactos ambientales.

Los países latinoamericanos, especialmente aquellos que son parte de la cuenca amazónica, han preservado para el Estado la propiedad de los bosques. De acuerdo al informe de la Comisión Forestal para América Latina 2015 se reporta que sobre “el análisis de 26 países que han reportado

datos acerca de la propiedad del bosque en 2010, en las subregiones del Caribe y la Amazonia la mayoría de los bosques son de propiedad pública. En el Cono Sur, la propiedad privada es predominante, y en Mesoamérica, predomina la propiedad privada y/o desconocida” (FAO, 2015).

En la cuenca amazónica, más del 70% de los bosques son propiedad de los Estados (FAO, 2015). Por lo tanto, la expansión de la frontera agropecuaria tiene menos posibilidades de crecer en la propiedad estatal. Pero, las áreas donde tendrá lugar la expansión de la frontera será en aquellas propiedades de carácter privado. Las cuales tienen como propietarios a pueblos indígenas, comunidades campesinas tradicionales, pequeños productores y el sector agroempresarial. Las razones que justifican este hecho tienen que ver con la demanda incremental de alimentos y commodities y el aprovechamiento de los recursos naturales que albergan los bosques amazónicos, que se prestan para la expansión de actividades económicas varias. Por esta razón, Los nuevos conflictos por la tierra y por su aprovechamiento tendrán lugar en estas zonas.

Bajo esta perspectiva los Estados deberán promover políticas diferenciadas para regular la expansión de la frontera agropecuaria, pero además programas de preservación y control en las áreas bajo su propiedad.

Conclusiones

Los procesos de reforma agraria en América Latina, de manera general, y considerando el tiempo transcurrido desde su inicio, han devenido de soluciones a desigualdades a nuevos escenarios de inequidad.

Un efecto inicial positivo fue el cambio en la estructura de tenencia de la tierra, aspecto que no pudo sostenerse en el tiempo porque los esfuerzos gubernamentales no fueron los suficientes para consolidar la pequeña agricultura y ganadería, y las tendencias económicas y los modelos de producción privilegiaron a los sectores empresariales. Las reformas agrarias, para los campesinos y su descendencia, han derivado en un incremento del minifundio y en una causa para la migración, al no tener nueva tierra para expandirse. En cambio, los sectores empresariales, han encontrado posibilidades con los gobiernos, para habilitar nuevas tierras para la producción.

Las reformas agrarias han tenido poco impacto en la eliminación de la pobreza rural y en la modernización del campo porque, como afirma Sampaio “la mayoría de las reformas han sido marginales y, segundo, porque los efectos de las reformas agrarias masivas fueron anulados por el efecto de fuerzas contrarias” (Sampaio, 1993). En efecto, en Latinoamérica los cambios políticos se suceden con los cambios de gobiernos, y eso implica que los actores públicos en una gestión de gobierno, no sean los mismos en la siguiente gestión. Esto implicó, inevitablemente ajustes en el direccionamiento y la aplicación de las políticas. El resultado final es que los porcentajes de población en situación de pobreza rural y de pobreza extrema rural en la región alcanzaron el 48,6% y 22,5%, porcentajes todavía muy altos (FAO, 2019).

Los sectores empresariales concentran la tierra de mejor calidad y el acceso a servicios de apoyo otorgados por los gobiernos (infraestructura, acceso a créditos, rebajas de impuestos y otros). La tierra cedida a los sectores campesinos tiene menor calidad y tienen escaso apoyo de los gobiernos para mejorar sus condiciones de productividad. En el caso de los pueblos indígenas, si bien se les reconoce extensas superficies, se les limita las opciones de uso de suelo, con la finalidad de preservación ambiental.

Por otra parte, en el caso de las reformas agrarias, los sectores afectados (terratenientes), posteriormente retornaron a los círculos de poder recuperando su influencia en las políticas agrarias. Esto explica porque los cambios inicialmente “revolucionarios” se diluyen en el tiempo y las políticas de desarrollo rural se subordinan el desarrollo agroindustrial, que es controlado por los grandes propietarios de tierra y consorcios multinacionales, que además de disponer de recursos financieros, tienen también influencia política.

La dimensión ambiental, no ha sido parte de las reformas agrarias del siglo XX, pero se ha constituido, desde la década de 1980 y hasta el presente, en un componente de las políticas de desarrollo rural, al menos en el ámbito formal. En este marco, La cuenca amazónica, que conforma el mayor bosque húmedo del mundo, y que contiene gran biodiversidad y recursos naturales; y que por su extensión cumple importantes funciones ambientales en el ciclo de la vida en el planeta, ve amenazada su existencia por la expansión de la frontera agropecuaria, avalada por procesos de deforestación, donde se cambia el uso de la tierra. Por lo que urge asumir, desde los gobiernos, medidas que promuevan su preservación y uso sustentable.

Un dato importante es que, al menos el 70% de los bosques amazónicos son propiedad de los Estados y esto define claramente dos escenarios de acción para los gobiernos: uno dirigido a los propietarios privados de la tierra que tiene que ver con regulación para el uso de la tierra y el bosque; y el otro a las acciones de los propios Estados para preservar la tierra y bosques bajo su propiedad.

Las reformas agrarias, al final no fueron un fracaso, pero tampoco un éxito; son procesos imperfectos aplicados en coyunturas específicas como respuesta a demandas sociales. El éxito de estas medidas dependerá de la continuidad de apoyo de los gobiernos a la profundización de las mismas, y cada país define como perfeccionarlas. En cuanto al medioambiente y su preservación, queda claro que este es el elemento más importante en los procesos de desarrollo rural; y cualquier política o propuesta que se quiera implementar sobre áreas naturales y de bosque, debe considerar su atención. De manera optimista se podría decir que se está abriendo el camino para construir las reformas agrarias del futuro, que tienen que ser agroambientales y que planteen no solo la redistribución de la tierra, sino el aseguramiento del uso sustentable de la tierra y el bosque. Este último punto es el caso de Bolivia y se explica en el siguiente capítulo.

Capítulo 3. Reformas agrarias en Bolivia

Bolivia ha vivido tres reformas agrarias: la primera en 1953, restauró derechos conculcados a campesinos e indígenas, y en el transcurrir del tiempo generó minifundios y nuevamente reconcentró la tierra. La segunda reforma iniciada en 1996, solo tuvo valor formal y escasos resultados. La tercera arranca en 2006 y está en actual curso, reconduce a la segunda reforma y ha avanzado en democratizar el acceso a la tierra y definido una nueva estructura de tenencia, más inclusiva y con equidad. El desafío mayor a futuro es promover el uso sustentable de la tierra, como lo ordena la CPE. La actual normativa agraria, da al INRA un rol clave y central para asegurar el cumplimiento de este mandato.

3.1. Contexto boliviano

En el capítulo 2 se mencionó que “una reforma agraria no es una actividad permanente. Sino una intervención excepcional para resolver un problema de desarrollo agrario”. En Bolivia esta intervención excepcional va a los 70 años de vigencia. La misma ha transitado de la reforma agraria estructural, a la reforma agraria complementaria, logrando en este camino el cambio de élites, la restitución de derechos y propiedad de la tierra a sectores campesinos e indígenas, la equidad de género en el acceso a la tierra, y ha buscado el desarrollo del sector agroindustrial de mano de la burguesía que creó y, donde la asignatura pendiente es el empleo sustentable de la tierra.

3.2. Primera reforma agraria

Desde el tiempo de la colonia y hasta antes de 1953 en Bolivia, primero bajo el poder colonial y luego en la República, los Gobiernos de turno y sus élites criollas y mestizas, operaron un proceso sistemático de despojo de tierras a las comunidades y pueblos indígenas, convirtiendo la propiedad de la misma en un factor de concentración de poder y riqueza y también de exclusión, donde los despojados constituyeron la fuerza de trabajo que fue explotada bajo un régimen servidumbral. Estas inequidades sociales, permanentes por generaciones, fomentaron una acumulación histórica de descontento que finalmente estalló en 1952 en una revolución nacional, la cual introdujo cambios en el escenario económico y social del país, entre ellos: el voto universal, la nacionalización de las minas y del petróleo y, la reforma agraria, en un marco económico de capitalismo de estado.

En agosto de 1953, tuvo lugar la primera reforma agraria boliviana la cual redistribuyó la tierra de las haciendas en el occidente del país a campesinos e indígenas, y buscó generar en la zona oriental del país, un polo de desarrollo agropecuario en esta zona, como una alternativa de diversificación de la economía, con la producción de alimentos exportables. Con este objetivo distribuyó grandes áreas de tierra con carácter gratuito e impulsó procesos de colonización, entre 1953 y 1992.

El resultado de esta reforma agraria en occidente fue la casi total redistribución de la tierra cultivable, que además ya tenía una producción agrícola y pecuaria tradicional que abastecía los mercados nacionales. En el transcurso del tiempo estas propiedades derivaron a minifundios. En el oriente, y específicamente en el departamento de Santa Cruz, la reforma buscó expandir la frontera agropecuaria con cultivos industriales y producción ganadera. A la larga consolidó latifundios, generando así una estructura inequitativa de la tenencia de la tierra.

De acuerdo a los expedientes agrarios del INRA¹⁰ se tiene que los sectores empresarial y mediano, recibieron del Estado, en tierras bajas del país¹¹ 39 Mha. La superficie promedio por beneficiario otorgada a estos dos sectores fue de 130 ha. y 1.350 ha, respectivamente. El sector conformado por indígenas y campesinos, en ese mismo periodo, recibieron 17 Mha, en los valles y el altiplano de Bolivia, a un promedio de 28 ha. por familia. Se detallan estos datos en el cuadro 2.

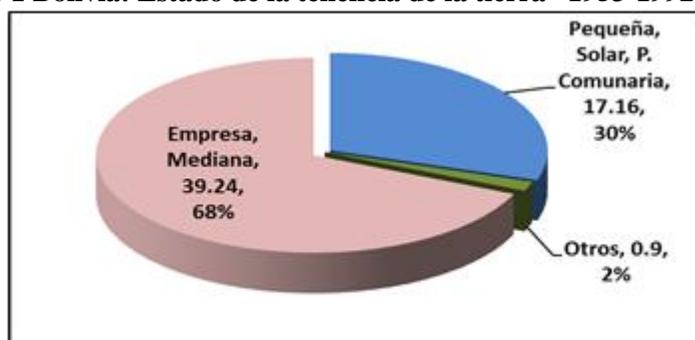
Cuadro 2. Reforma agraria 1953-1992

Clase de Propiedad	Numero Expd.	Beneficiarios	Benef. %	Superficie (ha)	Superf. (%)
Pequeña	26,639	269,179	35.44%	4,850,839	8.46%
Solar Campesino	548	3,999	0.53%	23,866	0.04%
Propiedad Comunitaria	2,990	333,403	43.90%	12,289,511	21.45%
Mediana	13,555	123,567	16.27%	16,231,729	28.32%
Empresa	4,147	17,005	2.24%	23,011,055	40.16%
Sin Dato	581	12,283	1.62%	898,323	1.57%
Totales	48,460	759,436	100%	57,305,323	100%

Fuente: INRA resultados de la reforma agraria, la tierra vuelve a manos indígenas y campesinas 2009

En términos cuantitativos, 600.000 mil personas, el 80% de los beneficiarios, conformados por familias y comunidades campesinas e indígenas, recibieron, bajo la denominación de solares, pequeña propiedad y propiedad colectiva de tierra, el 30% de la tierra entregada. Por otro lado, 140 mil personas naturales y jurídicas (el 18,5% de los beneficiarios), acumularon con carácter gratuito, y como propiedad individual, casi el 70% de la tierra entregada.

Gráfico 1 Bolivia: Estado de la tenencia de la tierra 1953-1992 (en hectáreas)



Fuente: INRA, resultados de gestión 2016

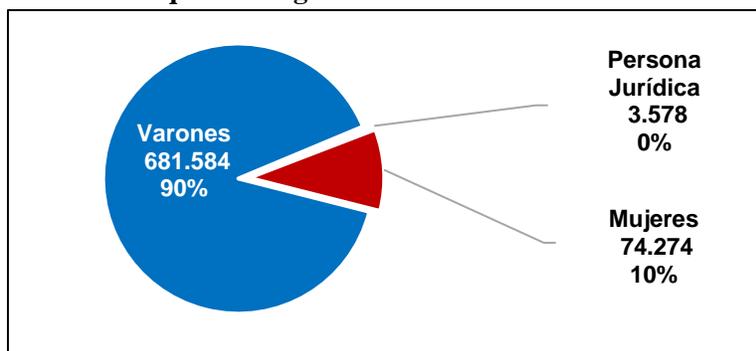
¹⁰ La Ley Agraria N°1715, de 1996 define en el Art. 41 que: la propiedad agraria se clasifica en:

El Solar Campesino constituye el lugar de residencia del campesino y su familia. (extensión 1 ha. o menos). **La Pequeña Propiedad** es la fuente de recursos de subsistencia del titular y su familia (extensión hasta 50 ha.); en ambos casos es indivisible y tiene carácter de patrimonio familiar inembargable. **La Mediana Propiedad** es la que 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, su volumen principal de producción se destina al mercado (extensión hasta 1500 ha). **La Empresa Agropecuaria** además de lo anterior se explota con capital suplementario, régimen de trabajo asalariado y empleo de medios técnicos modernos (hasta 5000 ha). la propiedad mediana y empresa podrá ser transferida, pignorada o hipotecada conforme a la ley civil. **Las Tierras Comunitarias de Origen** 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. **Las Propiedades Comunitarias** son aquellas tituladas colectivamente a comunidades campesinas y ex haciendas y constituyen la fuente de subsistencia de sus propietarios. Son inalienables, indivisibles, irreversibles, colectivas, inembargables e imprescriptibles.

¹¹ Beni, Pando, Santa Cruz y el norte de La Paz, se denominan tierras bajas y son parte de la cuenca amazónica

En 1953, la legislación boliviana reconocía la igualdad de derechos para hombres y mujeres, pero la estructura patriarcal y las convenciones sociales de la época limitaban el ejercicio de los derechos de las mujeres. En este sentido, las mujeres rurales e indígenas no heredaban la tierra, y no accedían a la educación, entre otras cosas. Por esta razón el proceso de titulación de propiedad de las tierras se concentró en los hombres, generando así una mayor desigualdad de derechos. Esta realidad implicó que menos del 10%, 74 mil mujeres fueran reconocidas como propietarias de la tierra.

Gráfico 2. Equidad de género en el acceso a la tierra 1953-1993



Fuente: INRA, resultados de gestión 2016

Otro factor ausente en esta reforma agraria es el medioambiente, en la Ley de 1953 no hay consideraciones generales ni específicas para prever la conservación del mismo o su manejo. Ambos aspectos son un reflejo de las visiones de desarrollo de ese tiempo que asumían como infinitos los recursos naturales y el aprovechamiento de los bosques.

En 1992, ante inocultables hechos de corrupción vinculados al tráfico de tierras por funcionarios del gobierno de turno, el Servicio Nacional de Reforma Agraria (SNRA) fue intervenido, cerrando así el primer ciclo de la reforma. Para inicios de la década de los 80 el sector empresarial agrícola producía en 1 Mha de las más de 40 Mha que había recibido de manera gratuita el sector agropecuario.

Tras 39 años de reforma agraria, en el occidente del país, se generó un intenso minifundio que, sumado a la falta de apoyo estatal, limitó absolutamente las posibilidades de desarrollo económico del campesinado. De acuerdo al Instituto Nacional de Estadística (INE), entre los años 1970 y 1990, el 75% de la población rural estaba en condición de pobreza y pobreza extrema. En cambio, en el oriente del país surgió una clase terrateniente que detentaba grandes propiedades adquiridas, muchas de ellas, de manera irregular¹². Consecuencia de esta injusta distribución, la reforma agraria seguía siendo una demanda social pendiente para las mayorías rurales de Bolivia.

3.3. Segunda reforma agraria - la reforma intrascendente

A inicios de la década de 1990, las economías en Latinoamérica entraron en crisis por la contracción de la demanda mundial de materias primas. En Bolivia colapsa el modelo de economía de estado (entre 1982 y 1985 ocurre una hiperinflación, que alcanza un nivel de 8.000%, y el país vira hacia un

¹² durante el período de las dictaduras militares de la década de los 70 y parte de los 80-, se expandieron aún más estos latifundios en medio de una total arbitrariedad y franco saqueo de tierras estatales.

modelo de mercado abierto y, se aplican medidas económicas de corte neoliberal que se traducen en la privatización de las empresas públicas, el retiro del Estado de los sectores estratégicos de la economía boliviana (minería, hidrocarburos, servicios básicos) y modifica su normativa para reducir el aparato estatal a un tamaño mínimo.

Para ese mismo tiempo, con apoyo del Banco Mundial (BM), se ejecuta el “Proyecto Tierras Bajas del Este” que promovía la expansión de la agricultura comercial a gran escala, especialmente la producción de soya como un elemento para despegar un crecimiento sostenido. Colque indica que “Entre 1986 y 1992 se inicia la expansión de la frontera agrícola y se desmonta alrededor de 500,000 Ha de bosque, para habilitar la siembra intensiva de soya, sorgo, arroz maíz, girasol y otros productos. -En términos económicos- este proyecto mostró resultados importantes. De acuerdo al informe del BM, el PIB regional creció entre 1991 y 1997 en 7,8% frente al 3% de todo el país, y la participación del sector en las exportaciones paso de 4,8% al 15,6%. Estos resultados se construyeron sobre la ampliación de la frontera agrícola. El informe del BM menciona que 1 Mha de bosques primarios fueron deforestados en Santa Cruz” (Colque, 2014).

El gobierno animado por estos resultados económicos, nuevamente consideró fortalecer la economía promoviendo el desarrollo agroindustrial en Santa Cruz. con este criterio, y considerando que: a) la base para expandir la frontera agrícola era otorgar seguridad jurídica de la propiedad de la tierra, y dado que esta información estaba desactualizada en todo el país, tras 40 años de la primera reforma, era necesario regularizar esta información, b) que era urgente atender las demandas de tierras de los campesinos de occidente, por el empobrecimiento que les afectaba¹³ y los conflictos sociales con este sector y, c) por la importancia política de resolver las demandas de los pueblos indígenas, de reconocimiento de sus derechos a tierra y territorio, determinó como prioridad relanzar la reforma agraria e inició los debates para plantear esta iniciativa.

El debate alcanza su punto más álgido de discusión en 1989, “cuando el gobierno presentó la propuesta de “Ley General de Desarrollo Agropecuario” para liberalizar los derechos de propiedad sobre la tierra.... Esta propuesta de Ley no reflejaba ni incluía los modos de uso y prácticas de los grupos campesinos e indígenas sobre los derechos y propiedad de la tierra, generando una fuerte oposición social, que en 1991 dio lugar a la instalación de dos visiones y posiciones políticas antagonistas sobre el tema agrario: la perspectiva “neoliberal” y la “comunitaria” (Muñoz, 1999).

Finalmente, en 1996, producto de arduas negociaciones y presión de las organizaciones sociales del agro y una marcha nacional¹⁴ que exigía una nueva ley, se promulga la Ley 1715, del Servicio Nacional de Reforma Agraria que concilia en lo formal las dos visiones “neoliberal y comunitaria” y crea el INRA como entidad encargada de implementar dicha Ley. Lo aspectos más relevantes de esta norma tienen que ver con el reconocimiento de derechos de propiedad a los pueblos indígenas

¹³ El impacto de esta situación en las áreas rurales indicaba, de acuerdo al Instituto Nacional de Estadística, que en la década del 90 el 75% de la población rural estaba en condición de pobreza extrema.

¹⁴ En 1996 tuvo lugar la marcha nacional "por el Territorio, el Desarrollo y la Participación Política de los Pueblos Indígenas". Comenzó en Samaipata y tuvo dos logros: la Promulgación de la Ley INRA y el reconocimiento de 33 TCOs.

sobre el territorio que ocupan, la equidad de género en el acceso al derecho de propiedad a las mujeres; y plantea posibilidades de reversión y expropiación de la tierra, a la propiedad mediana y empresarial en determinados casos, como la acumulación ociosa.

El aspecto más importante de la Ley 1715, es que revisa todos los derechos de propiedad de la tierra pre-existentes a su fecha de promulgación y se pronuncia sobre la validez de los mismos emitiendo un nuevo título de propiedad agrario si corresponde, o en su defecto revirtiendo las tierras al Estado, parcial o totalmente. El universo de intervención comprendía toda la superficie rural del país¹⁵ (106,7 Mha), lo que implicaba la revisión de los derechos de propiedad de las 57 Mha distribuidas en el período 1953-1992, y la definición de la situación legal sobre las restantes 49,7 Mha, sobre las cuales se tenía poca información de su estado de legalidad y ocupación.

El procedimiento legal definido para regularizar los derechos de propiedad implicaba a empresas privadas, las cuales se encargaban de revisar y validar la documentación legal agraria, además de las tareas de mensura y de verificar la actividad económica que se desarrollaba en los predios que demandaban esta regularización. El rol del INRA era de supervisor del proceso. La implementación de esta reforma se complicó por:

- La limitada disponibilidad de recursos financieros para su ejecución, porque dependía de financiamiento externo (cooperación internacional) y estaba en función de las orientaciones políticas de los cooperantes.
- La intervención poco clara de empresas privadas en las tareas de regularización de derechos de propiedad que distorsionaban el rol del INRA y hacían poco transparente el proceso.
- Los altos pagos por el servicio de las empresas, que sobrepasaban, en algunos casos, incluso el valor de la tierra, en las propiedades minifundiarias.
- Un marco normativo y administrativo complejo que sumada a la debilidad institucional del INRA y su limitada capacidad operativa, le impedían hacer una adecuada supervisión de este proceso.
- Conflictos sociales porque no se atendía de manera amplia a los sectores minifundiarios, sino solo a sectores que podían pagar por el servicio (empresarios), y aquellos priorizados por los recursos de la cooperación internacional (pueblos indígenas).
- Falta de voluntad política para llevar adelante el proceso por intereses de grupo vinculados al gobierno de turno, que entraban en conflicto con la implementación de la Ley 1715, especialmente en tierras bajas, en la región amazónica.

A finales de 2005, tras casi 10 años de emprender esta Reforma Agraria, los resultados de superficie titulada bajo el nuevo proceso, sumaban 9,3 Mha. menos del 10% de la superficie objeto de regularización en el país. Este era un problema porque el plazo legal establecido en la Ley 1715 para realizar esta tarea era de 10 años y vencía en octubre de 2006. Es decir, se había fracasado en el proceso de reforma. Por otra parte, los procesos de distribución de tierras y asentamientos humanos no avanzaron. La evidencia son las escasas 10 comunidades asentadas con 563 familias,

¹⁵ Bolivia tiene una superficie de 109,8 millones de hectáreas de las cuales 3,1 millones de hectáreas corresponden a áreas urbanas, lagos, ríos y salares, los restantes 106,7 millones de hectáreas son sujeto del proceso de saneamiento de tierras.

en tan solo 36.835 hectáreas de tierra, en los departamentos de la Paz, Beni y Tarija (INRA, la tierra vuelve a manos indígenas y campesinas, 2009).

Por estos motivos, la reforma agraria volvió a estancarse y se convirtió en un punto neurálgico de conflicto, dado que no resolvía la inequitativa distribución de la tierra y la inseguridad jurídica que de ello emanaba. Para la historia probablemente este periodo solo tendrá un valor formal, por la aprobación de La Ley 1715.

3.4. Tercera reforma agraria

Para 2003 el modelo de economía abierta y liberal en Bolivia llegó a su agotamiento. Factores como la crisis asiática y otros, la caída internacional de precios y de la demanda de materias primas; y en el ámbito interno, el incremento general de la pobreza, el clientelismo político y la corrupción, decantaron en convulsiones sociales que se resolvieron con el adelanto de elecciones. A fines de 2005 se eligió como Presidente de Bolivia a Evo Morales Ayma, primer presidente indígena del país.

La llegada de este nuevo gobierno coincidió con un periodo de mejoría de la economía mundial y permitió a Bolivia, mediante medidas orientadas a revertir las reformas estructurales de corte liberal, retornar hacia un sistema parcial de capitalismo de Estado y controlar los sectores claves de su economía, lo que permitió reducir la pobreza y tener un crecimiento sostenido hasta el presente.

Entre los mandatos planteados al nuevo gobierno estaba reconducir la reforma agraria. Por ello, en noviembre de 2006, se promulgó la Ley 3545 de “Reconducción Comunitaria de la Reforma Agraria”, que modifica la ley anterior, 1715, e inicia la tercera reforma agraria. La aplicación de la nueva norma se concentró en cuatro aspectos: a) la regularización de derechos de propiedad (saneamiento) de la tierra para todos los actores rurales; b) la recuperación por esta vía de tierras para el Estado; c) la redistribución de la tierra de manera comunitaria a pueblos indígenas y comunidades campesinas que no la poseen o que tienen insuficiente tierra y, c) la consolidación de los derechos de los pueblos indígenas en su acceso y propiedad de la tierra.

Realizar esta tarea requirió de voluntad política que se expresó a través de acciones específicas como: eliminar la participación de empresas en el proceso de saneamiento, el cual quedó bajo completa responsabilidad del INRA. Se simplificó los procedimientos y pasos legales, tanto para la regularización de los derechos como para la distribución de tierras; se comprometieron recursos financieros suficientes para realizar este trabajo. En términos operativos, se aseguró la efectiva participación de las mujeres en este proceso, y se priorizó la atención a las demandas de pueblos indígenas, comunidades campesinas y pequeños productores tanto para la regularización de derechos de propiedad como para la distribución de tierras¹⁶. Los resultados alcanzados son ponderables. En 10 años, se regularizan 70 Mha y el universo de beneficiarios se incrementa hasta 1,9 M. Una revisión comparativa de esta información se presenta en el cuadro 3.

¹⁶ 34 mil familias que carecían de tierra recibieron dotaciones gratuitas del Estado, sobre una superficie total de 2,8 Mha (INRA, 2017)

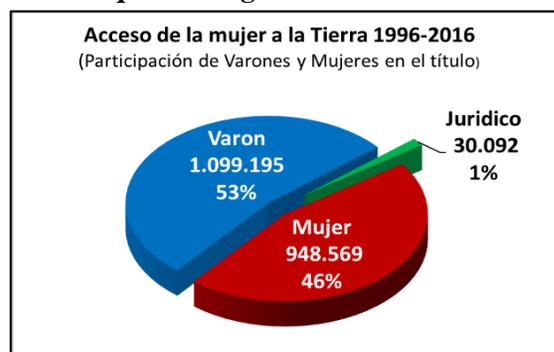
Cuadro 3. Resultados 2da reforma agraria

Grupo	Gestiones 1996-2005	Gestiones 2006-2016	Total General
Superficie (ha) Saneada y Titulada	9.321.525	70.855.613	80.177.138
Titulos y Certificados emitidos	26.147	836.116	862.263
Beneficiarios (Persona naturales y Juridica)	174.963	1.902.899	2.077.862
Inversión Saneamiento (en millones de \$us)	85,1	162,7	247,8
Costo Promedio por hectárea (\$us/ha)	9,13	2,30	3,09

Fuente: INRA resultados de gestión 2016

El reconocimiento de las mujeres como propietarias y/o copropietarias de la tierra es un resultado inédito para Latinoamérica. El 46% de los propietarios de la tierra son mujeres, y en su mayoría están ubicadas en el segmento de la pequeña propiedad. Siendo las mujeres el sector más afectado por la pobreza rural, el reconocimiento de sus derechos empoderó su rol al interior de sus organizaciones sociales y en la representación política (INRA, La tierra tiene rostro de mujer , 2008).

Gráfico 3. Equidad de género en el acceso a la tierra 1996-2016

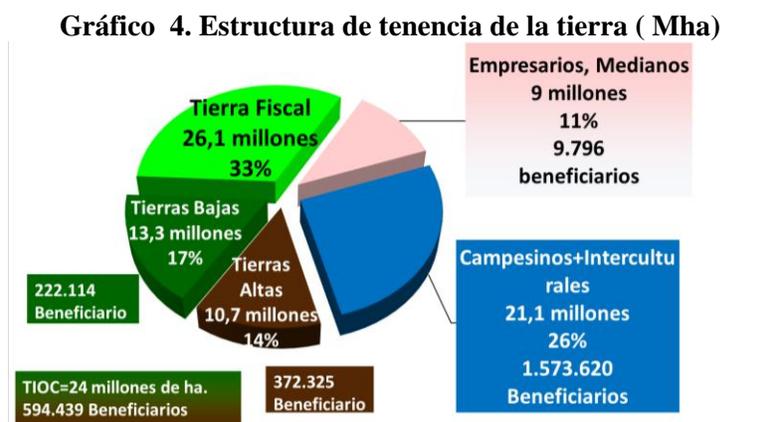


Fuente: INRA, resultados de gestión 2016

En cuanto a la distribución nacional de la propiedad de la tierra se tiene que:

- 31% (24 Mha) corresponden en propiedad a pueblos indígenas de tierras altas y bajas del país; que son grupos sociales con clara identidad étnica, a quienes se les ha reconocido como propiedad y territorio los espacios geográficos que han ocupado históricamente.
- 26% (21,1 Mha) está en propiedad de los sectores campesinos bajo dos modalidades de propiedades: a) Propiedad comunitaria que agrupa a comunidades campesinas, a quienes se ha otorgado títulos colectivos de la tierra y, b) la pequeña propiedad y el solar campesino, que son propiedades individuales, y que constituyen el lugar de residencia, campo de trabajo y fuente de subsistencia del campesino y su familia.
- 33% (26,1 Mha) son tierras fiscales de propiedad del Estado de ellas solo el 15% son susceptibles de ser dotadas. El 85% restante son tierras fiscales no disponibles y corresponden a: parques nacionales, áreas protegidas, reservas forestales y otros.
- 11% (9 Mha) son propiedades privadas de medianos y grandes empresarios.

La nueva estructura de tenencia de la tierra entre 1996-2016 se puede visibilizar en el gráfico 4.



Fuente: INRA resultados de gestión 2016

- Un tema complejo sigue siendo la concentración de la tierra, en el sector empresarial 10 mil beneficiarios, entre personas naturales y jurídicas, detentan, en promedio 900 hectáreas por beneficiario, vs. el sector campesino donde 1,5 millones de beneficiarios poseen en promedio 14 Ha por beneficiario. En el caso de los pueblos indígenas estos poseen en promedio 40 Ha por persona. Ello podría implicar a futuro conflictos por nuevas demandas de tierra por parte del sector campesino.
- Un dato importante es que de 39 Mha identificadas en manos del sector mediano y empresarial para 1992, se han consolidado a su favor 9 Mha. el resto se ha redistribuido entre todos los actores antes mencionados.
- Un proceso de reforma agraria no es tal si no redistribuye la tierra, y en este proceso El INRA ya ha dotado 1 Mha de tierra, gratuitamente a favor de comunidades campesinas, pueblos y comunidades indígenas y originarias que no la poseían.

3.4.1. Impactos sociales de la tercera reforma agraria

Bolivia, al igual que el resto de los países latinoamericanos está enfrentando procesos de urbanización. En 1950, el 73,8% de la población del país era rural y para 2018, esta población se ha reducido al 30%. Este proceso tiene menor velocidad que en los países vecinos; especialmente por la dinámica de inversiones que se realizaron en estas áreas desde 2006. De acuerdo a la Fundación Jubileo, entre 2007 y 2018, la pobreza moderada en el área rural bajó en 23,4% y la pobreza extrema rural en 30,5%, y aunque la pobreza moderada todavía afecta, al 50% de la población rural y la pobreza extrema al 34,6% (Prensa, 2019). El mejoramiento de condiciones de vida y acceso a servicios parece haber reducido la velocidad de los procesos migratorios campo-ciudad.

En términos absolutos la población rural ha ido creciendo de casi 2 M en 1950 a 3,45 M a 2018. Esta población se concentra en las zonas occidentales del país; y en sus estrategias de sobrevivencia han desarrollado actividades económicas que combinan trabajos agropecuarios en el área rural, con prestación de servicios en las áreas urbanas, por temporadas. Estos sectores son también el grupo social que ejerce mayores presiones al gobierno para que se les distribuyan tierras en el oriente. El cuadro 4 muestra la evolución demográfica del país.

Cuadro 4. Crecimiento demográfico de Bolivia 1950-2018

Año	Población Urbana	Población Rural	Población Total	Población Urbana %	Población Rural %
1950	708.491	1.995.674	2.704.165	26,2%	73,8%
1976	1.905.371	2.708.118	4.613.489	41,3%	58,7%
1992	3.691.955	2.728.837	6.420.792	57,5%	42,5%
2001	5.163.179	3.111.146	8.274.325	62,4%	37,6%
2012	6.770.263	3.289.563	10.059.826	67,3%	32,7%
2018	7.847.058	3.459.942	11.307.000	69,4%	30,6%

Fuente: Elaboración propia en base a datos del INE, 2020

Un factor que ha contribuido a el mejoramiento de las oportunidades económicas en el mundo rural ha sido el proceso de regularización de derechos de propiedad. De acuerdo al BID, en el marco del estudio “Evaluación Económica del Programa de Saneamiento de Tierras en Bolivia”, señala que “en promedio se podría esperar el incremento de 25% en los ingresos brutos agropecuarios, en predios titulados, respecto de aquellos que no tienen derechos de propiedad regularizados, dado que la titulación alienta inversiones y facilita el acceso a créditos y otros servicios” (Zegarra, 2015).

3.4.2. La Reforma agraria en Santa Cruz

Por la importancia estratégica para el desarrollo agropecuario de Bolivia, el departamento de Santa Cruz, ha sido objeto de atención de las tres reformas agrarias descritas. En la primera reforma, entre 1953 y 1992, significó la distribución de 22,1 Mha, casi 2/3 de la superficie del departamento a manos privadas.

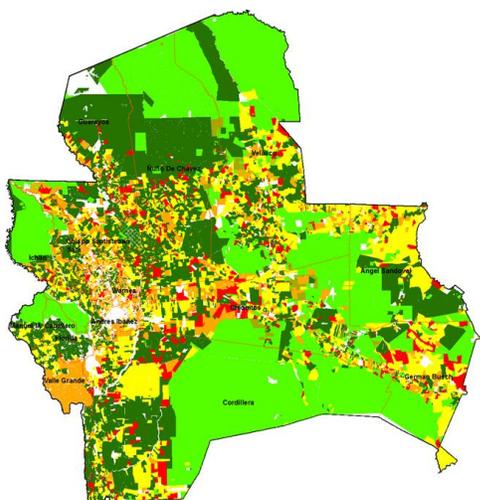
Cuadro 5. Distribución de tierra en la primera reforma agraria 1953-1992

Depto.	No. Exped.	Beneficiarios	%	Superficie en ha.	%	Promedio	Superficie Depto.
Chuquisaca	1.864	19.242	2,53	1.419.517,0096	2,48	73,7718	5.152.400
La Paz	10.196	256.848	33,82	7.846.514,7142	13,69	30,5493	13.398.500
Cochabamba	7.441	160.151	21,09	3.188.442,7783	5,56	19,9090	5.563.100
Oruro	1.449	44.321	5,84	4.080.749,3993	7,12	92,0726	5.358.800
Potosí	4.197	124.647	16,41	4.130.955,0286	7,21	33,1412	11.821.800
Tarija	3.421	28.031	3,69	2.328.248,1128	4,06	83,0598	3.762.300
Santa Cruz	12.237	107.213	14,12	22.111.216,6607	38,58	206,2363	37.062.100
Beni	6.994	17.579	2,31	11.279.216,9227	19,68	641,6302	21.356.400
Pando	661	1.404	0,18	920.462,1260	1,61	655,5998	6.382.700
Total	48.460	759.436	100.00	57.305.322.7522	100.00	75.4577	109.858.100

Fuente: Elaboración sobre la Base de Datos INRA. Agosto 2002

La tercera reforma, cambió la estructura de tenencia de la tierra En Santa Cruz. Para 2016, 28,5 Mha, el 78% de la tierra, tenía derechos de propiedad regularizados. 14,8 Mha, más del 50% son tierras fiscales. Sobre las restantes 13,7 Mha se definieron derechos de propiedad, 5,5 Mha a favor de pueblos indígenas y comunidades campesinas, que no estaban reconocidos anteriormente, y 8,2 Mha se reconocieron a grandes, medianos y pequeños propietarios, hecho que contrasta con las 22,1 Mha distribuidas en la primera reforma, Estos resultados se presenta en el mapa 1.

Mapa 1. Estado de la seguridad jurídica en el departamento de Santa Cruz



Saneamiento	Superficies en hectáreas	%
SUPERFICIE TOTAL DEPARTAMENTO	37.062.100	
Manchas Urbanas, Cuerpos de agua y otros	253.878	
SUPERFICIE OBJETO DE SANEAMIENTO	36.808.222	100%
SUPERFICIE SANEADA Y TITULADA	28.567.940	78%
Tierras Fiscales	14.813.277	40%
Titulados y/o Certificados	13.754.663	37%
SUPERFICIE PENDIENTE DE TITULACION	8.240.282	22%
Superficie en Proceso	6.232.239	17%
Superficie Sin Sanear , Paralizada y/o conflicto	2.008.043	5%
Número de Títulos Emitidos	67.150	
Número de Beneficiarios	231.790	

Fuente: INRA Resultados de gestión 2016

Santa Cruz se ha convertido en el primer productor de alimentos del país y el sector agropecuario contribuye con más del 10% de las exportaciones nacionales. La visión de la reforma agraria de 1953, de constituir en esa región un polo de desarrollo agropecuario, parece estar más cercana que nunca. Todos los gobiernos, sin excepción han apoyado a cumplir este anhelo, vía desarrollo de infraestructura, facilidades para exportar, flexibilizaciones impositivas, subvenciones, y un laxo control a la afectación del medioambiente.

3.5. Economía, medioambiente y reforma agraria en Bolivia

Un resultado directo de la distribución de tierras a familias campesinas que no la poseen, y del incremento de la demanda internacional de alimentos industriales, es la expansión de la frontera agropecuaria y la deforestación permanente de los bosques cercanos a las áreas con presencia de estos actores. La deforestación anual promedio ocasionada por estos grupos en el departamento de Santa Cruz se estima alrededor de 200.000 hectáreas (este dato se explica en el capítulo 5).

Desde finales de 2014 como efecto de la desaceleración de la economía mundial, Bolivia ha registrado una menor demanda de sus productos exportables (gas natural y minerales) y una caída de sus ingresos por estos conceptos. El gobierno prevé compensar estas pérdidas aumentando la producción de soya y de otros alimentos estratégicos para el consumo interno y la exportación. Por esta razón, ha empezado a generar políticas y programas para apoyar a la ampliación de la frontera agropecuaria, a través de la flexibilización de la normativa agraria y ambiental¹⁷.

De acuerdo a S. Hecht el sector empresarial, junto a los productores cooperativos menonitas, serían los responsables del 90% de la deforestación en Santa Cruz (Hetch, 2005), como se muestra en el cuadro 6; y los impactos ambientales debido a estas actividades para la ampliación de la frontera

¹⁷ La flexibilización de la normativa se expresa en la Ley N°337 que perdona los desmontes ilegales de bosque, que son motivo de reversión de tierras, o la Ley N° 740 que amplía el plazo de verificación de la Función Económica y Social (FES) de 2 a 5 años.

agrícola, destinada a la producción comercial de alimentos industriales (caña de azúcar, soya, maíz y arroz entre otros) y también para la actividad ganadera, no han sido cuantificados. Según el SERNAP, en el período entre 1990 y 2010, el 80% de la deforestación del país se concentró en el departamento de Santa Cruz.

Cuadro 6. Deforestación por actores rurales

deforestación anual	1.986	1.988	1.990	1.992	total	%
campesinos	6.956	11.573	14.124	13.669	46.322	10%
menonitas	22.501	24.649	52.060	89.954	189.164	40%
agroindustriales	29.547	36.222	66.484	103.623	235.876	50%
total	60.990	74.432	134.658	209.238	471.362	100%

Fuente: S. Hetch (2005, 380-381)

Bolivia tiene casi la mitad de su territorio comprometido para la conservación, 24 Mha en territorio de los pueblos indígenas y 26,1 Mha en tierras fiscales. La otra mitad, 56 Mha, es legalmente susceptible de orientarse a actividades agropecuarias; pero alrededor de 25 Mha reúnen las condiciones fisiológicas para soportar estos emprendimientos. De esta superficie 8 Mha se encuentran en Santa Cruz, y es propiedad de campesinos y empresarios. Por lo que parece perfectamente factible ampliar la frontera agropecuaria preservando las TCOs y las tierras fiscales.

Por otra parte, la contribución de Bolivia a las emisiones de CO₂ a nivel mundial es menos del 1% por tanto, el Gobierno considera que puede deforestar y ampliar su frontera agropecuaria y, aunque ha asumido los compromisos mundiales de reducción de emisiones de efecto invernadero, considera que el esfuerzo exigido al país es inequitativo y, que lastra el progreso nacional.

3.7. Perspectivas futuras

Los desafíos para el corto plazo tienen que ver con: a) el compromiso nacional de concluir el proceso de saneamiento hasta 2025, alcanzando al 98% la superficie rural con derechos de propiedad regularizados y; b) la construcción de un sistema de administración de tierras que permita:

- La consolidación del sistema de catastro rural y su actualización permanente
- La actualización de los valores catastrales de la tierra para transparentar el mercado y las transacciones que en él se operan.
- La co-operación del catastro rural con los gobiernos municipales para garantizar la actualización de la información catastral.

El tema pendiente a incluir en este marco es la protección del medio ambiente, con la inclusión de variables que valoren los recursos naturales, su conservación y las prácticas productivas agropecuarias respetuosas que promuevan el uso sustentable de la tierra.

Conclusiones

Los ciclos de la política en Bolivia han ido sucediendo de acuerdo a las corrientes mundiales de desarrollo institucional y económico. Las reformas agrarias también han sido influidas por estas tendencias. El balance de los 65 años de reformas agrarias permite concluir lo siguiente:

- La primera reforma agraria (1953-1992) redistribuyó la tierra de occidente, pero fracasó en su objetivo de mejorar la vida de campesinos e indígenas, porque no pudo generar apoyos técnicos y financieros sostenidos para este sector, tampoco pudo implementar medidas de protección a la producción de los pequeños agricultores, lo que generó a la larga un empobrecimiento de estos sectores. La razón de fondo a estos hechos es: que el Estado entendió como suficiente el haber realizado la redistribución de la tierra.
- La creación de una nueva burguesía agropecuaria tampoco fue posible en este periodo; solo se logró una débil estructura productiva agropecuaria, dependiente de apoyos del estado para su sobrevivencia, la misma que acaparó tierras de modos irregulares.
- La debilidad del estado boliviano para sostener la institucionalidad agraria que estuvo sujeta a: limitaciones financieras para sostener acciones de desarrollo complementarias a la reforma (asistencia técnica, acceso a créditos y otros), cambios de políticas y de grupos de influencia, resultado de la inestabilidad política de ese tiempo (cambios de gobierno frecuentes por golpes de estado) y, la corrupción y el clientelismo, que distribuyó tierras de manera irregular y para beneficio de los entornos del poder, destruyendo así la legitimidad de este proceso.

La segunda reforma agraria, de 1996 a 2005, produjo un marco normativo, pero no logró consolidar una institucionalidad agraria ni mayores resultados porque estuvo afectada por intereses de grupo, y no existía la voluntad política para llevar adelante la reforma. En el escenario real se marcó más la diferencia entre el sector agroindustrial que empieza a acumular riqueza y los pequeños productores campesinos e indígenas que se empobrecen aún más, generando altos niveles de conflictividad social en ese periodo.

La tercera reforma agraria boliviana, desde su inicio en 2006 fue posible por la voluntad política del gobierno. Sus logros más relevantes son:

- Una nueva estructura de tenencia de la tierra más democrática en su acceso.
- Un marco legal que incluye el empleo de variables ambientales para asegurar el uso sustentable de la tierra y los bosques.
- La conformación de un catastro rural que administra la información agraria en relación a: la propiedad de la tierra, la actividad económica realizada en los predios, y al desarrollo de inversiones en activos, dentro de las propiedades.
- Acciones complementarias de desarrollo que fortalecen la reforma como ser: programas de articulación vial rural, construcción de sistemas de riego, programas y subvenciones para fomentar la producción de alimentos, seguro agrario contra desastres naturales y otras medidas que han permitido reducir la pobreza rural y la pobreza extrema rural.

Las fallas de la tercera reforma tienen que ver, de nuevo, con temas institucionales, asociados a la limitada capacidad de los actores públicos para orientar las políticas agrarias, en aspectos que son determinantes para sostenerla como ser:

- la reducida capacidad de apoyo, técnico y financiero, del Estado, para apoyar nuevos asentamientos humanos emergentes del proceso de distribución de tierras, poniendo en riesgo la sostenibilidad de los mismos, y de su entorno ambiental, por prácticas inadecuadas de manejo de la tierra y el bosque.
- El deficiente monitoreo del uso de la tierra y el bosque, por parte del INRA y la ABT, por falta de coordinación, recursos y/o políticas de control claras.
- El INRA que no tiene claro su rol para asegurar el uso sustentable de la tierra.

El éxito de la tercera reforma agraria se cifra en la construcción de un modelo dual de los derechos de propiedad de la tierra donde cohabitan, la visión comercial de la tierra como un bien que se transa en un mercado, con la mirada contrapuesta de tierra-territorio donde la simbiosis hombre-naturaleza es la forma como se entiende la vida, y en ella la tierra y el bosque no son transables.

El desafío mayor del estado boliviano es promover el uso sustentable de la tierra, en un escenario que enfrenta la necesidad de ampliar la frontera agrícola y potenciar el agro como una alternativa de mejorar la economía, y que a la vez asegure el respeto al modo comunitario de propiedad de la tierra y la naturaleza.

Una reforma agraria es una intervención puntual, en un momento histórico, pero la sostenibilidad de una reforma es un proceso permanente que tiene que ver con institucionalidad e instrumentos que se ajusten a los momentos económicos sociales políticos y medioambientales, de cada país, en el caso de Bolivia, la oportunidad para armonizar esto es: generar un escenario institucional con los actores pertinentes, definir los nuevos objetivos de la política agraria y los roles institucionales, avanzar hacia la construcción de un catastro rural ambiental, que promueva el aprovechamiento sustentable de la tierra, diseñar medidas efectivas de monitoreo y control al uso de la tierra y fomentar prácticas productivas que impacten lo menos posible en la preservación de las funciones ambientales.

Capítulo 4. Amazonía, deforestación y ampliación de la frontera agropecuaria.

La Amazonía todavía es percibida como un área de recursos naturales infinitos. Los gobiernos amazónicos promueven su explotación, incluso bajo riesgo de perder el control de los procesos de deforestación. La demanda mundial de alimentos aumenta esta presión que se traduce en habilitación de tierras a expensas del bosque. En la Amazonía de Bolivia, en el departamento de Santa Cruz, se han identificado 4 Mha, todavía cubiertas de bosques en áreas de propiedad privada (campesinos, Indígenas y empresarios), área que podría ser deforestada en los próximos años para usos agropecuarios. En el actual contexto de crisis económica continental, la presión por la producción de alimentos para incrementar exportaciones confirma la inminente ampliación de la frontera agropecuaria.

4.1. Caracterización de los bosques amazónicos.

El atlas Amazonía Bajo Presión señala que “la Amazonía es el bosque tropical más extenso del planeta y el que tiene la mayor diversidad socioambiental. Se estima el tamaño de la cuenca amazónica ente 600 y 780 Mha dependiendo de la perspectiva con que se delimite esta superficie. El área amazónica está distribuida entre 9 países, y considerando su tamaño máximo (780 Mha), Brasil es el país que posee la mayor parte de esta área, el 64,3%. Los restantes 8 países tienen el restante 35,7%, de acuerdo a la siguiente distribución: Bolivia y Colombia, tienen cada uno respectivamente 6,2% de esa superficie. Ecuador 1,5%, Guyana 2,8%, Perú 10,1%, Surinam 2,1% y Venezuela 5,8%, además de la Guayana Francesa 1,1%. En la Amazonía viven cerca de 33 millones de personas, incluyendo 385 pueblos indígenas, algunos de ellos en situación de aislamiento. Por otra parte, en la Amazonía existen 610 áreas protegidas y 2.344 Territorios Indígenas que ocupan el 45% de esta superficie” (RAISG, 2012).

Mapa 2. Área general de la Amazonía



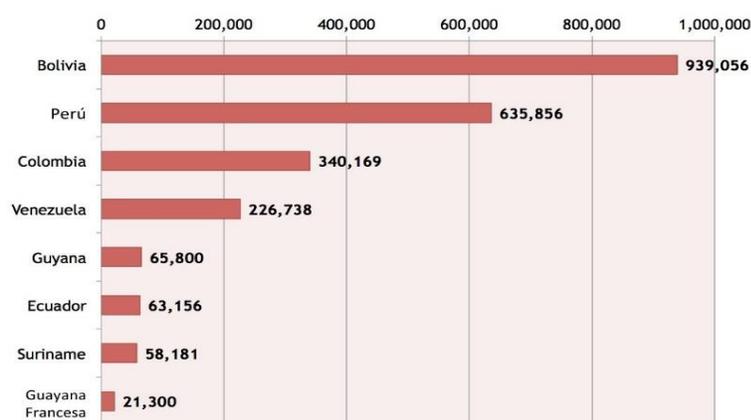
Fuente: Atlas Amazonía bajo presión

Los 9 países han definido su propio ordenamiento político administrativo para su territorio amazónico. Las políticas para la gestión de este territorio no reflejan de manera consistente esfuerzos para asegurar su preservación, porque “prevalece la visión de la Amazonía como una frontera remota que contiene una provisión “infinita” de recursos naturales, con un vacío demográfico abierto a nuevas formas de colonización agropecuaria y extractivista; y también es considerada como un territorio para asegurar la soberanía energética. A nivel mundial es vista como la fuente más importante de agua dulce y biodiversidad, la reguladora del clima del Planeta y el sumidero de grandes cantidades de gases del efecto invernadero” (RAISG, 2012).

La matriz económica de los países que forman parte de la cuenca amazónica es de carácter primaria exportadora, con excepción de Brasil, y dependen en gran parte de la explotación de recursos petrolíferos, minerales y de la producción de alimentos para sostener sus economías. Se espera considerables aumentos en las tasas de deforestación para los próximos años, por la flexibilización de las legislaciones ambientales para fomentar la producción de soya y maíz.

Los cultivos tradicionales de la Amazonía son: arroz, cacao, café, yuca y frutales además de pastos para la ganadería. A nivel industrial los cultivos son: la palma de aceite, soya y maíz. Mención aparte merece la coca que se cultiva en Bolivia, Colombia y Perú, no supone superficies importantes, pero tiene un valor económico y político alto por el tema del narcotráfico. De acuerdo al PNUMA y OTCA, más de 70 millones de hectáreas de bosque tropical amazónico han sido deforestadas (aprox. 9% de la Amazonía), principalmente en Brasil. Estas áreas están dedicadas a la agropecuaria, y de ella la agricultura ocupa cerca al 30%. la deforestación acumulada en los países amazónicos, tiene una tendencia a incrementarse en el tiempo. De acuerdo a Von May (ver gráfico 5) “se determinó que los ocho países amazónicos evaluados perdieron 2.3 Mha de bosque entre 2004 y 2012. En el mismo período, Brasil, que fue excluido del estudio, perdió 11.1 Mha (May, 2013).

Gráfico 5. Deforestación acumulada en países amazónicos con excepción de Brasil (ha.)

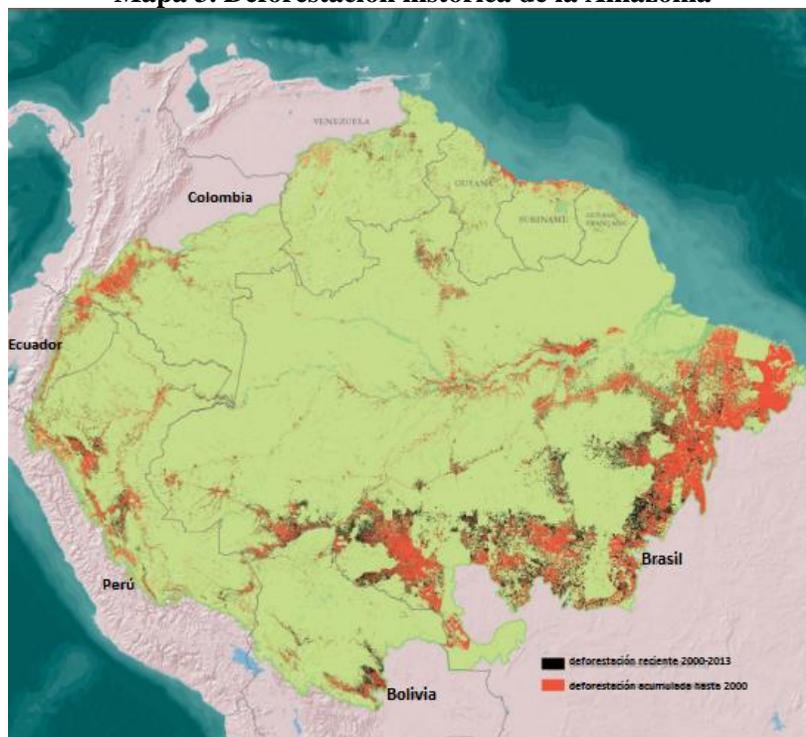


Fuente: R. von May, I Terra 2013

Las imágenes de actividad antrópica que se muestran en el mapa 3, indican que desde 1970 los nueve países de la cuenca amazónica promovieron procesos de deforestación con la promoción de asentamientos humanos, e impulso a la industria agropecuaria y explotación de recursos naturales.

Los resultados de la evaluación de la FAO a 2010 indican que los bosques muestran una recuperación a nivel mundial, pero las tasas más altas de deforestación se mantienen en las regiones tropicales, y la Amazonía, donde los bosques fueron principalmente convertidos a tierras agrícolas (Pacheco et al., 2011), con el subsecuente problema del cambio de uso de la tierra que afecta negativamente los servicios ecosistémicos porque modifican el clima, la biodiversidad, la capacidad de recarga hídrica, promoviendo la erosión del suelo, el agotamiento de nutrientes y el deterioro de las funciones de regulación en las cuencas hidrográficas y la emisión de gases de efecto invernadero.

Mapa 3. Deforestación histórica de la Amazonía



Fuente: Atlas Amazonía bajo presión

4.2. Factores que promueven deforestación, expansión de la frontera agropecuaria y cambio de uso del suelo

Los factores que promueven la deforestación y el cambio de uso de suelos en la Amazonia son: la ampliación de la frontera agropecuaria, la explotación forestal, minera y petrolera, además de la construcción de infraestructura (caminos, represas y embalses, redes eléctricas, oleoductos y otros).

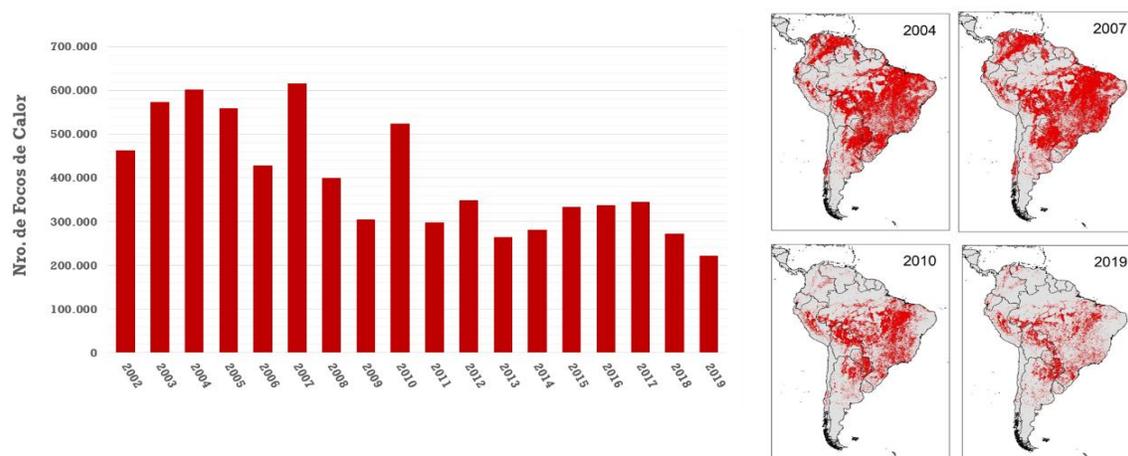
4.2.1. Corta y quema

De acuerdo al informe del Ministerio de Medio Ambiente y Agua, El cambio climático está causando que los fenómenos de la niña (húmedo) y el Niño (seco) oscilen entre sí con mayor frecuencia e intensidad. Eventos extremos que antes ocurrían una vez por siglo, ahora ocurren cada 10 años y eventos a escala decenal ahora ocurren una vez cada 2 o 5 años. Incendios mayores ocurrieron en 1987 y 1998, 2004, 2007 y 2010, a consecuencia de actividades de corta y quema, afectando áreas protegidas y territorios indígenas (MMAyA, 2019).

El uso del fuego en el modelo agrícola, es un método milenario practicado para habilitar áreas para siembra y pastoreo. En la Amazonía esta práctica es tradicional. No obstante, en los últimos años se ha empleado de manera descontrolada, especialmente en el sudeste de la Amazonía, región conocida como el “arco de la deforestación”, constituida por áreas de Brasil y Bolivia.

Entre los años 2000 a 2010 se registraron 1,32 millones de focos de calor. La mayor parte de estos eventos ocurrió en el arco de deforestación, 90% en territorio brasilero y 7% en territorio boliviano. El restante 3% en los otros países amazónicos. Las consecuencias inmediatas y más evidentes del aumento de los incendios forestales son la pérdida de la diversidad de fauna y flora, la contaminación del aire y su consecuente impacto sobre la salud humana, el aumento de la emisión de gases de efecto invernadero y la reducción de las precipitaciones locales debido al humo, con la consecuente sequía como la presentada en Brasil en 2015. El gráfico 6 presenta los datos anuales de focos de calor, siendo los años 2003, 2004, 2007 y 2010 los más intensos.

Gráfico 6. Evolución anual de focos de calor en la Amazonía



Fuente: Reporte de quemas, Ministerio de Medio Ambiente y Agua 2019

Estimaciones recientes indican que una combinación de deforestación y cambios climáticos pueden aumentar un 50% la ocurrencia de fuegos en la Amazonía intensificando la degradación y el empobrecimiento del bosque (Silvestrini, 2011).

4.2.2. Carreteras

La apertura de carreteras favorece la ocupación de la tierra. Las razones gubernamentales para justificar su construcción son: a) fortalecer las economías locales y facilitar la articulación territorial el transporte de productos a mercados internos y externos y, b) sentar presencia del Estado en esas áreas remotas a través de procesos de colonización, en especial, en áreas de frontera. Las consecuencias de estas acciones se han traducido en extracción depredatoria de recursos forestales y reemplazo del bosque por actividades agropecuarias extensivas e intensivas, y por proyectos de infraestructura y urbanización. El atlas “Amazonía Bajo Presión” registra 96.544 km de carreteras, entre asfaltadas y caminos de tierra, en el bosque amazónico. Del total de longitud de caminos el 71,4% se encuentra en Brasil, le sigue Perú con 6,2% del total de la región, Bolivia con 5,6%, Ecuador con 4,5% y Guyana con 4,4 %. El restante 9% se distribuye entre Venezuela y Colombia.

En cuanto a nuevas carreteras Perú y Bolivia son los países que proyectan a corto y mediano plazo la construcción de nuevas carreteras con la finalidad de conectar el Atlántico con el Pacífico. Un factor sensible del impacto de las carreteras es que el 80% de los casos de quema de bosque se originan en un radio de 30 Km. alrededor de una carretera asfaltada (RAISG, 2012). En Bolivia para facilitar el desarrollo de proyectos viales en áreas sensibles se ha flexibilizado la normativa reduciendo plazos para la revisión de las evaluaciones de impacto ambiental, ajustando el universo de las consultas públicas, solo a los grupos sociales afectados y otorgando licencias ambientales casi expeditas, en proyectos menores. Al menos 5 vías de la red fundamental de caminos se encuentran en el área amazónica boliviana.

4.2.3. Petróleo y minería

En la Amazonía existen 327 lotes petroleros que ocupan 108,2 Mha. De ellas, los lotes en actual producción están sobre 4 Mha. Los otros 104 Mha encierran lotes potenciales y en exploración. El problema mayor es que el 80% de los lotes (263) están concentrados en la Amazonía Andina (Bolivia, Perú, Ecuador, Colombia y Venezuela) donde se encuentran casi la mitad de los pueblos indígenas, incluyendo aquellos no contactados; la mitad del agua de la región; la mayor diversidad biológica por unidad de área y, los más variados servicios socioambientales de toda la región. Perú, Bolivia y Ecuador ya operan en este sector y están realizando nuevas prospecciones con el objetivo de explotar estos recursos y obtener ingresos para financiar sus principales necesidades de desarrollo.

El área de interés petrolero en Bolivia dentro el área amazónica es de, al menos, 2,1 Mha. La regulación actual facilita la exploración y explotación de estos recursos dentro de áreas protegidas y territorios indígenas. A consecuencia de estas medidas las áreas de interés petrolero podrían quintuplicar su superficie en un futuro cercano.

La minería también es una gran oportunidad de crecimiento económico. De la Amazonía se extrae: oro, aluminio, hierro, titanio, vanadio, además de piedras preciosas entre otros. Las zonas con intereses mineros suman 160 Mha y representan el 21% del territorio amazónico. Empero, la mayoría de las zonas de interés (81%) todavía están bajo solicitud de concesión y en fase de exploración. Estas zonas se sobreponen en un 15% a áreas protegidas y en 19% sobre territorios indígenas de la Amazonía (RAISG, 2012). La minería ilegal se ha incrementado en toda la región generando impactos cada vez mayores sobre la salud pública de comunidades enteras por la contaminación del agua con metales pesados como mercurio. En Bolivia, la explotación de oro aluvial, en el río Beni es uno de los casos más críticos de contaminación por mercurio y otros metales pesados que afectan al agua, sedimentos, peces y a las comunidades indígenas ribereñas que se sirven de estos recursos (LIDEMA, 2010).

4.2.4. Hidroeléctricas y energía

Por el caudal de sus ríos, la cuenca amazónica constituye una fuente de provisión de agua para la generación de electricidad a bajo costo, por esto los gobiernos e inversionistas ven una oportunidad para atender la demanda de energía de sus países y también exportar sus excedentes. El mayor potencial se concentra en Perú, Bolivia, Ecuador y Brasil. El gran desafío para el futuro es conciliar la necesidad de aprovechar el recurso hidroenergético con acciones para el manejo integrado de

cuencas, y la recuperación y conservación de los ciclos ecológicos, sociales, económicos y culturales de una región que depende, esencialmente de sus ríos.

En toda la Amazonía existen 171 hidroeléctricas en operación o en desarrollo y 246 planificadas o en estudio. Perú y Bolivia concentran el 75% de la Amazonía andina, zona en la cual nacen varios ríos amazónicos y donde se proyectan una cantidad importante de centrales hidroeléctricas. Perú ha acordado con Brasil la construcción de 7 represas en sus áreas fronterizas y Bolivia la construcción de 3 mega represas en su Amazonía, una en el extremo norte del país sobre el río Madera, y las otras dos, en el norte del departamento de La Paz (RAISG, 2012). De construirse las mismas podrían generar 10.000 MW de electricidad, pero los estudios de impacto ambiental no son claros y han generado posiciones divididas en la sociedad, entre apoyo y rechazo a estas iniciativas.

En general, los impactos socioambientales de la construcción y funcionamiento de las hidroeléctricas –como alteraciones en el régimen hídrico, reducción de la diversidad hidrobiológica, contaminación de las aguas y aceleración de la deforestación – son subvalorados o ignorados. Por ejemplo, la instalación de pequeñas centrales hidroeléctricas en la Amazonía de Brasil está afectando parcialmente algunas áreas protegidas y territorios indígenas con inundaciones y cambios de curso de ríos, que inciden en el modo de vida de esos pueblos generando conflictos sociales que cuestionan la viabilidad de estos emprendimientos.

En Bolivia el elemento en común para viabilizar iniciativas de este tipo sobre áreas de bosque y de preservación, es la consulta libre e informada a los afectados por estas medidas, sin aprobación de la misma no es posible desarrollar ningún proyecto u obra.

4.3. Expansión de la frontera agropecuaria por cambio de uso del suelo.

Los modos de expansión de la frontera responden a características específicas de cada país en la región. Sin embargo, estos procesos tienen algunas características comunes. De la revisión bibliográfica realizada se puede deducir que hay al menos 4 formas bajo las cuales esta tiene lugar:

- Expansión por acaparamiento de tierras baldías para tráfico y comercialización, desarrollando actividades de baja productividad para justificar la propiedad de la tierra.
- Expansión agrícola, bajo modelo empresarial que controla y se expande sobre tierras con potencial agrícola, tiene acceso a infraestructura y servicios, promueve el monocultivo, emplea intensivamente tecnología, mecanización e insumos químicos. Contrata poca mano de obra. Está articulada a conglomerados industriales, y exporta.
- Expansión por ocupación de la tierra, sin articulación con cadenas productivas; promoviendo producción a nivel de sector primario, o subsistencia, con poca transformación y valor agregado.
- Expansión tradicional: practicada por pueblos originarios y se caracteriza por el uso comunal de la tierra, alta diversificación, manejo de los recursos naturales, auto-consumo como prioridad, bajo impacto ambiental, y baja rentabilidad.

La ganadería extensiva, la agricultura mecanizada de monocultivos y la extracción forestal maderable es el motivo predominante para la expansión de la frontera agropecuaria en Brasil. Un

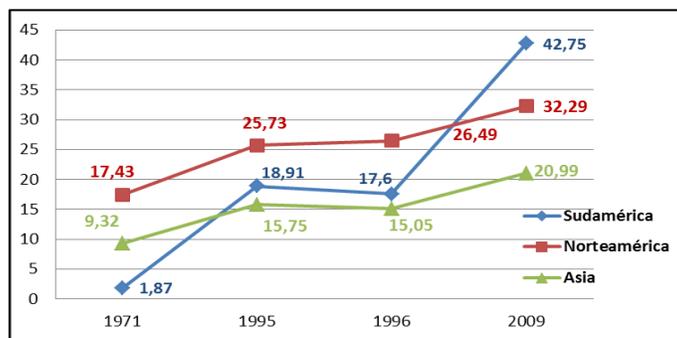
hecho que ilustra esta situación es la promulgación, en el año 2009, de la Medida Provisoria 458, donde el estado brasilero decidió afectar alrededor de 67,4 Mha de floresta en la Amazonia, en beneficio de asentamientos ilegales asentados en tierras fiscales y que no cuentan con títulos de propiedad (Press, 2009). Salvando las distancias por escala, otros países como Bolivia y Colombia están promoviendo también la conversión de bosque a tierras agrícolas. Se estima que más del 60% del área deforestada es destinada inicialmente a la ganadería y, posteriormente su uso se cambia a actividades agrícola intensivas. La expansión de cultivos ilícitos de coca es también causa importante del proceso de deforestación en Colombia y Perú (UNODC, 2011).

4.3.1. Producción de soya, deforestación y expansión de la frontera agrícola.

La demanda internacional de productos agrícolas, tiene en la soya uno de los productos más requeridos por sus propiedades alimenticias y su utilidad para la preparación de alimentos industriales. El informe “Producción de Soya en las Américas: Actualización Sobre el Uso de Tierras y Pesticidas” (Catacora et al, 2012), señala que América del Sur registra el crecimiento más acelerado de producción de soya a nivel mundial. Los autores del informe que “Durante los últimos 40 años, el área de producción ha incrementado en 30 veces. En 1978 la superficie sembrada con soya en Sudamérica superó a la existente en Asia, y en 2003, a la de América del Norte”.

La introducción de variedades transgénicas en la región ha marcado una nueva fase de expansión en la producción de soya. Desde 1996, el área sembrada con esta oleaginosa ha aumentado en 25 Mha en 14 años (de 1996 a 2009), en comparación al incremento de 17 Mha en los anteriores 25 años (de 1971 a 1995). En 2009, en Sudamérica se sembró un total aproximado de 43 Mha de soya (el 44% de los 98.17 Mha sembradas a nivel mundial), superficie que en el 2010 aumentó a casi 47 Mha. Para las campañas de 2012/2013 esta superficie bordeaba las 49 Mha” (Catacora et al, 2012).

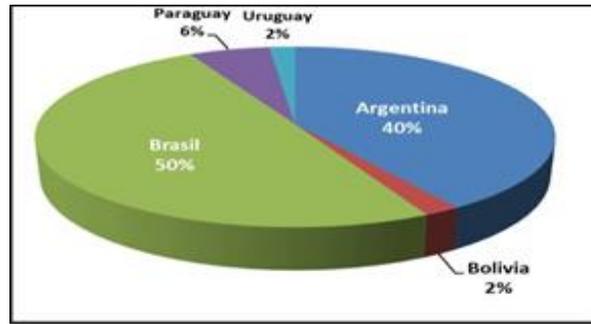
Gráfico 7. Superficie mundial sembrada con Soya (en Mha)



Fuente: Elaboración propia en base a informe Producción de soya en las Américas

La producción de soya en Latinoamérica se concentra en: Brasil con 50% de la producción regional, país que además es el primer productor mundial, Argentina 40%, y el 10% restante se divide entre Paraguay, Uruguay y Bolivia. A nivel mundial, La participación sudamericana en la producción de soya fue del 43% (94.91 M TM) en el 2009. Para 2017 Latinoamérica ya ocupaba el primer lugar en producción con Brasil y Argentina como los mayores productores de soya del Cono Sur (OCDE, 2017).

Gráfico 8. Producción de soya en Latinoamérica (año 2010)



Fuente: Elaboración propia en base a informe Producción de soya en la Américas

En Argentina, Bolivia, Brasil y Paraguay la superficie sembrada con soya constituye, desde hace más de dos décadas, más del 50% de la superficie total sembrada. La misma ha experimentado un incremento de 204% de 1991 al 2010, equivalente a 31.37 Mha. En este período, el área con soya en la subregión ha aumentado en un promedio anual de 1.57 M. Ha. En Bolivia la expansión del cultivo da un salto en 10 años desde 200.000 Ha a 1 Mha.

Cuadro 7. Superficie de Siembra de Soya (dato acumulado) en Mha

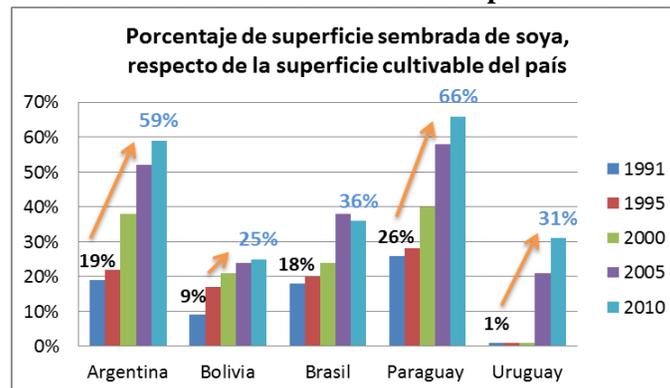
año	Argentina	Bolivia	Brasil	Paraguay	Uruguay
1991	5	0,19	9,62	0,55	0,02
1995	6	0,43	11,68	0,74	0,01
2000	10,66	0,62	13,64	1,2	0,01
2005	15,39	0,93	22,95	2	0,28
2010	19	0,92	23,29	2,68	0,86

Fuente: Elaboración propia en base a informe Producción de soya en la Américas

4.3.2. Sustitución de actividades agropecuarias por cultivos de soya

La sustitución de cultivos es notoria en todos los países. En Argentina, la tierra cultivable para soya en 1991 era el 19% del total, a 2009 se incrementó al 59%. En Paraguay, el incremento fue del 26% al 66%, en el mismo período Brasil registra un crecimiento que va del 18% al 36% (23 Mha). Para similar periodo. En Bolivia el aumento fue del 9%, al 25%. En términos absolutos, en 2009 Bolivia sembraba menos de 1 Mha, a 2016 esta cifra se incrementó a 1,2 Mha. (Catacora et al, 2012).

Gráfico 9. Evolución anual de crecimiento de superficie sembrada con soya



Fuente: Elaboración propia en base a informe Producción de soya en la Américas

4.3.3. Producción de soya con cambio de uso de suelo.

La expansión de la frontera agrícola por causa de la soya se da por dos efectos: a) indirecto, cuando la soya sustituye a otras actividades agrícolas o pecuarias y estas se ven desplazadas a nuevas áreas que en este caso suelen ser bosques naturales, b) directa, cuando se habilitan el cultivo de soya vía desmonte de bosque. En los casos de Bolivia y Brasil la segunda causa ha sido la más empleada para la ampliación de la frontera agrícola. En el caso de Bolivia esta relación pasó de 13:1, en 1991, a 11:1 en 1996 (Catacora et al, 2012).

4.4. Situación de la Amazonía boliviana

De acuerdo al Servicio Nacional de área Protegidas de Bolivia (SERNAP), en 1990 la superficie de bosque de Bolivia sumaba 56,7 Mha. Para la gestión 2010 esta superficie se redujo a 52,5 Mha, y para 2015 podría haberse reducido a 51,5¹⁸ Mha. La mayoría de las pérdidas de bosque fueron el resultado de cambios en la cobertura causados por intervención humana y en menor parte por causas atribuibles a la dinámica de los ecosistemas o a la actividad humana indirecta, por ejemplo, procesos de desertificación e inundaciones (SERNAP, 2014)

Según Colque, en la Amazonía boliviana, las actividades agrícolas y pecuarias son las principales responsables de la deforestación y ampliación de la frontera, misma que se enmarca en la debilidad histórica del Estado para regular el uso de la tierra y el contrapeso de fuerzas económicas y sociales que han generado: a) la habilitación desordenada de tierras para la producción agrícola y pecuaria, b) la migración de campesinos de tierras altas quienes practican la agricultura y ganadería de subsistencia (arroz, maíz y frutales, entre otros) de forma poco planificada. Este sector se asienta hacia el sur, oeste y norte de la Amazonía boliviana) y, c) la agricultura mecanizada (cultivos de soya, girasol, caña de azúcar y arroz), que se ha desarrollado con mayor impulso en el Departamento de Santa Cruz y en la región sur de la Amazonía del país (Colque, 2014).

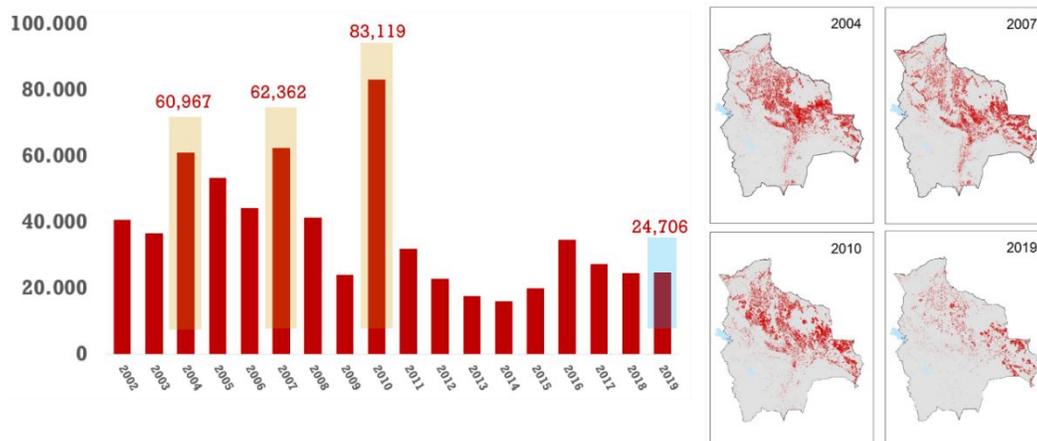
En el decenio 2000-2010 se estimó que la pérdida de bosque fue de 1,8 Mha. La mayor parte de la deforestación se debe a la expansión de la agricultura mecanizada, seguida por la ganadería y la agricultura a pequeña escala. La expansión de la agricultura mecanizada responde al acceso a mercados de exportación; mientras que, la agricultura a pequeña escala y la ganadería estarían relacionadas sobre todo con la cercanía de mercados locales. De acuerdo al SERNAP, la pérdida de bosques más severa en Bolivia, ocurrió en el periodo 2000-2010, y tuvo lugar en su mayor parte en la región amazónica, a saber: Santa Cruz 76% (1,3 Mha), Beni 8,9%, (0,2 Mha), Pando 5,4%, (0,1 Mha), El restante 10% (0,2 Mha) tuvo lugar en otros departamentos (SERNAP, 2014).

El Mapa de Bosques de Bolivia, señala que las áreas protegidas en la cuenca amazónica boliviana cubren 16,2 Mha (14,8% de la superficie de Bolivia). Entre 2000 y 2010 se habrían perdido 49 mil Ha). Las áreas afectadas fueron el Parque Nacional Carrasco con 12.179 Ha, el Parque Nacional y Territorio Indígena Isiboro Sécore con 12.118 Ha y el Parque Nacional Amboró con 10.004 ha. Los

¹⁸ La tasa de deforestación anual de Bolivia varía entre 160 y 200 mil Ha según el SERNAP Informe de gestión 2010.

Territorios Indígenas titulados en la Amazonía son aproximadamente 11 Mha (10,1% de la superficie del país). La deforestación estimada fue de 47 mil Ha (OTCA M. , 2013).

Gráfico 10. Evolución anual de focos de calor en la Amazonía boliviana



Fuente: Ministerio de Medio Ambiente y Agua 2019

En relación al sistema de corte y quema para la habilitación de áreas para agricultura y ganadería se puede señalar que La época de mayor incidencia de fuego en Bolivia ocurre entre julio y septiembre. Este periodo coincide con la época seca (escasez de lluvia, baja humedad del aire, déficit hídrico y vientos fuertes), condiciones que aumentan el riesgo potencial de incendios y quemas. Las quemas normalmente se limitan a zonas de producción agropecuaria. Sin embargo, en los años de sequía, los incendios agrícolas "escapan" hacia el bosque y se convierten en "incendios forestales".

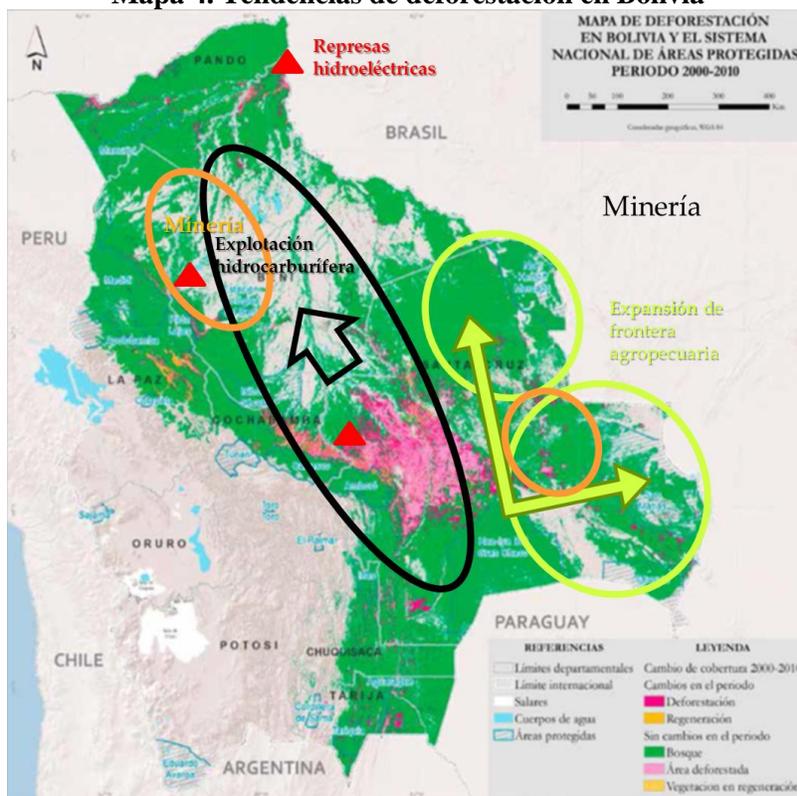
A nivel Bolivia la mayor distribución de focos de calor se concentró en la gestión 2010 (con 83,119 FC) seguida de 2007 y 2004, respecto a la serie histórica (2002 al 2019). Las superficies afectadas por quemas Varían en estos periodos entre 2 Mha y 10 Mha (MMAyA, 2019).

En cuanto al trazado de carreteras Bolivia tiene una articulación deficiente con la región amazónica por lo que prevé construir varias carreteras, para articular el país de sur a norte. Un caso bullado a nivel internacional ha tenido que ver con la construcción de una carretera que pretende atravesar el núcleo del Parque Nacional y Territorio Indígena Isiboro Sécore (TIPNIS), que es una de las 22 áreas protegidas nacionales de Bolivia y cubre cerca de 1,3 Mha). Se estima que cerca del 86% de su superficie se encuentra aún en muy buen estado de conservación y que su zona núcleo (o zona de protección estricta) prácticamente se encuentra sin ningún tipo de perturbación. A la fecha, las obras se encuentran detenidas por la oposición de los pueblos indígenas e instituciones conservacionistas, alimentando las diferencias que existen entre distintos puntos de vista sobre lo que se entiende como conservación y/o desarrollo.

Un nuevo tema es la construcción de la central hidroeléctrica del Bala que afectaría al Parque Nacional Madidi, en el norte amazónico de Bolivia y que inundaría alrededor de 10 mil hectáreas de esta área protegida. A la fecha se han suspendido los estudios de impacto ambiental.

La deforestación en la región amazónica para el próximo decenio tendrá como causas la ampliación de la frontera agropecuaria, para la siembra de soya y la actividad ganadera. A este escenario se añade la explotación petrolífera y la minería, además de la afectación ambiental por la construcción de nuevas vías y obras civiles que afectaran la sostenibilidad ambiental de las áreas intervenidas. Una imagen de cómo se configura este escenario se presenta en el mapa 4

Mapa 4. Tendencias de deforestación en Bolivia

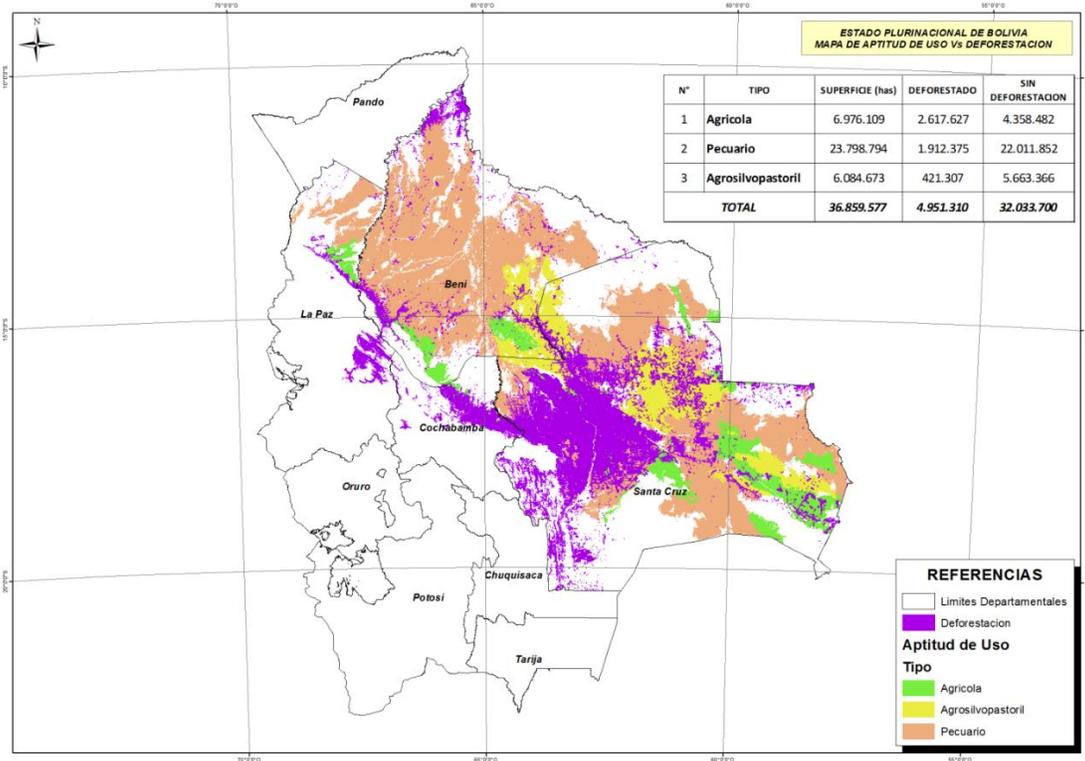


Fuente: Servicio Nacional de áreas Protegidas 2015

4.5. Ampliación de la frontera agrícola por cambio de uso de suelo en Santa Cruz.

De acuerdo a zonificaciones por aptitud productiva, realizadas por el Ministerio de Planificación del Desarrollo, en la región de los llanos de Bolivia, aproximadamente 70 Mha, se dispone de 37 Mha de tierra con alto potencial productivo agropecuario, excluyendo de ellas 5 Mha de áreas deforestadas, a 2010, y parques nacionales y reservas forestales (17 Mha) quedan todavía 14 Mha con bosque. Esta es la zona potencial donde tendrá lugar la ampliación de la frontera agropecuaria y está comprendida por propiedades privadas de empresarios, pequeños productores, comunidades campesinas y pueblos indígenas y tierras fiscales disponibles. Gran parte de ella se concentra en el departamento de Santa Cruz.

Mapa 5. Bolivia – Regiones con Aptitud de Uso Productivo



Fuente: Ministerio de Planificación del Desarrollo 2016

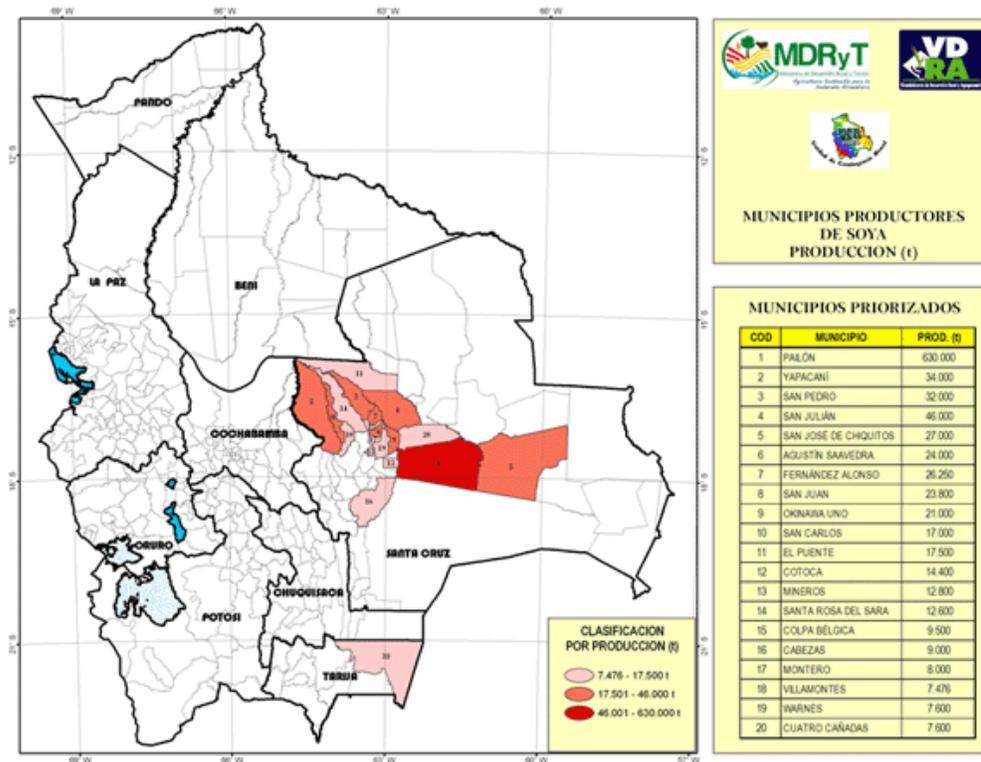
4.6. Introducción y producción de la soya en Bolivia

La adopción de la producción de soya en Bolivia, fue facilitada por un factor técnico importante: el desarrollo de semillas adaptadas al clima tropical de la Amazonía, variedades con fotoperiodo corto (Edgar E. Hartwig, 1979), pero además por la conjunción de otros factores, que de acuerdo a Kreidler (Kreidler et al, 2004), son:

- Alta demanda y altos precios a nivel mundial
- Inclusión de la producción y consumo de soya en diferentes programas de desarrollo.
- Incentivos como exención de impuestos y sanciones a la producción y exportación de soya,
- Apoyo estatal para el desarrollo de infraestructura para el sector sojero, acceso a créditos y facilidades para la exportación.
- Modificaciones normativas para permitir el uso de semillas transgénicas.

Las producción sojera en Bolivia se ubica en cuatro ecorregiones boscosas del Departamento de Santa Cruz: Bosque amazónico inundable, bosque amazónico pre-andino, sabanas inundables, y bosque seco Chiquitano (Suárez, Camburn, & Crespo, 2010). Estas zonas de producción de soya coinciden con las áreas de mayor deforestación en el país, y son responsables del 50% de la deforestación nacional total. El área comprende 20 municipios (10 Mha aproximadamente). Actualmente se produce soya en estos municipios en una superficie de 1,2 Mha. y es el área donde se espera ampliar esta producción. El mapa 6 presenta estas áreas.

Mapa 6. Municipios Productores de Soya en Santa Cruz



Fuente: Ministerio de desarrollo Rural y Tierras 2016

De acuerdo al Programa de Desarrollo de las Naciones Unidas (PNUD), la agricultura industrializada es la principal causante de la deforestación en Bolivia (PNUD, 2010). El mismo informe reportó que 65% del área ocupada por productores de soya de gran escala se origina en la deforestación (según datos de 1993 a 2002). La producción de soya y otros productos en pequeña escala también contribuye a la reducción de bosques, como se verá en el siguiente capítulo.

4.7. Control y propiedad de la producción sojera y su impacto económico

Según la CEPAL, el negocio de la soya representó en 2013 para Brasil \$us 20.000 millones de dólares y para la Argentina alrededor de \$us 10.000 millones. Para 2019 se espera que estos montos se dupliquen. Para Bolivia se espera que en 2019 los ingresos por exportaciones de soya y derivados superen la suma de \$us 1.000 millones (CEPAL, 2014)

En Latinoamérica la producción de soya es un negocio de grandes productores, constituido por quienes manejan extensiones mayores a 500 Ha. con alta mecanización, uso intensivo de insumos químicos, semilla transgénica y poca mano de obra. Este modelo de producción industrial es intensivo en capitales, logrando la paulatina marginalización de los agricultores de pequeña escala o con poca capacidad de inversión. La consecuencia es la migración a las ciudades de los pequeños productores y la concentración de la tierra en los grandes productores. En Paraguay, Brasil y Argentina, Los grandes productores son menos del 6% y manejan más del 50 de la producción de este cultivo en sus respectivos países. En Bolivia 2% de los productores de soya tuvieron a su cargo

el 52% de la superficie de producción. El 62% de los productores de soya en Bolivia son menonitas, argentinos y brasileros. 38% son bolivianos.

Conclusiones

En general los gobiernos amazónicos están conscientes de los potenciales y recursos naturales que encierra esta área y buscan la manera de promover su explotación, incluso promoviendo procesos que conllevan deterioro ambiental. Para ello han flexibilizado normativas y procedimientos que faciliten el desarrollo de estas iniciativas.

La demanda mundial de alimentos y de recursos estratégicos como hidrocarburos y minerales aumentan la presión para la ampliación de la frontera agropecuaria, y la habilitación de nuevas áreas de trabajo a expensas del bosque y la naturaleza. Los gobiernos, en el actual contexto de crisis económica, tienen mayores presiones para asegurar inversiones y mantener estables los ingresos de sus países, por lo que se puede esperar un incremento de la deforestación en la Amazonía para facilitar estas actividades.

El efecto del cambio climático, y las actividades de deforestación y cambios de uso suelo en la Amazonía, han intensificado la magnitud de los eventos de sequías e inundaciones, e incrementado la frecuencia de los mismos.

Bolivia, a pesar de contar con un marco normativo ambiental para proteger el bosque y la naturaleza, está tomando decisiones políticas y legales para facilitar acciones que permitan inversiones en estas zonas a través de la ampliación de la frontera agrícola y la implementación de procesos extractivos de materias primas.

Las áreas susceptibles de ser deforestadas para la expansión de la frontera agropecuaria en Bolivia, están en el departamento de Santa Cruz y son 4 Mha, todavía cubiertas de bosques las cuales se encuentran en áreas de propiedad privada. Las áreas involucradas para la intervención en temas petroleros y mineros fácilmente representan el 25% del territorio nacional.

La economía que genera la soya representa hasta el 10% de las exportaciones del país, en el actual contexto de reducción de ingresos tradicionales, la producción de soya tendrá un impulso para expandirse con apoyo gubernamental a través de políticas públicas que prioricen su producción.

Bolivia depende de la renta proveniente de actividades extractivas (hidrocarburos y minerales) y exportación de alimentos, lo que configura un escenario complicado para mantener los ingresos como país y donde preservar el medio ambiente no ayudará a mantener el equilibrio fiscal. En este contexto, la definición del gobierno boliviano de expandir actividades económicas sobre la Amazonía está dada. Pero, la emergencia del cambio climático abre la oportunidad para agendar políticas públicas que redunden en un beneficio para el medioambiente planteando acciones para que las instancias competentes puedan asumir un rol activo en la gestión sustentable del uso de la tierra y el bosque.

Capítulo 5. Deforestación para la ampliación de la frontera agropecuaria en Bolivia, situación actual y tendencias

La deforestación en Bolivia tiene un patrón de crecimiento constante, que se explica por: la baja capacidad estatal para la gestión de la preservación de los bosques, la falta de políticas de conservación claras, las decisiones de los propietarios de la tierra que definen la expansión de sus predios en función de sus necesidades y oportunidades y, por la abundancia de los recursos bosque y tierra. Para analizar estas tendencias se ha establecido dos escenarios de análisis, uno bajo el modo “business as usual”, que refleja el actual crecimiento desordenado de la frontera agropecuaria, y un segundo escenario donde se aplica la normativa vigente, identificando en ambos casos a los actores y la actividad económica responsables de la deforestación. El resultado de este análisis plantea la urgencia de reconducir, con políticas públicas y acuerdos sociales, los frentes de deforestación para preservar la generación de servicios ambientales.

5.1. Contexto

La decisión de país de potenciar el desarrollo del sector agropecuario responde a varias razones ya anteriormente nombradas: la reducción de ingresos de país por la caída internacional de precios del gas y de los minerales, la necesidad de incrementar los volúmenes de producción agropecuaria para mejorar la economía, y garantizar la seguridad alimentaria interna.

El gobierno ha establecido acuerdos con el sector agroindustrial, para flexibilizar la legislación agraria y ambiental, de manera de facilitar la expansión de la frontera agropecuaria. Lo complejo de esta decisión es que implicará seguir deforestando. La expansión de la frontera no tendrá lugar en parques nacionales, reservas forestales, áreas protegidas o territorios indígenas. Acontecerá sobre bosques que se encuentran en propiedades privadas. Por eso la urgencia de generar mecanismos administrativos y operativos que ordenen y regulen este proceso. De otro modo la afectación al bosque amazónico podría ser significativa.

En Santa Cruz, la frontera agropecuaria ha crecido de manera desordenada. En parte, por el deficiente control estatal para controlar a los actores, y la falta de instrumentos técnicos actualizados para hacer este control; Pero también por la decisión de los propietarios de la tierra para desarrollar sus áreas de producción a expensas del bosque. Esto ocurre así porque el recurso bosque y tierra es abundante, y la normativa es permisiva con los procesos de deforestación. Económicamente es más barato deforestar para habilitar nuevas tierras que aumentar la productividad en las ya existentes.

La consecuencia de este modo de trabajo es una baja productividad agropecuaria, si se compara con los países vecinos. De acuerdo a datos del Instituto Boliviano de Comercio Exterior, por ejemplo, el rendimiento del cultivo de trigo en Bolivia es de 1,2 t/ha, mientras que en Argentina es de 3 t/ha, lo que lo hace más competitiva; con la soya ocurre similar efecto, el promedio de rendimiento en Argentina es de 3 t/ha, en Bolivia éste no supera 2,1 t/ha. Los actores públicos y privados, han

propuestas para superar estas deficiencias, como: implementar paquetes tecnológicos para apoyar la siembra; emplear semillas transgénicas; desarrollar infraestructura de apoyo; recuperar suelos; incentivar la utilización de prácticas y técnicas agroecológicas amigables y otras, que no han prosperado, por lo que este tema seguirá presente en las futuras agendas de desarrollo.

5.2. Caracterización general de Santa Cruz

5.2.1. Organización política administrativa y localización geográfica

El Departamento de Santa Cruz está organizado administrativamente en 15 provincias y 56 municipios, su extensión es de 37 Mha. Se encuentra ubicado entre la latitud 13°40'–20°20'S y longitud 57°30'–64°40'W. La región presenta una llanura de plana a ondulada con presencia de serranías bajas dispersas en el sector central que no sobrepasan los 900 m, mientras que, hacia el oeste en la región andina, las elevaciones llegan hasta casi los 3100 m.s.n.m. El estudio “Escenarios potenciales de producción hídrica asociada a la dinámica de la deforestación al año 2025 y a la expansión de la frontera agropecuaria en Bolivia” (RUMBOL, 2016) hace una caracterización del departamento de Santa Cruz que a continuación se describe:

5.2.2. Clima

El clima del Departamento de Santa Cruz, pese a ubicarse en latitudes netamente tropicales, presenta en las tierras bajas, durante todo el año, temperaturas que oscilan entre 20° y 27°C (Merida, 2003). Por otro lado, la parte sur del Departamento tiene un clima de estepa cálida con inviernos secos. El calor, la humedad y las lluvias declinan en intensidad y disminuyen desde el norte hacia el sur (Los patrones de evapotranspiración potencial en las tierras bajas al norte de Santa Cruz indican menos de 6 meses áridos, más allá del límite climático de aridez, mientras que al sur aumentan los meses áridos (Cochrane, 2007)

5.2.3. Hidrografía

De acuerdo al Gobierno Autónomo Departamental de Santa Cruz & Servicio de Cuencas-SEARPI, en el Departamento de Santa Cruz se reconocen 16 unidades hidrográficas mayores, 110 intermedias y 1.717 menores, distribuidas en las cuencas del Amazonas y de la Plata. Los ríos más importantes de la cuenca del Amazonas (Itonamas, Grande, Paraguá, Piraí) son alimentados por una red variada de afluentes para luego desembocar en los ríos Mamoré e Iténez. En tanto en la cuenca del Plata, sobresale el Río Paraguay que es alimentado principalmente por el Río Negro. Estos ríos son muy importantes para los pobladores locales, ya que sirven como fuente para la obtención de recursos naturales y como vías de comunicación (Cuencas-SEARPI, 2011).

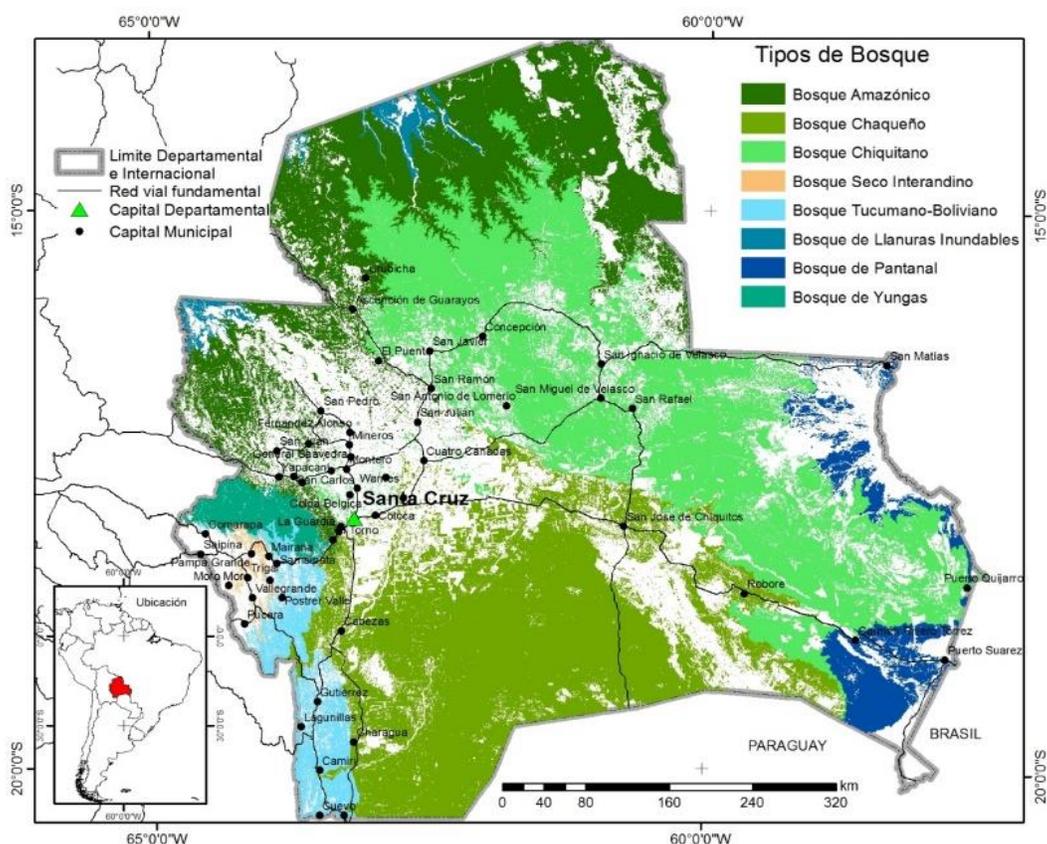
5.2.4. Biodiversidad

El Departamento de Santa Cruz presenta varias regiones biogeográficas, las más importantes son la amazónica, brasileño-paranaense, Chaqueña y Andina Tropical, cada una caracterizada por tener un singular conjunto de ecosistemas y series de vegetación propios. La convergencia de estas regiones origina que el departamento contenga una diversidad biológica de fauna y flora importante; más de 600 especies vegetales, 1.013 especies de aves, 315 especies de mamíferos, 146 especies anfibias, 235 especies de reptiles y 816 especies de peces (Cuencas-PLUS, 2008).

5.2.5. Tipos de bosques en Santa Cruz.

Santa Cruz es el departamento más grande de Bolivia con 37 Mha, de las cuales casi 25 Mha son zonas de bosque. El INRA ha cuantificado que al menos 8 Mha de bosque se encuentran dentro de propiedades privadas. Por tendencia natural, será en estas propiedades donde la frontera agropecuaria se expandirá. En Santa Cruz, de acuerdo al Mapa Nacional de Bosques (OTCA & MMAyA, 2013). existen ocho tipos de bosques, los mismos se muestran en el mapa 7.

Mapa 7. Mapa de bosques de Bolivia (2013)



Fuente: OTCA, MMAyA sala de observación ambiental, 2013

Cuadro 8. Superficie de los tipos de bosque presentes en Santa Cruz.

No	Tipo de Bosque	Superficie total (ha)	%
1	Bosque Chiquitano	8.669.528	34,79
2	Bosque Chaqueño	7.398.534	29,69
3	Bosque Amazónico	5.765.521	23,14
4	Bosque de Pantanal	1.157.448	4,64
5	Bosque Tucumano-Boliviano	1.012.082	4,06
6	Bosque de Yungas	491.446	1,97
7	Bosque de Llanuras Inundables	329.235	1,32
8	Bosque Seco Interandino	94.876	0,38
	TOTAL	24.918.670	100

Fuente: Elaboración propia Hinojosa, Ferreyra, Fernández 2016

Una caracterización resumida de estos bosques se describe a continuación:

- **Bosque Chiquitano.** Se localiza en las provincias de Ñuflo de Chávez, Velasco, Sandoval y el norte de Chiquitos. El dosel del bosque se encuentra entre 15 y 20 metros de alto. La geomorfología varía desde planicies onduladas hasta colinas y valles amplios, la altitud oscila desde 300 m.s.n.m. hasta 1200 m.s.n.m. El clima es subhúmedo con unos 3 a 5 meses secos y una precipitación promedio anual entre 1000 mm y 1500 mm; la temperatura promedio anual es de alrededor de 23°C. La región tiene una larga tradición de uso sostenible de sus recursos naturales. Las sabanas han sido utilizadas para el pastoreo del ganado, mientras que los bosques proporcionan madera y vida silvestre. En esta zona se están operando cambios de uso de suelo para producción de soya, lo que es una amenaza al frágil equilibrio ecológico del área.
- **Bosque Amazónico.** Presenta características complejas en toda su extensión, su topografía corresponde a una llanura ondulada a plana con una altitud entre 100 m.s.n.m. y 250 m.s.n.m.; son planicies que rodean los bosques de las llanuras inundables, tiene un clima húmedo a subhúmedo, donde las precipitaciones varían entre 1800 mm a 2200 mm al año, así como la temperatura promedio anual oscila entre 25°C y 27°C. De este bosque se extraen productos no maderables, como la castaña, la goma, el cacao y el café silvestre, que ofrecen oportunidades para desarrollar un manejo sostenible. No obstante, existe un ritmo creciente de deforestación para dar lugar a procesos productivos agropecuarios. Especialmente en la frontera con Brasil.
- **Bosque Chaqueño.** Es un complejo de bosques bajos, matorrales espinosos, de sabanas secas y tierras húmedas en las Provincias Cordillera y parte de Chiquitos. Topográficamente se caracteriza por una llanura, pero existen colinas, lomas y pequeñas serranías, con una altitud que varía desde 300 m.s.n.m. hasta 600 m.s.n.m. Las precipitaciones varían desde 500 mm a 1000 mm; la época seca tiene una duración de 4 a 8 meses, la temperatura media anual es de aproximadamente 22°C cerca de la cordillera y de 26°C en el interior del Chaco. La actividad principal en el área es la ganadería por ramoneo, y en ciertas áreas de mayor humedad existe producción agropecuaria. Es una zona que podría enfrentar en el corto plazo, y si se cuenta con sistemas de riego una expansión intensiva de la frontera agrícola.
- **Bosque Tucumano-boliviano.** tiene una altitud entre 800 m.s.n.m. en el fondo de los valles hasta 3000 m.s.n.m. El clima se caracteriza por presentar de 3 a 5 meses secos con precipitaciones de entre 1000 mm y 1700 mm por año. La temperatura de este bosque varía entre 5°C y 23°C, con una importante influencia de los vientos fríos del sur y los abundantes recursos hídricos han fomentado la colonización en la región. El bosque tucumano-boliviano ha sido por mucho tiempo una fuente de maderas finas y de construcción para el uso local y la exportación. En los últimos años, la explotación de maderas finas, como el cedro, ha aumentado, resultando en la construcción de nuevos caminos para facilitar su extracción.
- **Bosque de llanuras inundables.** Estos bosques se encuentran en la zona noroeste de Santa Cruz (provincias Ñuflo de Chávez, Santiesteban, Sara e Ichilo). La altitud varía entre 150 m.s.n.m. y 250 m.s.n.m. El clima es subhúmedo con 2 a 4 meses secos, con una precipitación anual que varía entre 1200 mm y 1800 mm. La temperatura media anual es aproximadamente 25°C. En esta región predominan las sabanas, siendo más reducidos los bosques húmedos, que presentan composiciones florísticas menos diversas que los bosques amazónicos.

- **Bosque de yungas.** Se encuentra en las faldas orientales de los Andes. Presenta cadenas montañosas con lomas y laderas anchas, hasta quebradas y valles estrechos. Su altitud varía desde los 400 hasta los 2800 m.s.n.m, en el pie de monte. El clima es por lo general de húmedo a subhúmedo, las precipitaciones están por encima de los 5000 mm al año. La temperatura oscila entre los 17°C a 24°C. En esta región las nubes chocan con el bosque diariamente y las condiciones son húmedas durante todo el año. El bosque sobre el pie de monte tiene suelos profundos y relativamente fértiles, estructuralmente es parecido al bosque amazónico. Tienen alta biodiversidad, especialmente en zonas de alta precipitación. La ceja de monte yungueña presenta un bosque con árboles de porte bajo a mediano. Las zonas de Yungas presentan actividad agrícola. Su mayor amenaza es el narcotráfico por ser zona de producción de coca.
- **Bosque de pantanal.** Se encuentra al Este del departamento de Santa Cruz, en las provincias Ángel Sandóval y Germán Busch, se observa la reserva biológica de pantanos, bosques húmedos de galería y varios tipos de bosque seco en las áreas altas; son zonas inundables estacionalmente por lluvias y desbordes de los cursos de agua ya que se encuentran entre los 69 y 160 m.s.n.m., con precipitaciones que van desde los 1000 mm a 1400 mm anual y una temperatura promedio anual que oscila entre los 26°C y 28°C. Las partes más altas del paisaje y menos inundables contienen tipos de vegetación muy afines a la Chiquitanía y en el caso de las zonas mal drenadas o estacionalmente anegadas muestran influencias florísticas parecidas a las del Chaco. Esta zona es muy frágil. anualmente soporta incendios forestales, producto de actividades agropecuarias.
- **Bosque seco interandino.** Abarca la región occidental de Santa Cruz, presenta una serie de mesetas, colinas y montañas, entre una altitud de 500 a 3300 m.s.n.m. Los bosques naturales del fondo de los valles están casi exterminados por la agricultura bajo riego, la cual es la actividad económica principal de la zona. La sobrecarga animal ha causado un considerable daño a esta vegetación nativa, ya que se ha eliminado el estrato herbáceo de extensas zonas, provocando la erosión hídrica y eólica. Las temperaturas máximas promedio llega a 28°C y las mínimas a 2°C, la temperatura anual promedio es de 12°C a 16°C; la época seca se prolonga entre 6 a 8 meses, mientras que las lluvias caen en periodos cortos con mayor intensidad entre los meses de diciembre a febrero entre un rango de 500 a 700 mm.

5.2.6. Aspectos socioeconómicos

Santa Cruz se inserta a la economía nacional en la década del 60 con la apertura de la carretera que lo integra al país, y con el desarrollo de actividades petroleras y agropecuarias enmarcadas en planes de desarrollo nacionales. El segundo impulso se tiene en los años 90 con el proyecto de Tierras Bajas del Este, financiado por el Banco Mundial, que desarrolla la agricultura mecanizada soyera, con un costo ambiental de 1 Mha de bosque deforestado (Colque, 2014). Desde 2008, Santa Cruz es la primera economía regional y la de mayor crecimiento económico del país. Las fuentes de su financiamiento son ingresos por la explotación de hidrocarburos, minería y en tercer lugar por las actividades agropecuarias. Esta evolución de la economía está relacionada al crecimiento de la inversión pública y privada que permite no solo aumentar el crecimiento de la producción en general del Departamento sino también del país (CAINCO, 2008) De acuerdo al INE, el PIB per cápita del Departamento de Santa Cruz para el año 2016 fue de \$us 3.490 en relación al nacional de \$us 3.100.

5.2.7. Contexto institucional

De acuerdo a la CPE, los recursos naturales son de propiedad del pueblo boliviano y serán administrados por el Estado. Bajo esta línea se promueve un modelo de desarrollo que impulse la transformación de la estructura de la tenencia de la tierra y acceso a los bosques desde una perspectiva integral, ecológica y sustentable (OTCA & MMAyA, 2013).

En Bolivia, varias instancias gubernamentales como: la Autoridad Plurinacional de la Madre Tierra (APMT), la ABT, el Ministerio de Medio Ambiente y Agua (MMAyA), y el INRA son las instancias que tienen mandato para regular el uso de la tierra, los bosques y los derechos de propiedad. Se espera en el futuro que estas instancias puedan crear un sistema de monitoreo de los bosques, con el apoyo de Sistemas de Información Geográfica (SIG). Los resultados de este trabajo permitirán estimar posteriormente el crecimiento de la deforestación y la ampliación de la frontera agropecuaria en ese departamento. Al presente la información sobre la deforestación es limitada en Bolivia y por ello, en esta investigación se utilizará modelos de predicción para estimar la deforestación.

5.3. Marco metodológico para evaluar la deforestación en Santa Cruz.

Desde la década de los 90, la superficie boscosa en Bolivia fue objeto de diferentes estudios para determinar la tasa de deforestación anual, sin embargo, no se pudo cuantificar ni materializar efectivamente la superficie de bosques con la que se contaba. Instituciones como la ABT, el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF), el Instituto de Investigación Agropecuaria y Forestal (INIAF), el Museo Natural de Historia Noel Kempff Mercado, el Servicio Nacional de Áreas Protegidas (SERNAP), Conservación Internacional (CI), entre otras, a lo largo de las últimas dos décadas realizaron diferentes estudios y publicaciones sobre el cambio de uso del suelo en general y la tasa de deforestación anual. Resultado de estos estudios se enunciaron diferentes valores difundidos a través de publicaciones de investigación en medios de comunicación escrita y visual sobre la superficie de bosques del país (OTCA & MMAyA, 2013) .

Los documentos más relevantes revisados, en el marco de la presente tesis, que plantean la relación entre deforestación y la expansión de la agricultura mecanizada, ganadería, infraestructura caminera, crecimiento urbano y otros son:

- “Tasa de Deforestación del Departamento de Santa Cruz, Bolivia 1993-2000” (Camacho et al, 2001), documento que propone una modelización para estimar las tendencias de deforestación en Santa Cruz ;
- “Tendencias de la Deforestación en los Municipios de San Javier y Concepción Santa Cruz, Bolivia” (T. Killeen et al, 2002). La investigación propone pronosticar la deforestación 25 años a futuro, mediante la creación de modelos predictores, basados en los 25 años anteriores.
- “Estilos de Desarrollo y su Impacto en la Deforestación y Degradación de los Bosques de las Tierras Bajas de Bolivia” (Pacheco P, 1996). analiza la problemática de la deforestación desde la perspectiva ambiental con menor incidencia en sus vinculaciones a los ámbitos sociales y de políticas públicas, no aborda la dimensión económica.
- Memoria Técnica Mapa de Bosque 2013 (OTCA & MMAyA, 2013), que es preparado por la Dirección General de Gestión y desarrollo Forestal desarrollado del MMAyA. Su análisis no

incluye el estudio de la deforestación en Tierras Fiscales no disponibles (áreas protegidas y parques nacionales), ni tampoco áreas de propiedad privada.

- El documento identificado más relevante es “Causas Directas de la Deforestación Reciente (2000-2010)” (Robert Müller, 2014) que hace un análisis de los actividades productivas que promueven la deforestación dimensión ambiental e impactos de la deforestación y plantea escenarios futuros de este proceso. El documento no entra en consideraciones de carácter económico¹⁹. Pero, es sobre esta base que se plantea el desarrollo de este capítulo.

Tomando como referencia la investigación de Müller “Causas Directas de la Deforestación Reciente (2000-2010)”, y con base en la información estatal sobre la deforestación en el departamento de Santa Cruz, se desarrolla la descripción del modelo geoestadístico a aplicar, para determinar las tendencias de deforestación bajo dos escenarios de análisis: E1, “*business as usual*”, que refleja el actual crecimiento desordenado de la frontera agropecuaria, y E2 “de cumplimiento del Plan de uso de Suelos” donde se aplica la normativa vigente. A partir de estas definiciones se estimará y analizará los resultados de la modelación respecto de la pérdida recursos naturales y ambientales

El aporte del presente trabajo de investigación es: el enfoque de los procesos de deforestación a escala departamental, aspecto que no contemplan los estudios anteriormente referidos. Por otra parte, la modelación emplea data actualizada, especialmente al cruzarla con la información catastral de INRA, que permite analizar el fenómeno de la deforestación desde las perspectivas de la actividad económica de la tierra, y de sus propietarios. Pero, además la evaluación se hace desde el punto de vista de las competencias del Estado, específicamente del INRA, para generar un análisis que permita plantear acciones para regular estas actividades e incidir en el uso sustentable de la tierra y el bosque.

5.4. Método para la modelización geográfica de la deforestación

5.4.1. Software para la modelización

Existen varios programas de software para modelar cambios en la superficie terrestre y planificación territorial. En Bolivia el más difundido es el programa Land Change Modeler (LCM) que es una herramienta que emplea bases de datos georeferenciadas. Este software ayuda a la toma de decisiones y efectúa simulaciones de cambio de uso de suelos, entre otros.

LCM se emplea mayormente para predecir y estudiar los cambios resultantes de la conversión del terreno y la biodiversidad. Está compuesto de varios módulos como son: El analizador de cambios, Modelador para Cambios Potenciales, Predicción de Cambio, Impactos sobre el hábitat, la biodiversidad y en la planificación. LCM emplea factores como predictores al cambio. Estos son patrones, con diferentes grados de complejidad que rigen la dinámica de uso de suelo para el área de estudio. Los factores utilizados, mapas específicos de alturas y pendientes geográficas, de temperatura y precipitación, vías principales, centros urbanos, áreas protegidas, deforestación acumulada y otros, tratan de explicar el fenómeno del cambio desde el punto de vista de la dinámica

¹⁹ El resumen del estudio se presenta en la nota al pie nro. 9 en la pág. 19.

de uso de suelos y proveer posibles escenarios futuros de comportamiento de esta dinámica; en este caso, de las tendencias de deforestación para Santa Cruz, como efecto de la expansión de la frontera agropecuaria.

5.4.2. Bases de datos y factores a emplear en la modelización

Para analizar las dinámicas, causas y alcance de la deforestación asociada a la expansión de la frontera agropecuaria se emplearon los mapas de cobertura y uso de la tierra correspondientes a los años 1990, 2000 y 2010 elaborados por el Servicio Nacional de Áreas Protegidas (SERNAP, 2014). Para fines de clasificación y procesamiento de los datos se tuvo que simplificar las 16 categorías de cobertura biogeográfica presente en los ocho tipos de bosque de Santa Cruz a 3 categorías: bosque, no bosque y deforestación. El resumen de este proceso se presenta en el cuadro 9.

Cuadro 9. Reclasificación de coberturas biogeográficas

Clasificación SERNAP	Reclasificación del mapa	Descripción
Bosque Bosque Chaqueño Cerrado Sabanas Puna y matorrales andinos Humedales	Bosque	Coberturas de bosque como tal, sobre diferentes ecosistemas
Cuerpos de agua Áreas naturales sin cobertura vegetal Conversión en Cerrado Conversión en sabanas y humedales	No Bosque	Uso sin intervención antrópica, ni de bosque
Conversión en puna y matorrales andinos Áreas urbanas Vegetación en regeneración Deforestación Conversión en Chaco	Deforestación	Conversión del bosque para agricultura, ganadería y urbano

Fuente: Boris Hinojosa, escenarios para la deforestación 2016

Se emplearon también: la base de datos geográfica del INRA de delimitación de propiedades en el departamento de Santa Cruz, que cubre una superficie de aproximadamente 35.57 Mha, el 95 % de la extensión departamental. Los datos climáticos fueron proporcionados por el Servicio Nacional de Hidrología y meteorología (SENAHMI). Datos de población, de cobertura de servicios, cobertura vial y otros fueron proporcionados por el INE.

De las investigaciones revisadas para estimar las tendencias de deforestación de Santa Cruz, se menciona las de Killeen que determinó que el modelo logístico que mejor se ajusta a esta tendencia tiene un comportamiento lineal (Killeen, 2012). Por otra parte. Las variables que se relacionan directamente con los procesos de deforestación fueron identificadas usando los criterios sugeridos por Müller (Müller, 2012) que son:

- Plan de Uso de Suelos²⁰ (PLUS), como factor de restricción porque incluye categorías de otorgación de derechos de uso del suelo.

²⁰ El Plan de Uso del Suelo es un instrumento técnico normativo del ordenamiento territorial, que delimita espacios geográficos y asigna usos al suelo para optimizar los beneficios que este proporciona con el objetivo de alcanzar

- Precipitación pluvial promedio anual en milímetros (porque áreas con mucha precipitación (inundables) no son aptas para la agricultura).
- Temperaturas promedio anual (°C) (porque determina condiciones para el desarrollo de algunos cultivos específicos).
- Pendientes de terreno por encima del 5° en forma gradual (porque a mayor pendiente, son más costosas las actividades agrícolas).
- Modelo digital de elevación (de alturas) porque limita naturalmente las actividades antrópicas para extracción de recursos naturales como la madera, por ejemplo.
- Coberturas de las áreas protegidas nacional y departamental, que es un factor de restricción porque son áreas donde no existen actividades antrópicas
- Costo de transporte a mercados de exportación por hidro vías y carreteras, costo de transporte a mercados locales (que en este caso se representan por la red vial y las distancias entre caminos, ríos navegables y también distancias a centros poblados).

5.4.3. El Modelo de estimación de la deforestación en Santa Cruz

Para construir el modelo de estimación de la deforestación se procedió a introducir en el ambiente de simulación de LCM las especificaciones de inicio y final de la simulación (bases de deforestación de 2000 y 2010) y los factores de cambio o variables que inciden en esta. El LCM realizó dos trabajos: primero evaluar mediante el test de Cramer²¹ la significancia y fuerza de relación entre las variables de cambio. Una variable para ser significativa respecto de las otras debe tener un valor mayor a 0,1. El resultado de este proceso permitió determinar que todas las variables de cambio introducidas son relevantes, como se detalla en el cuadro 10.

Cuadro 10. Variables potencialmente útiles analizadas por el test de Cramer

No.	Factores	Cramer's V	P value
1	Modelo Digital de Elevación (DEM)	0,2514	0
2	Distancia a caminos	0,2336	0
3	Distancia a capitales municipal	0,2296	0
4	Distancia a centros poblados menores	0,2497	0
5	Distancia a ríos	0,2096	0
6	Pendiente	0,0767	0
7	Plan de Uso de Suelos (PLUS)	0,2569	0
8	Precipitación promedio anual	0,2341	0
9	Temperatura promedio anual	0,1177	0

Fuente: Elaboración propia Hinojosa, Ferreyra, Fernández 2016

Para estimar la línea de base de la deforestación se toma como primer punto de proyección el año 2013, dado que se tienen datos de deforestación histórica de ese período. Se hace esto para

el uso sostenible de los recursos naturales renovables. Los Gobiernos Autónomos Departamentales son los encargados de formular el PLUS para sus departamentos, para optimizar los beneficios que este proporciona. Para ello, es necesario hacer consultas previas y socializar el documento con los involucrados.

²¹ El test de Cramer permite calcular la fuerza de relación entre variables que pueden presentarse en una tabla de contingencia mayor a 2x2. El test, es una prueba utilizada para encontrar el grado de libertad en el comportamiento de dos variables aleatorias. Los valores del test se estiman entre 0 y 1, y una variable significativa tiene que tener un valor superior a 0,1

comparar el valor real de la deforestación en 2013 vs. El valor de deforestación para 2013 predicho por el modelo, con la aplicación de las variables de cambio. Para evaluar la precisión entre el dato real de deforestación y el modelado por el LCM para la gestión 2013 se emplea el coeficiente de Característica Operativa del Receptor (ROC) El resultado de la simulación muestra que se alcanzó una precisión del 86,10% ($p > 0,8610$).

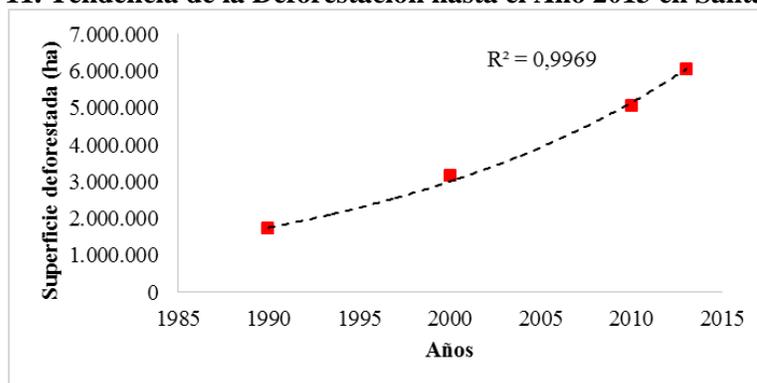
El dato histórico acumulado de deforestación a nivel departamental, y hasta 2013 es 5,8 Mha. El dato calculado con el LCM es de 6 Mha. La diferencia de 200.000 Ha entre el dato real y el simulado no es significativa si se considera el horizonte de tiempo. Los resultados de la simulación de línea de base se presentan a continuación:

Cuadro 11. Línea base de deforestación histórica hasta el año 2013 Santa Cruz

Años	Intervalos de tiempo	Superficie deforestada (ha)	Deforestación acumulada (ha)
1990	0	1.711.943,91	1.711.943,91
2000	10	1.430.528,85	3.142.472,76
2010	20	1.907.049,42	5.049.522,18
2013	23	1.000.622,16	6.050.144,34

Fuente: Elaboración propia Hinojosa, Ferreyra, Fernández 2016

Gráfico 11. Tendencia de la Deforestación hasta el Año 2013 en Santa Cruz



Fuente: Elaboración propia Hinojosa, Ferreyra, Fernández 2016

5.5. Escenario general del estado de la deforestación

El análisis de la dinámica de la deforestación en el Departamento de Santa Cruz se realizó mediante la sobreposición de capas de información geográfica seleccionadas. Se limitó el número de las mismas por la capacidad de procesamiento de las computadoras. Por ejemplo, la base de bosques de la OTCA tiene 239.000 polígonos, la del INRA 124.000 polígonos, y sumadas a las otras bases superpuestas suman más de 600.000 datos, que ralentizan la capacidad de procesamiento y/o los procesos de unión se interrumpen. También se procedió a cambiar los datos de resolución de los mapas para su procesamiento, de 30*30m a 90*90m.

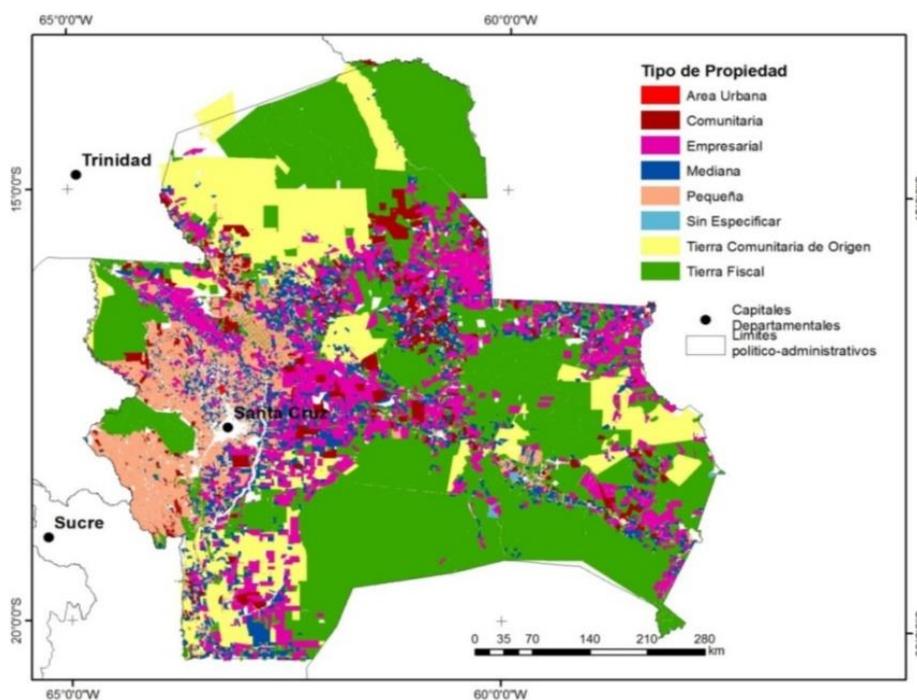
5.5.1. Línea base de la deforestación en Bolivia

Para tener una línea base de referencia para el análisis se utilizó la deforestación acumulada a 2013, y respecto de este punto se analizan los respectivos escenarios. Operativamente, se superpuso la

base geográfica de información predial del INRA sobre la base de deforestación del departamento de Santa Cruz. A partir de los datos de propiedad de la tierra del INRA, se verifica la siguiente distribución, que se presenta en el mapa 8:

- el 85% de los polígonos de Santa Cruz se encuentran en manos de pequeños propietarios, y representan aproximadamente el 10% de la superficie catastrada, es decir 3,6 Mha.
- Las propiedades clasificadas como empresariales y mediana propiedad, representan el 7,4% de los polígonos, y abarcan cerca al 23% de la superficie catastrada, que equivalen 8,2 Mha.
- La propiedad clasificada como comunitaria y TIOCs, representan el 3,7% de los polígonos, y abarcan casi el 20% de la superficie catastrada que es aproximadamente 7,2 Mha.
- La mayor parte de la superficie catastrada, 46%, se encuentra clasificada como Tierra Fiscal, y representan el 3,5% de los polígonos identificados, 16,4 Mha .

Mapa 8. Tipo de propiedad agraria en el departamento de Santa Cruz.



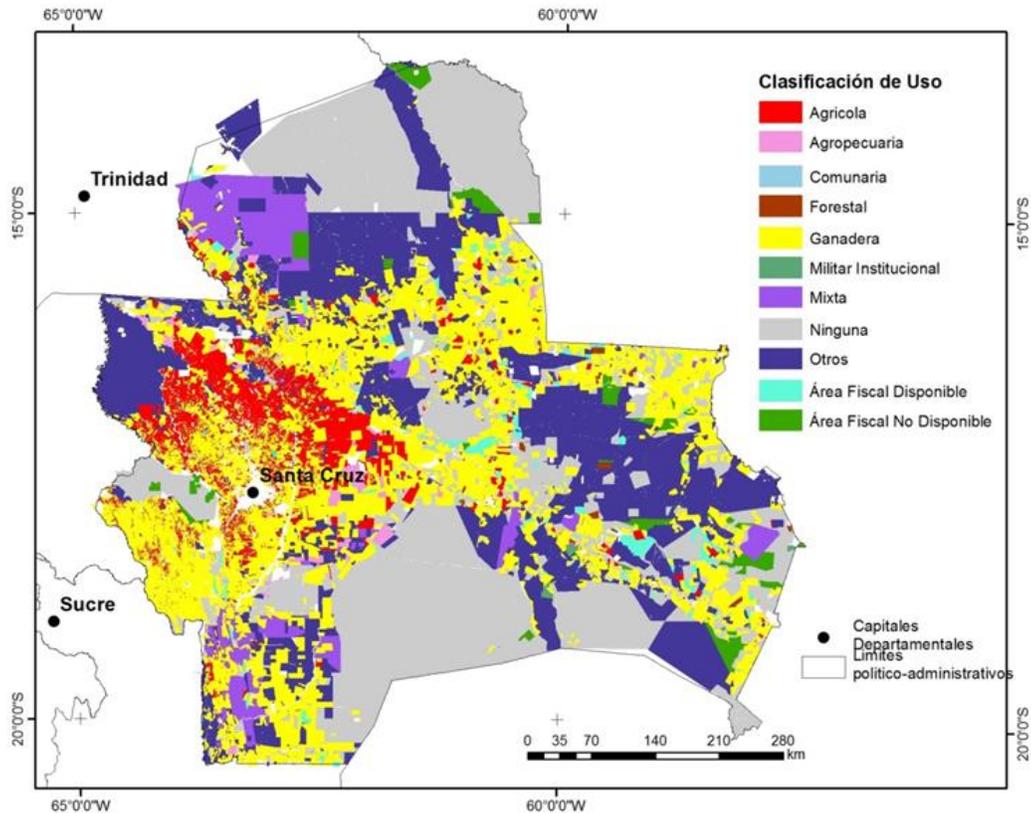
Fuente: Elaboración propia, Hinojosa, Ferreyra, Fernández, 2016

En cuanto a la clasificación por actividad económica de la tierra, la misma se presenta en el mapa 9, y se observa lo siguiente:

- 56 % de los polígonos del departamento de Santa Cruz se encuentran bajo uso agrícola, constituyendo el 6,5% de la superficie catastrada que representa 2,3 Mha.
- Las propiedades clasificadas como ganaderas representan el 35% de los polígonos, abarcando aproximadamente el 28% de la superficie catastrada que equivale a 10 Mha.
- Las propiedades clasificadas como otros usos (fierras fiscales, disponibles y no disponibles, territorios de pueblos indígenas y propiedad comunitaria), representan el 8% de los polígonos, y abarcan aproximadamente el 57% de la superficie catastrada y son 20,3 Mha.
- Las restantes categorías son menos del 1% de los polígonos y representan el 9% de la superficie catastrada que es 3 Mha.

El mapa 9, muestra también la distribución espacial de los predios por su actividad económica. Se observa que: a) las áreas de uso agrícola (color rojo) se encuentran principalmente en la llanura aluvial del departamento de Santa Cruz, ubicada al norte de la capital, zona además en que se encuentran las tierras con ese potencial productivo; b) las áreas de uso ganadero (amarillas) están distribuidas por todo Santa Cruz, en el bosque Chiquitano (Este), chaqueño, boliviano tucumano (Sur), y en el pantanal (área de humedales al sur este de la capital); y c) en las áreas plomas se ubica la tierra fiscal disponible y no disponible donde no se desarrolla ninguna actividad económica .

Mapa 9. Deforestación por actividad económica de la tierra



Fuente: Elaboración propia Hinojosa, Ferreyra, Fernández 2016

Al sobreponer la deforestación del año 2013 con la grilla predial del INRA (ver cuadro 12), puede observarse que: en términos absolutos de deforestación (predios titulados + predios en proceso), los sectores de grandes y medianos empresarios deforestaron 2,8 Mha, que representan el 46% de la superficie desmontada, mientras que los pequeños productores desmontaron 1,8 Mha, el 30% de la superficie desboscada. Es decir, el 76% de la deforestación comprende propiedades de pequeñas, medianas y empresariales, que es donde se desarrolla la actividad agropecuaria departamental.

24% (600 mil hectáreas) tiene lugar en: 1) comunidades y TIOC y, 2) en tierras fiscales. Las primeras que tienen actividades económicas de subsistencia, y las segundas que pueden estar afectadas por procesos de distribución de tierras, avasallamientos y/o daños por desastres naturales.

Un hecho que salta a la vista es que las propiedades medianas y empresariales registran un porcentaje menor de deforestación cuando tienen su título de propiedad consolidado, respecto de aquellas que no poseen. Es decir, la definición de derechos de propiedad limita la deforestación en

esta categoría de propiedades, porque las propiedades sin titular tienen que demostrar la FES y eso implica un uso más extensivo de la tierra. Pero además las 2,8 Mha desmontadas, de 8,2 Mha implica una afectación del 34% de sus propiedades y tienen donde extender su frontera de trabajo.

En la pequeña propiedad, la superficie deforestada es significativamente mayor en las propiedades tituladas, 1,8 Mha de 3,6 Mha que tienen en propiedad. Es decir, el 51% de su superficie esta desmontada. Esto se explica porque sus áreas intervenidas, respecto del pequeño tamaño de las parcelas, hace relevante esta superficie, aunque su actividad económica es de subsistencia. Por otra parte, al no estar sujetas a la verificación de la FES, no tienen un factor de presión y la deforestación obedece exclusivamente a sus necesidades productivas. Su horizonte de crecimiento es mucho menor que el de los empresarios.

En las TIOC y propiedad comunitaria la deforestación, alcanza al 10% de su propiedad, y en las tierras fiscales alcanza al 2% de su superficie, esto se explica por acciones como: desmontes ilegales para extracción de madera, desastres naturales, avasallamientos, y asentamientos humanos.

Cuadro 12. Deforestación 2013 por clasificación de propiedad

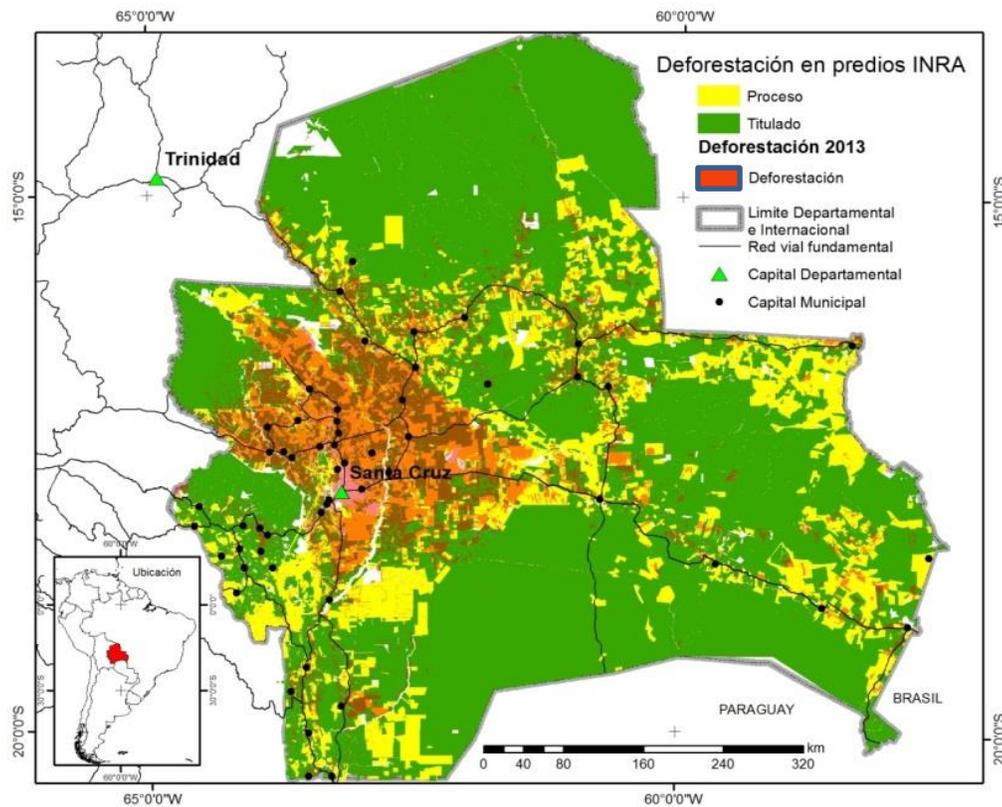
CLASIFICACIÓN	PREDIOS TITULADOS		EN PROCESO DE TITULACIÓN		TOTAL	
	Deforestación 2013 (ha)	%	Deforestación 2013 (ha)	%	Deforestación 2013 (ha)	%
Pequeña, Solar	1.230.391	40	568.486	19	1.798.877	30
Empresarial	849.868	28	927.232	31	1.777.100	29
TIOC, Comunitaria	512.357	17	164.307	5	676.665	11
Mediana	447.471	15	565.188	19	1.012.659	17
Otros	1.239	0	2.143	0	3.382	0
Área Urbana	0	0	102.107	3	102.107	2
Tierra Fiscal	0	0	366.627	12	366.627	6
Ninguna	0	0	313.587	10	313.587	5
TOTAL	3.041.327	100	3.009.677	100	6.051.004	100

Fuente: Elaboración propia Hinojosa, Ferreyra, Fernández 2016

Para los medianos y empresarios ganaderos el desmonte es una prueba de trabajo de la tierra, en la verificación de la FES 1 ganado bovino justifica 5 hectáreas de tierra y el desbosque la prueba de habilitación de áreas para siembra de pasto, lo que les permite consolidar su derecho propietario. En las áreas con potencial agrícola el cambio de bosque a cultivos obedece a la demanda y precios de los *commodities*, especialmente soya.

La expansión de la frontera agropecuaria tendrá lugar en tierra con aptitud ganadera y con menor incidencia en áreas de propiedad comunitaria y TIOCs. El resultado acumulado de estos procesos de deforestación hasta 2013 se pueden observar en el mapa 10, donde se ha sobrepuesto la información geográfica de propiedad las áreas deforestadas hasta esa gestión.

Mapa 10. Deforestación 2013 en Propiedades agrarias en el departamento de Santa Cruz



Fuente: Elaboración propia Hinojosa, Ferreyra, Fernández 2016

La deforestación por actividad económica de la tierra mostrada en el cuadro 13, indica que: las áreas destinadas a la ganadería son las principales responsables de la deforestación, casi 3 Mha que es el 49% de la superficie departamental desmontada. En segundo lugar se encuentran los predios con uso agrícola, que desmontaron casi 1,8 Mha, y representan el 29% de la deforestación del departamento y, en uso mixto "agropecuario" hay un 3% adicional. Es decir, el 81% de la deforestación comprende estas dos actividades. 1,1 Mha (19%) del departamento ha sido sujeto de desmontes sin actividad económica identificada, que puede atribuirse a incendios forestales, nuevos asentamientos humanos y/o tráfico de especies maderables.

La actividad ganadera tiene 10 Mha en propiedad y habiendo desmontado 3 Mha tiene todavía 7 Mha para expandir sus actividades. La actividad agrícola en cambio de 2,3 Mha ha desmontado 1,8 Mha y le quedan menos de 500 mil hectáreas para expandirse. Por lo tanto, la expansión de la frontera agrícola tendrá lugar sobre predios declarados como ganaderos e implicará cambio de uso de suelo. Las tierras fiscales y las TIOC apenas han afectado el 1% de 20,3 Mha que poseen, por lo que no son áreas susceptibles para la ampliación de la frontera agropecuaria.

La cantidad de involucrados en la deforestación es un tema importante de analizar porque ayuda a percibir la dimensión económica de los mismos. Tomando como referencia la cantidad de polígonos, y que el 85% de los polígonos identificados corresponden a pequeños productores y 7,5% a medianos y empresarios se puede señalar que 9.176 polígonos correspondientes a empresarios y

medianos propietarios de tierra han deforestado una superficie de 2,7 Mha y 105.400 polígonos que representa a los pequeños productores han deforestado 2,4 Mha. Es decir, cada propiedad mediana y empresarial ha desmontado 305 hectáreas de bosque en promedio, mientras que la pequeña propiedad desmontó al menos 17 hectáreas en promedio.

Cuadro 13. Deforestación por tipo de actividad económica 2013

CLASIFICACIÓN	PREDIOS TITULADOS		EN PROCESO DE TITULACIÓN		TOTAL	
	Deforestación 2013 (ha)	%	Deforestación 2013 (ha)	%	Deforestación 2013 (ha)	%
Ganadera	1.595.875	52	1.387.747	46	2.983.622	49
Agricultura	1.050.118	35	731.032	24	1.781.149	29
Otros	273.269	9	126.903	4	400.172	7
Agropecuaria	120.799	4	75.183	3	195.982	3
Ninguna	1.265	0	688.814	23	690.079	11
TOTAL	3.041.327	100	3.009.677	100	6.051.004	100

Fuente: Elaboración propia Hinojosa, Ferreyra, Fernández 2016

5.6. Tendencias de la deforestación por escenario

Con base en los hallazgos sobre deforestación, el rol de los actores en este proceso y, el impacto de sus actividades económicas; se definen a continuación algunos criterios orientadores para estimar las tendencias de deforestación a 2025 en el departamento de Santa Cruz, a saber:

- La proyección de la deforestación se hará tomando como referencia el horizonte de planificación de la Agenda de Desarrollo Nacional 2025.
- El primer escenario (E1), supone que se mantienen las tendencias de deforestación actuales (*business as usual*). En este escenario el Gobierno no define una política para ordenar la expansión de la frontera agropecuaria y permite el crecimiento desordenado de la misma. Por tanto en el ejercicio de modelación, del primer escenario no se incorporan factores limitantes en relación a cumplimiento de normativa, o restricciones ambientales y agrarias.
- El segundo escenario (E2), se enfoca en una política de conservación del medio ambiente y para ello considera el cumplimiento de la normativa legal actual y las políticas que definen zonas de bosque para uso estrictamente forestales, así como la existencia de espacios de conservación donde está limitada el cambio del uso de suelos. Por este motivo, el ejercicio de modelación restringe la deforestación en las zonas identificadas como tierras fiscales, Tierras de Producción Forestal Permanente (TPFP), parques nacionales y áreas protegidas del Departamento de Santa Cruz, como sugiere Müller (Robert Müller, 2014).

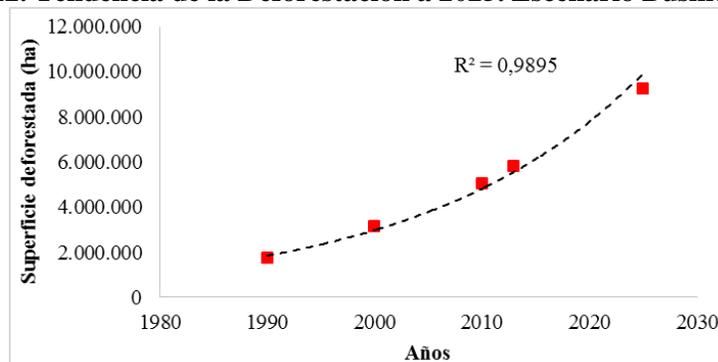
5.6.1. Primer escenario “Business as usual”

La aplicación del modelador geoestadístico identificó para el primer escenario E1, que la superficie a deforestar en el período 2014 a 2025, en el departamento de Santa Cruz será de 2,92 Mha (ver cuadro 14), siguiendo la tendencia exponencial de crecimiento de estos desmontes (ver gráfico 12), se espera que hasta 2025 el acumulado de pérdida de bosque alcance los 8.97 Mha.

Cuadro 14. Simulación de la Deforestación a 2025. Escenario Business as Usual

Años	Intervalos de tiempo	Superficie deforestada (ha)	Deforestación acumulada (ha)
1990	0	1.711.943,91	1.711.943,91
2000	10	1.430.528,85	3.142.472,76
2010	20	1.907.049,42	5.049.522,18
2013	23	1.000.622,16	6.050.144,34
2025	35	2.922.264,54	8.972.408,88

Fuente: Elaboración propia Hinojosa, Ferreyra, Fernández, 2016

Gráfico 12. Tendencia de la Deforestación a 2025. Escenario Business as Usual

Fuente: Elaboración propia Hinojosa, Ferreyra, Fernández, 2016

5.6.2. Segundo Escenario “Conservacionista”

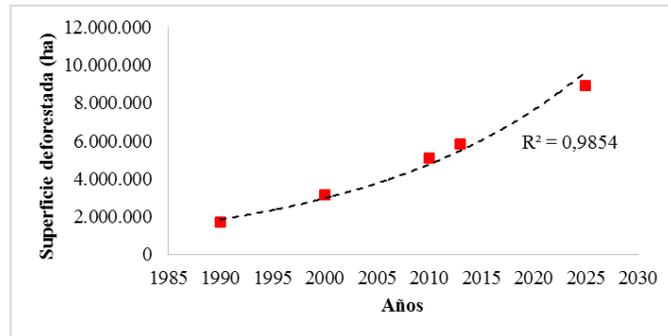
El segundo escenario E2, de cumplimiento estricto de la normativa ambiental y de uso de suelos, identificó un aumento de la deforestación, entre 2014 y 2025 de 2,83 Mha (cuadro 15). La simulación al año 2025 muestra que la deforestación acumulada podría ser de 8,88 Mha. Asimismo, existe una igual tendencia para los diferentes periodos de análisis (Gráfico 13).

Cuadro 15. Simulación de la Deforestación a 2025. Escenario Conservacionista.

Años	Intervalos de tiempo	Superficie deforestación (ha)	Deforestación acumulada (ha)
1990	0	1.711.943,91	1.711.943,91
2000	10	1.430.528,85	3.142.472,76
2010	20	1.907.049,42	5.049.522,18
2013	23	1.000.622,16	6.050.144,34
2025	35	2.831.913,90	8.882.058,24

Fuente: Elaboración propia Hinojosa, Ferreyra, Fernández 2016

Gráfico 13. Tendencia de la Deforestación a 2025. Escenario Conservacionista



Fuente: Elaboración propia Hinojosa, Ferreyra, Fernández 2016

5.6.3. Análisis comparativo de los escenarios de deforestación

Existe una variación menor en la superficie deforestada entre los escenarios E1 y E2, 8,97 Mha y 8,88 Mha respectivamente. La diferencia es casi 100.000 hectáreas. Y en términos porcentuales la diferencia es del 1%. Por tanto, cumpliendo o no las normas vigentes, no se esperan cambios significativos en términos de deforestación. En promedio se espera 200.000 hectáreas de superficie deforestada anualmente que se explica por las siguientes razones:

- La demanda de reposición de tierras, por el modelo de producción agropecuario demanda al menos 200 mil hectáreas por año para reemplazar aquellas que hubieran perdido fertilidad.
- La decisión de deforestar obedece a criterios de mercado. El incremento o decremento de precio de la soya, define la habilitación de nuevas tierras de siembra a expensas del bosque.
- El recurso bosque es abundante y la opción de desmontar es económicamente más beneficiosa que implementar tecnología o infraestructura para ampliar la producción o reponer tierras que hayan perdido productividad. Las sanciones tampoco tienen impacto significativo.
- En el caso de los pequeños productores la deforestación, obedece, más que a ampliar su superficie de producción, a un esquema de rotación de cultivos.

En el cuadro 16, se presenta la proyección de deforestación a 2025, En términos absolutos. Los sectores empresarial y mediano van a ser responsables del 41% y 45% de la deforestación esperada en los escenarios E1 y E2 previstos. En el caso de los sectores de campesinos, indígenas y pequeños productores, ellos van a ser responsables, en los escenarios E1 y E2 del 52% y 48% de la deforestación del departamento.

De igual manera se espera una reducción de deforestación en las áreas de tierras fiscales que están dotadas a comunidades campesinas de 12,8% a 10,6% en los escenarios E1 y E2 y esto obedece a que esas tierras deberían tener un uso agroforestal y no de agricultura o ganadería.

La aplicación del modelo permite evidenciar que, en el escenario E2 de cumplimiento de la normativa, los afectados son los pequeños productores y las comunidades campesinas con la reducción de su crecimiento, y también por la imposibilidad de crecimiento en sus propiedades. En cambio, los medianos y empresarios pueden ampliar su superficie de producción, porque tienen tierra, también porque pueden cumplir las restricciones que les impone la normativa ambiental.

Esto confirma la necesidad de actualizar la normativa ambiental preconstitucional que es favorable al mercado y no es propobre.

Cuadro 16. Deforestación 2013 vs. escenarios de deforestación 2025 por tipo de propiedad

CLASE	TOTAL					
	Deforestación 2013 ha	%	Deforestación 2025 (ha) E1	%	Deforestación 2025 (ha) E2	%
Pequeña, Solar	1.798.877	29,73	2.135.441	23,80	2.045.461	23,03
Empresarial	1.777.100	29,37	2.273.819	25,34	2.501.973	28,16
Mediana	1.012.659	16,74	1.446.660	16,12	1.543.506	17,38
TIOC, Comunitaria	676.665	11,18	1.445.678	16,11	1.343.275	15,12
Tierra Fiscal	366.627	6,06	1.154.619	12,87	943.272	10,62
Ninguna	313.587	5,18	408.700	4,55	398.318	4,48
Área Urbana	102.107	1,69	101.470	1,13	101.439	1,14
Otros	3.382	0,06	7.049	0,08	6.104	0,07
TOTAL	6.051.004	100,0	8.973.438	100,0	8.883.348	100,0

Fuente: Elaboración propia Hinojosa, Ferreyra, Fernández 2016

El cuadro 17 ilustra los escenarios de deforestación por actividad económica.

- La predicción en base a LCM, es que el sector ganadero se expanda, incluso bajo el marco de respeto a las normas propuestas en el escenario E2. En cambio, la agricultura reducirá sus áreas por no poder salvar las restricciones ambientales.
- En términos absolutos se espera que la actividad ganadera crezca de 2,9 Mha en 2013 a 4,1 Mha en el escenario E1 y 4,4 Mha en el escenario E2, para 2025.
- En el caso de la agricultura se prevé una reducción mínima de superficie entre los escenarios E1 y E2, de 1,78 Mha en 2013 a 2,08 Mha en el Escenario E1 y 1,97Mha en el escenario a 2025. Esto debido a que la potencial tierra agrícola está en áreas con restricción y no podrán ser ocupadas y porque existe poca tierra con potencial agrícola en zonas sin restricciones.
- Las áreas con “ninguna” actividad económica son zonas de posible expansión urbana. El escenario E2, es la mejor alternativa para controlar su expansión que repercutiría en casi 200 mil hectáreas de bosque preservado.

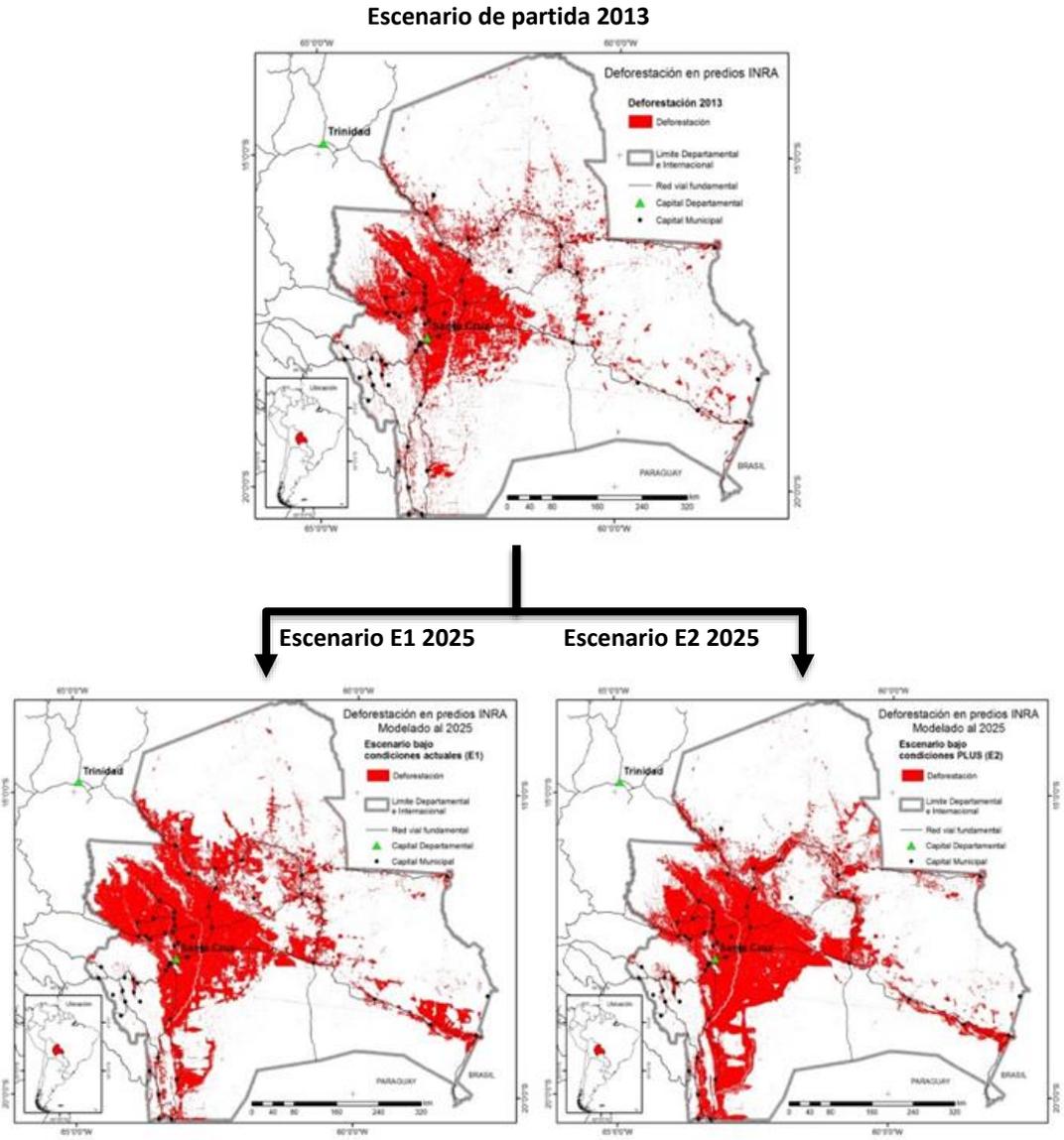
Cuadro 17. Deforestación 2013 vs. escenarios E1 y E2 a 2025, según actividad económica

CLASE	TOTAL					
	Deforestación 2013 ha	%	Deforestación 2025 (ha) E1	%	Deforestación 2025 (ha) E2	%
Ganadera	2.983.622	49,31	4.124.256	45,96	4.414.455	49,69
Agricultura	1.781.149	29,44	2.088.325	23,27	1.975.095	22,23
Ninguna	690.079	11,40	1.406.229	15,67	1.248.889	14,06
Otros	400.172	6,61	1.047.623	11,67	887.682	9,99
Agropecuaria	195.982	3,24	307.003	3,42	357.227	4,02
TOTAL	6.051.004	100,0	8.973.438	100,0	8.883.348	100,0

Fuente: Elaboración propia Hinojosa, Ferreyra, Fernández 2016

Con toda esta información se ha modelado las tendencias de la deforestación en el departamento de Santa Cruz, considerando los escenarios E1 y E2. El primer hallazgo al comparar los escenarios E1 y E2, es que el escenario E2 ordena la deforestación alrededor de ejes específicos como vías camineras y reconduce los frentes de deforestación hacia áreas menos ricas en biodiversidad y recursos naturales. En consecuencia, la modelación, si bien no reduce significativamente la deforestación orienta la misma en términos de preservar las áreas más sensibles. Este hecho se evidencia al comparar los escenarios E1 y E2, a 2025 en el Mapa 11. Con este antecedente se analizará el impacto de la reorientación de la deforestación sobre los bosques de Santa Cruz.

Mapa 11. Deforestación en Santa Cruz. situación 2013 vs. escenarios 2025 E1 y E2



5.7. Deforestación en bosques.

De acuerdo al MMAyA, y como se describe en la memoria técnica de Mapas de Bosque de la OTCA, la base para establecer los escenarios de deforestación en Santa Cruz ha sido el Mapa de Bosques (OTCA & MMAyA, 2013) que identifica en esa región ocho tipos de bosque (cuadro 8, cap. 5). Con base en la tendencia a reconducir los frentes de deforestación planteados en el escenario E2, del punto anterior, se procedió a verificar este efecto sobre los bosques cruceños.

Los datos obtenidos indican que la superficie boscosa de Santa Cruz, representa un 67% del total del departamento, (24.9 Mha. Los bosques Chiquitano, Chaqueño y Amazónico, representan el 88% de la superficie boscosa departamental. El bosque del Pantanal, las Llanuras Inundables y los bosques andinos (Yungas, Boliviano-Tucumano y Seco Interandino) son el restante 12% (OTCA & MMAyA, 2013). El mapa 7 (cap.5) ilustra la distribución geográfica de estos bosques.

La superficie total deforestada en los bosques cruceños hasta el año 2013 fue de 1,09 Mha, para 2025 se prevé que la misma se incremente en 4 veces. En el escenario E1 podría llegar a 4.25 Mha, y en el escenario E2 la superficie deforestada alcanza 4,12 Mha lo que representa, en ambos escenarios, un incremento de 4 veces en la superficie deforestada como se muestra en el cuadro 18. En cuanto a los tipos de bosque, el 90% de la deforestación se concentró en 2103 en los bosques Chaqueño, Amazónico y Chiquitano. Esta tendencia se mantendrá en los escenarios E1 y E2 hasta 2025, aunque con diferencias notables.

El escenario E1 presenta mayor deforestación en el bosque Chiquitano y Amazónico, Esto responde a que en estas áreas actualmente está concentrada la expansión de la frontera agropecuaria, y dado el bajo control del Estado y la inexistencia de incentivos que regulen esta actividad, es de esperar que los propietarios de la tierra continúen depredando estos bosques. Y en su avance afectando parques y áreas protegidas sensibles.

En el escenario E2, con cumplimiento del PLUS, el 51% de la deforestación se desplaza al bosque Chaqueño (cuadro 18), y se incrementa en 6 veces la superficie intervenida, porque en esta área existen condiciones para desarrollar agricultura y ganadería, y porque este bosque tiene menor cantidad de especies y biodiversidad, y aunque aquí habría también un daño ambiental, este podría ser de menor incidencia si se toman medidas de protección ambiental.

El bosque de Pantanal, es uno de los que se ve más afectado en los escenarios de deforestación, con un incremento de desmontes a 2025, mayor a 10 veces, pasando de 16.000 hectáreas en 2013, a más de 170.000 hectáreas en 2025. Por su cercanía a los corredores viales férreos y fluviales, por donde circulará la soya y otros *commodities*. Esta área debería ser objeto de acciones de mitigación y vigilancia permanente, porque es un ecosistema muy delicado y frágil.

La deforestación va a afectar a los bosques cruceños, pero el ordenamiento de los frentes de deforestación va a redundar en un beneficio ambiental, porque se ampliará en áreas de menor relevancia ambiental y preservará áreas “core” para la generación de servicios ambientales y de alta diversidad biológica. Quizá este no sea el resultado más deseable; pero es alcanzable porque

permite que los actores económicos se sigan desarrollando en un contexto de preservación mayor del medioambiente. El cuadro 18 detalla estos cambios en los escenarios descritos.

Cuadro 18. Deforestación 2013 y escenarios E1 y E2 a 2025 por tipo de bosque en Sta. Cruz

Tipo de Bosque	Deforestación 2013 (ha)	%	Deforestación 2025 (ha) E1	%	Deforestación 2025 (ha) E2	%
Bosque Chaqueño	340.271,34	31,19	1.301.719,81	30,60	2.111.042,98	51,24
Bosque Amazónico	327.171,89	29,99	1.163.163,44	27,35	618.708,62	15,02
Bosque Chiquitano	316.818,73	29,04	1.433.052,61	33,69	983.493,87	23,87
Bosque Tucumano-Boliviano	61.867,55	5,67	112.181,80	2,64	199.929,50	4,85
Bosque de Yungas	18.969,12	1,74	23.078,93	0,54	13.920,78	0,34
Bosque de Pantanal	16.264,31	1,49	215.213,37	5,06	174.860,48	4,24
Bosque Seco Interandino	9.091,58	0,83	4.733,44	0,11	17.994,37	0,44
Bosque de Llanuras Inundables	505,52	0,05	423,73	0,01	340,17	0,01
TOTAL	1.090.960,04	100,00	4.253.567,13	100,00	4.120.290,76	100,00

Fuente: Elaboración propia Hinojosa, Ferreyra, Fernández 2016

5.8. Deforestación en Tierras de Producción Forestal Permanente -TPFP

Las TPFP²², en el departamento de Santa Cruz, alcanzan a 16.4 Mha, y representan el 47% de su superficie departamental. Hasta 2013 la superficie deforestada fue de 0,9 Mha. A 2025 se prevé para el Escenario E1, una superficie adicional deforestada, 2,48 Mha respecto del dato de 2013, comprometiendo el 21,1% de las TPFP y; el Escenario E2 presenta 0,7 Mha deforestadas (4,3%), que representa una afectación al 10,3% de las TPFP.

La disminución de la deforestación en el escenario E2 se da por efecto del cumplimiento del PLUS, evidenciando el cuidado del recurso forestal, mientras que el escenario E1 no controla este factor y la deforestación continúa. Por otra parte, el dato más importante es que la reconducción del frente de deforestación se traslada de TPFP a otras de menor riqueza forestal y biodiversidad. Estos datos se presentan en el cuadro 19.

Cuadro 19. Deforestación 2013 vs. escenarios de deforestación 2025 en TPFP.

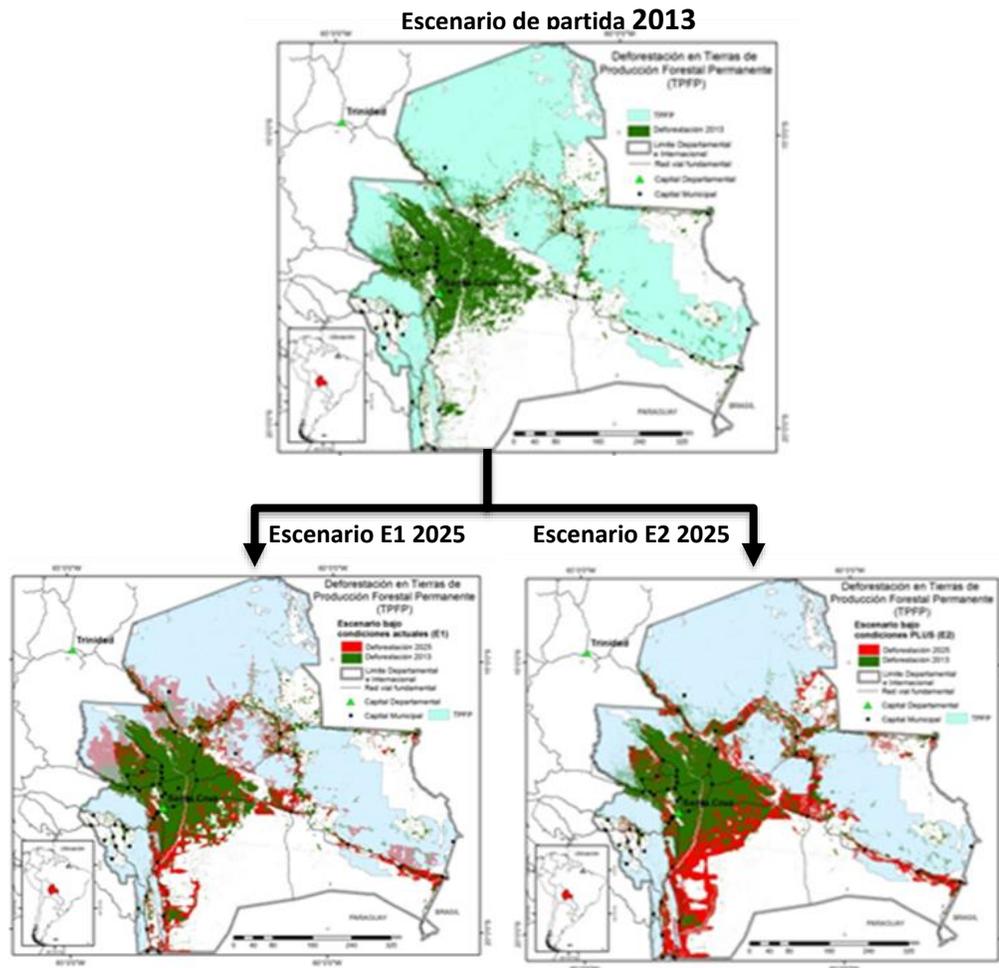
TPFP SCZ (ha)	Deforestación 2013 (ha)	% del área	Deforestación 2025 (ha) E1	% del área	Deforestación 2025 (ha) E2	% del área
16.402.193	987.501	6,02	2.483.352	15,14	706.873	4,31

Fuente: Elaboración propia Hinojosa, Ferreyra, Fernández 2016

En el mapa 12 se puede apreciar la variación en las superficies a afectar, como efecto de la reconducción de los frentes de deforestación. Las áreas con tono rojo claro, en el escenario E1 muestran la deforestación sobre las TPFP. En el escenario E2, las áreas de color rojo permiten apreciar que se preservan las TPFP y que la deforestación se desplaza hacia el sur, aspecto que determina que el segundo escenario es la mejor opción medioambiental para preservar el bosque.

²² El Artículo 15 de la Ley Forestal 1700, define como tierras de producción forestal permanente aquellas que por sus características poseen dicha capacidad actual o potencial de uso mayor, sean fiscales o privadas.

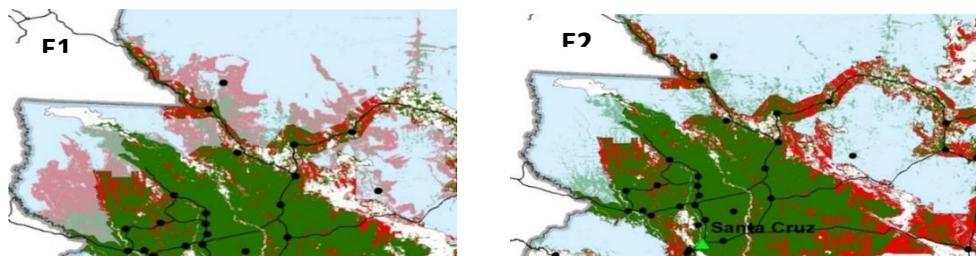
Mapa 12. Deforestación y TFPF en Santa Cruz. Situación 2013 vs. escenarios E1 y E2



Fuente: Elaboración propia Hinojosa, Ferreyra, Fernández 2016

El mapa 13 permite observar a detalle el cambio en las tendencias de deforestación entre los escenarios E1 y E2. En la zonas norte del mapa. El escenario E1 muestra las extensas áreas a deforestar (color rojo claro) vs. el área deforestada en el E2 (rojo intenso) que es significativamente menor, y más concentrada

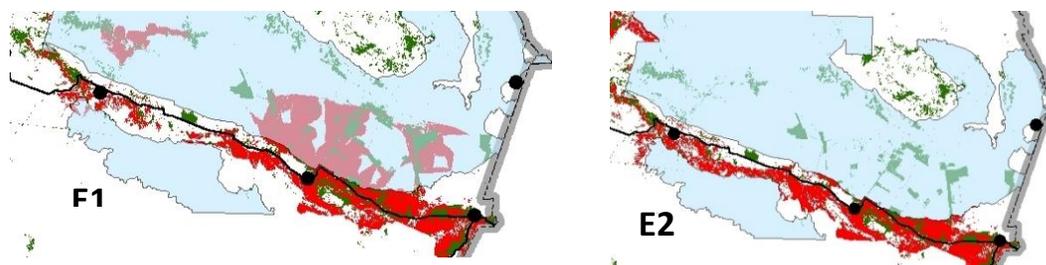
Mapa 13. Detalle de la Deforestación en TFPF a 2025



Fuente: Elaboración propia Hinojosa, Ferreyra, Fernández 2016

El Mapa 14, muestra el corredor Santa Cruz puerto Suarez, carretera que permite trasladar la soya hacia el Brasil. Paralela a esta carretera se construye también una vía férrea. y en esta vía también está puerto Bush, donde por vía fluvial se asegura su exportación hacia el atlántico. Esta zona es el escenario por defecto donde se extenderá el cultivo de soya. El escenario E1, muestra (en rojo claro) las áreas que probablemente se deforestaran al noroeste del departamento de Santa Cruz. En el escenario E2, donde se aplican las normas del PLUS, solo se observan las áreas que ya estaban deforestadas en 2013. Preservando en este proceso el área del bosque del pantanal.

Mapa 14. Detalle de la deforestación y TFPF, Izquierda Escenario Modelado a 2025



Fuente: Elaboración propia Hinojosa, Ferreyra, Fernández 2016

5.9. Deforestación en Áreas Protegidas (AP).

Para el análisis de la deforestación en las áreas protegidas se consideran las categorías de área nacional y área departamentales presentes en Santa Cruz. Ambas suman 13,2 Mha, que corresponden al 35,5% de la superficie departamental. En el Cuadro 20 se presentan las seis áreas protegidas nacionales que se encuentran en el Departamento de Santa Cruz, separadas según su categoría, y su Área Natural de Manejo Integrado, en el caso de que la posean, y en el cuadro 21 las 9 áreas protegidas departamentales.

Cuadro 20. Áreas protegidas nacionales en Santa Cruz.

NOMBRE	CATEGORIA	Área (ha)*
Amboró	Área Natural de Manejo Integrado	159.807
Amboró	Parque Nacional	438.438
Iñao	Área Natural de Manejo Integrado	171.983
Iñao	Parque Nacional	33.923
Kaa-iyá del Gran Chaco	Área Natural de Manejo Integrado	1.491.744
Kaa-iyá del Gran Chaco	Parque Nacional	1.925.792
Noel Kempff Mercado	Parque Nacional	1.617.987
Otuquis	Área Natural de Manejo Integrado	103.861
Otuquis	Parque Nacional	906.299
San Matías	Parque y Área Natural de Manejo Integrado	2.944.212
TOTAL		9.794.047

Fuente: Servicio Nacional de Áreas Protegidas *Superficie calculada en base a los polígonos del archivo shp.

Cuadro 21. Áreas protegidas departamentales en Santa Cruz.

CATEGORIA	Área (ha)*
Reserva de Vida Silvestre Ríos Blanco y Negro	1.398.647
Parque Regional Lomas de Arena	13.454
Reserva Departamental Valle de Tucavaca	264.759
Parque Nacional Histórico Santa Cruz La Vieja	17.304
Área Natural de Manejo Integrado Rio Grande Valles Cruceños	741.749
Reserva Natural de Vida Silvestre Meandros del Ichilo	24.026
Monumento Natural Espejillos	1.258
Reserva Científica Ecológica y Arqueológica Kenneth Lee	440.475
Parque Departamental Humedales del Norte	491.390
TOTAL	3.393.061

Fuente: Gobernación del Departamento de Santa Cruz *Superficie calculada en base a los polígonos del archivo shp.

5.10 Deforestación en AP y Áreas Naturales de Manejo Integrado (ANMI)

Las ANMI, por su reglamento especial permiten ciertos tipos de usos de la tierra y el bosque, por ser áreas de amortiguación. Por ende, son áreas más afectadas por la deforestación. Por ello, el análisis prospectivo de las tendencias de deforestación a 2025, se hizo por separado para ANMIs y APs.

En relación a los escenarios E1 y E2 se puede observar que la deforestación esperada, en ambos casos, es un incremento de 50% respecto del año base, sin diferencias significativas entre ambos escenarios. La razón para este resultado es simple, se debe a que las áreas de amortiguamiento tienen presencia institucional del SERNAP que vigilan dentro del área el cumplimiento de la normativa ambiental. Empero, las áreas donde se podría concentrar el 90% la deforestación esperada en las ANMIs, será en las APs San Matías y Amboró por su crecimiento de población, asentamientos ilegales y tráfico de recursos maderables. Estos datos se muestran en el cuadro 22.

Cuadro 22. Deforestación 2013 vs. escenarios E1 y E2 a 2025 en las ANMI en Santa Cruz.

Nombre		Deforestación 2013 (ha)	%	Deforest. 2014 -2025 (ha) E1	%	Deforest. 2014-2025 (ha) E2	%
AP NACIONAL (AMNI)	San Matías	72.519	53	23.979	34	23.952	34
	Amboró	54.459	40	42.116	60	42.093	60
	Kaa-iya del Gran Chaco	6.157	5	3.143	4	3.176	5
	Otuquis	2.601	2	747	1	761	1
	Noel Kempff Mercado	0	0	0	0	0	0
	TOTAL	135.814	100	70.035	100	70.031	100

Fuente: Elaboración propia Hinojosa, Ferreyra, Fernández 2016

La presencia institucional del SERNAP Dentro de las APs nacionales hace que la diferencia en la deforestación sea considerablemente menor a la de las ANMIs, aunque se ha detectado algo de desmontes dentro de las APs Noel Kempff, Amboró, Kaa-iya y Otuquis, las mismas son producto de actividades antrópicas de los pueblos indígenas que las ocupan ancestralmente. El AP San Matías, no presenta impactos de deforestación en los escenarios E1 y E2, porque para el año de análisis, 2013 no se tenía registros de deforestación. Los datos de este análisis se detallan en el cuadro 23.

Cuadro 23. Deforestación 2013 vs escenarios E1 y E2 a 2025 en AP Nacionales

Nombre		Deforestación 2013 (ha)	%	Deforestación 2025 (ha) E1	%	Deforestación 2025 (ha) E2	%
AP NACIONAL (PARQUE)	Noel Kempff Mercado	4.096	21	3.147	35	3.123	35
	Amboró	3.659	19	2.560	28	2.558	28
	Kaa-iyá del Gran Chaco	2.340	12	1.505	17	1.505	17
	Otuquis	8.058	42	973	11	991	11
	Carrasco	931	5	851	9	851	9
	San Matías	0	0	0	0	0	0
	TOTAL	19.087	100	9.037	100	9.029	100

Fuente: Elaboración propia Hinojosa, Ferreyra, Fernández 2016

En las APs departamentales, existe presencia institucional de la Gobernación de Santa Cruz, por lo que se repite el efecto de control estatal sobre estas zonas impidiendo procesos de deforestación. No obstante, estas áreas, al ser más pequeñas y estar ubicadas más cerca de conglomerados urbanos está más propensas a sufrir daños ambientales por avasallamientos y desmontes. El 80% de las pérdidas esperadas de bosque esperadas ocurren en tres AP: Río Grande Valles Cruceños (36%), Humedales del Norte con 26%, y el Valle de Tucavaca, con 16%, como se ve en el cuadro 24.

Cuadro 24. Deforestación 2013 y escenarios E1 y E2 a 2025 en AP Departamentales.

Nombre		Deforestación 2013 (ha)	%	Deforestación 2025 (ha) E1	%	Deforestación 2025 (ha) E2	%
AP DEPARTAMENTALES	Río Grande Valles Cruceños	36.581	46	15.372	36	15.381	36
	Humedales del Norte	20.729	26	11.828	28	11.694	28
	Valle de Tucavaca	13.029	16	7.031	17	7.028	17
	Lomas de Arena	4.853	6	4.610	11	4.610	11
	Ríos Blanco y Negro	2.942	4	2.297	5	2.297	5
	Santa Cruz La Vieja	1.132	1	762	2	764	2
	Espejillos	427	1	194	0	195	0
	Meandros del Ichilo	257	0	179	0	179	0
	Kenneth Lee	136	0	90	0	90	0
	TOTAL	80.085	100	42.362	100	42.237	100

Fuente: Elaboración propia Hinojosa, Ferreyra, Fernández 2016

Se puede señalar que los resultados de la modelación de las tendencias de deforestación sobre las áreas protegidas confirman que, en tanto se mantenga presencia institucional en esas áreas, los impactos de deforestación a 2025 serán mínimos. Se espera una afectación al 1% de su superficie total, que representan 121.000 hectáreas, respecto del tamaño total de las APs que es de 13,2 Mha.

Si se compara la deforestación registrada a 2013, 234.985 hectáreas, vs. la que ocurriría entre 2014 y 2025, 121.000 hectáreas, se estima una reducción importante de casi el 50%. La razón para esto es que, en el proceso de saneamiento de tierras se ha definido claramente los límites geográficos de las áreas protegidas y esta información contribuye a limitar invasiones e intervenciones humanas dentro de las áreas.

5.11. Áreas importantes para la conservación.

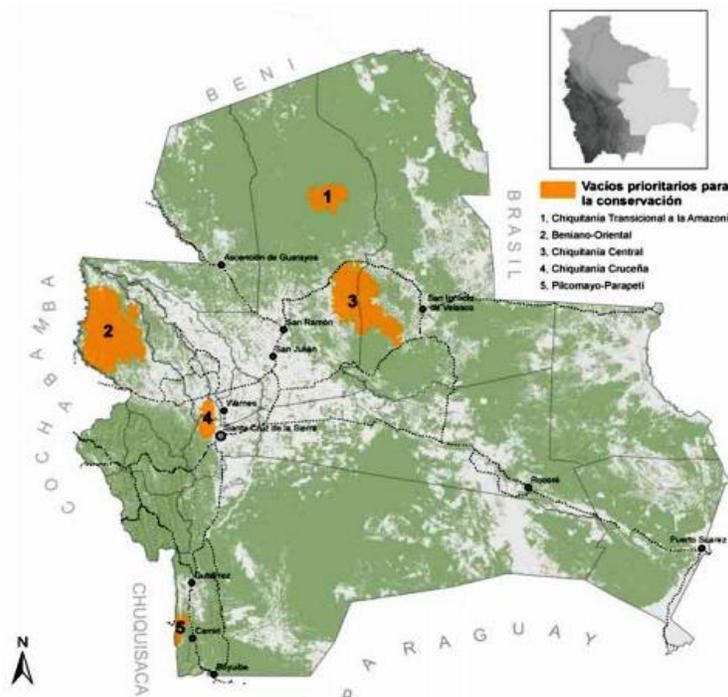
5.11.1 Áreas Protegidas y TFPF.

La superficie de las TFPF sumada a parques nacionales y áreas protegidas del departamento de Santa Cruz, es el 47% de la superficie total del mismo. Todas estas zonas son consideradas como áreas prioritarias para la conservación. Según Quiroga et al, el 88% de las AP nacionales, el 92% de AP departamentales, mantienen biodiversidad en buen y muy buen estado de conservación (Quiroga D. N.-A., 2012). Hecho que se verificó también en los análisis de deforestación en los puntos precedentes de este capítulo. No obstante, dentro de estas áreas de conservación hay sitios estratégicos que merecen especial atención por su capacidad de contribuir a la generación de servicios ambientales. Sobre este punto se analizó las tendencias de deforestación a 2025.

5.11.2. Sitios Prioritarios para la Conservación.

Quiroga, a partir de la comparación de las prioridades de conservación del Departamento y la red actual de áreas protegidas, identificó cinco sitios de alta biodiversidad o vacíos prioritarios de conservación que están amenazados por la deforestación: 1. Chiquitanía transicional a la Amazonía, 2. Beniano Oriental, 3. Chiquitanía Central, 4. Chiquitanía Cruceña, 5. Pilcomayo-Parapetí. La ubicación geográfica de estos sitios se presenta en el Mapa 15.

Mapa 15. Sitios Prioritarios para la Conservación.



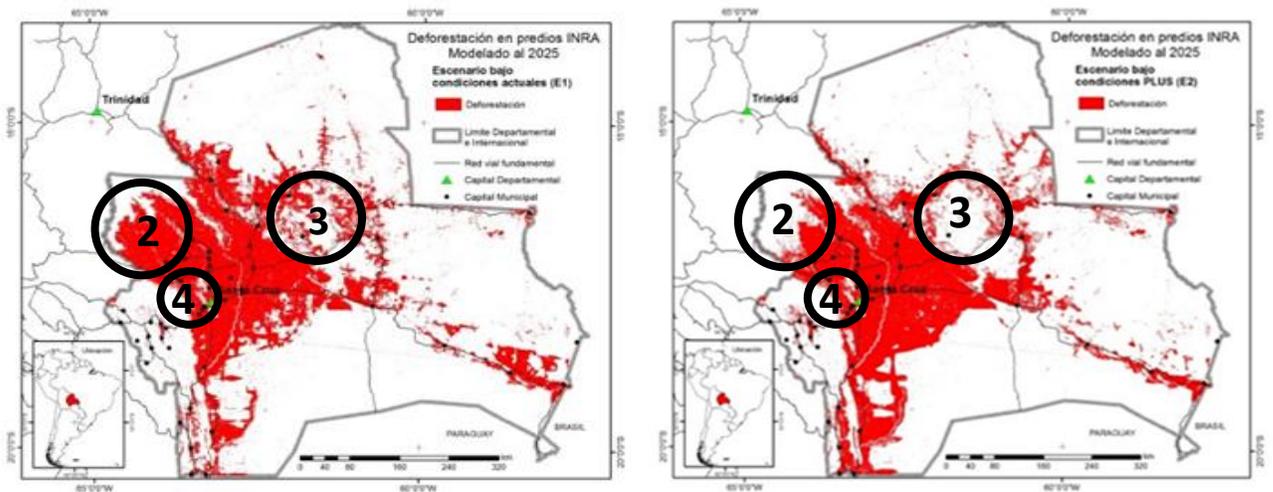
Fuente: Prioridades de Conservación de la Biodiversidad del Departamento de Santa Cruz. FAN,2012

De lo cinco sitios prioritarios, tres pueden verse amenazados por la deforestación, en primer lugar está el sitio 4, Chiquitanía Cruceña, en segundo lugar el sitio 2, Beniano Oriental, y finalmente el sitio 3, Chiquitanía Central (Quiroga D. N.-A., 2012).

- El sitio de la Chiquitanía Cruceña, tiene una superficie aproximada de 73.202 ha, situada al oeste del departamento, en la provincia Sara (Sector Chiquitano Cruceño)
- El sitio Beniano Oriental, tiene una superficie aproximada de 528.941 ha, se ubica en el extremo oeste del departamento, en la provincia Ichilo. Se superpone con la Reserva Forestal El Choré y;
- el sitio de la Chiquitanía Central, que tiene una superficie aproximada de 422.118 ha., está situado en la parte central del departamento, entre los municipios de Concepción (provincia Ñuflo de Chávez) y San Miguel (provincia San Miguel de Velasco).

Cuando se superpone los sitios de conservación a los escenarios de deforestación E1 y E2, se observa en el escenario E1 que los mismos quedan sobrepuestos en su totalidad, es decir que los mismos serán afectados por la deforestación. En el escenario E2, de cumplimiento del PLUS, los tres sitios prioritarios de conservación se preservan. Este detalle se presenta en el Mapa 16.

Mapa 16. Sitios prioritarios para la conservación amenazados por la deforestación.

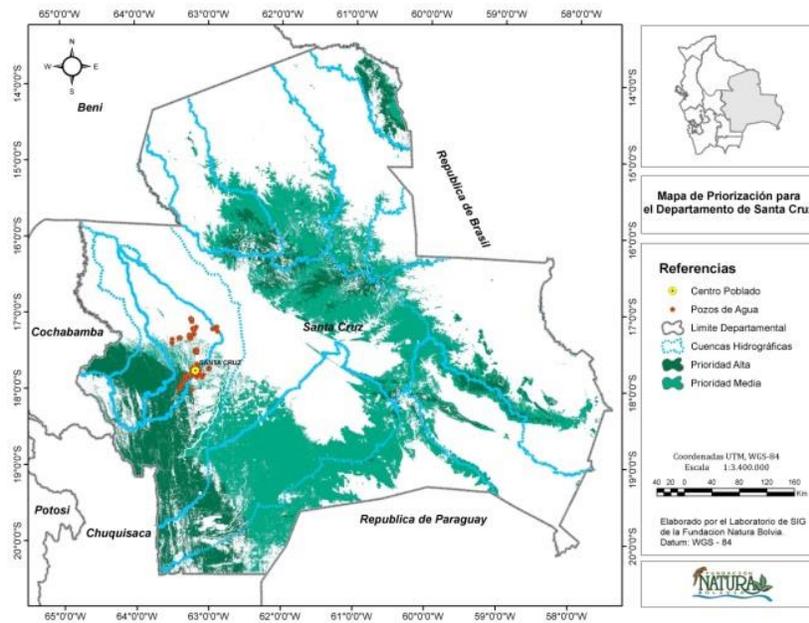


Fuente: Elaboración propia Hinojosa, Ferreyra, Fernández 2016

5.11.3. Áreas boscosas más importantes para la producción hídrica.

En 2013, la Fundación Natura, detectó una importante superficie de conservación de bosques para la generación de agua de una extensión de 4.35 Mha, las cuales se ubican en la cuenca alta y media del río Piraí, así como en las partes altas de los ríos Ichilo, Yapacaní, Grande, Parapetí y San Miguel en la cordillera oriental, y San Martín, San Julián, Blanco y Paraguará en la Chiquitanía central. Estos bosques actúan como gigantescas esponjas que mantienen niveles de humedad clave para el funcionamiento de los ecosistemas de esta región. Si estos bosques son degradados, se vería afectado el ciclo hidrológico y los niveles de humedad disminuirán, lo que ocasionaría un severo problema para las comunidades humanas cuenca abajo, tanto en lo que concierne a la agricultura como para el consumo humano (Natura, 2013). En el Mapa 17 se muestran las áreas boscosas prioritarias para la producción hídrica. El color verde oscuro enmarca áreas de prioridad alta, y el verde claro prioridad media.

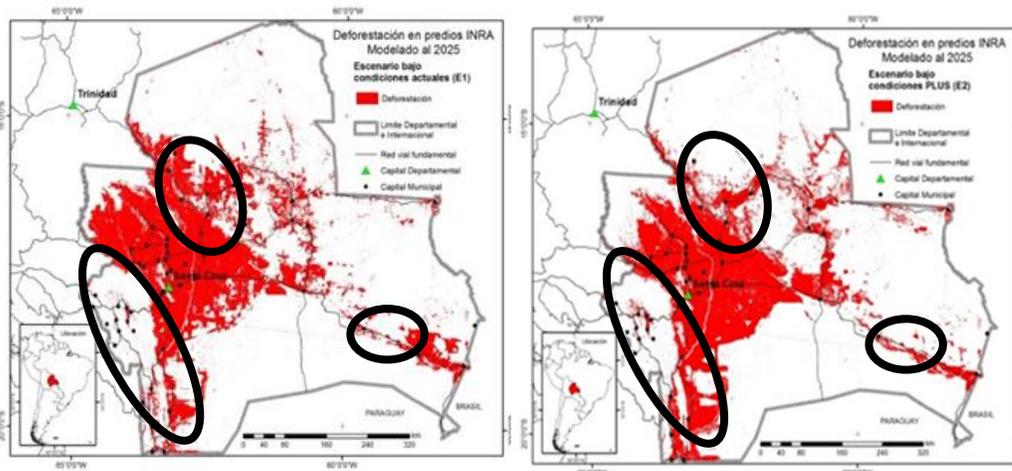
Mapa 17. Áreas boscosas importantes para la producción hídrica



Fuente: Fundación Natura, 2013

Cuando se compara las áreas de alta prioridad para la preservación de bosques para asegurar la recarga hídrica, dentro de los escenarios E1 y E2, se puede observar en el escenario E1 que el área de conservación situada al norte podría ser seriamente afectada por la deforestación impactando así en las áreas de recarga acuífera. En el escenario E2 las áreas afectadas son las situadas al sur. Es decir, el efecto de la reconducción de los frentes de deforestación va a afectar las capacidades de recarga hídrica en esas zonas, mientras que el área de la zona norte se preserva. Estas zonas se encuentran en la Chiquitanía Central, y la zona chaqueña, en cuenca alta del río Parapetí. El Mapa 18 ilustra esta situación.

Mapa 18. Escenarios de deforestación 2025, que afectan los bosques para producción hídrica



Fuente: Elaboración propia Hinojosa, Ferreyra, Fernández 2016

Conclusiones

El problema de la deforestación en Bolivia tiene que ver con un sistema productivo agropecuario que carece de incentivos para preservar el medioambiente, debido a varias razones fundamentales:

- La normativa ambiental boliviana, que en sus declaraciones generales protege el medioambiente, pero que en sus medidas específicas ha generado normas para legalizar procesos de deforestación, fomentando así una práctica de desinstitucionalización de las reglas que ordenan el sector ambiental.
- La debilidad institucional del estado boliviano, y sus organismos, para monitorear los procesos de deforestación, a los actores privados, y asegurar el cumplimiento de la normativa.
- La abundancia del recurso bosque que desincentiva a los actores privados, a realizar inversiones para mejorar sus sistemas productivos en sus terrenos, siendo la deforestación y habilitación de nuevas tierras el modo de mantener sus niveles de productividad.
- Adicionalmente, la información oficial sobre deforestación es escasa y desactualizada, y no es un insumo disponible para apoyar las decisiones de política pública.
- La deforestación promedio anual es de 200.000 hectáreas y tiende a incrementarse hacia 2025

Resultado del proceso de modelación con el sistema LCM, se han establecido la tendencias de deforestación a 2025 en el departamento de Santa Cruz, bajo los escenarios propuestos: E1 *business as usual* y; E2, con cumplimiento del PLUS, tomando como línea de base los datos de deforestación a 2103. Los resultados alcanzados con este análisis son los siguientes:

- Respecto de la clasificación de la propiedad y el impacto de la aplicación de los modelos permite evidenciar que, en el escenario E2 de cumplimiento de la normativa, los afectados son los pequeños productores y las comunidades campesinas con la reducción de su crecimiento, y también por la imposibilidad de crecimiento en sus propiedades. En cambio, los medianos y empresarios pueden ampliar su superficie de producción, porque tienen tierra, también porque pueden cumplir las restricciones que les impone la normativa ambiental. Esto confirma la necesidad de actualizar la normativa ambiental preconstitucional para generar apoyo a los pequeños productores y propiedades comunitarias que no limiten su desarrollo.
- Los actores, en cualquier escenario (E1 o E2) van a seguir deforestando en función de sus necesidades, por la abundancia del recurso bosque y, por la ineficiencia del Estado para contrarlar esta contravención ambiental.
- La predicción en base a LCM, es que el sector ganadero se expanda, incluso bajo el marco de respeto a las normas propuestas en el escenario E2. En cambio, la agricultura reducirá sus áreas por no poder salvar las restricciones ambientales.
- En términos absolutos se espera que la actividad ganadera crezca de 2,9 Mha en 2013 a 4,1 Mha en el escenario E1 y hasta 4,4 Mha en el escenario E2, para 2025.
- En el caso de la agricultura se prevé una reducción mínima de superficie entre los escenarios E1 y E2, de 1,78 Mha en 2013 a 2,08 Mha en el Escenario E1 y 1,97 Mha en el escenario E2, a 2025. Esto debido a que la potencial tierra agrícola está en áreas con restricción y porque existe poca tierra nueva con potencial agrícola en zonas sin restricciones.

- Los desmontes empresariales son intensivos en capital y tienen fines comerciales, generan empleo y mueven la economía regional. En cambio, el desmonte de los pequeños propietarios está asociado a agropecuaria familiar y economía de subsistencia en la mayoría de los casos.
- La deforestación en la actividad ganadera sirve para cumplir la FES y asegurar la propiedad de la tierra. En las áreas con potencial agrícola, el cambio de bosque a cultivos obedece a la demanda y precios internacionales de los *commodities*, especialmente soya.

La diferencia en las estimaciones de deforestación a 2025, entre los escenarios E1 y E2, no es significativa, su valor radica en que la modelación permite ordenar los frentes de ampliación de la frontera agropecuaria; así, el escenario E1 promueve la ampliación de la frontera agropecuaria en las inmediaciones de sus áreas tradicionales, de trabajo, poniendo en riesgo áreas importantes de preservación ecológica. Mientras, el escenario E2 reorienta los frentes de deforestación hacia zonas con menores restricciones ambientales (que implican también menores valores de biodiversidad y de generación de servicios ambientales). De todos modos, habrá un daño ambiental, pero la magnitud del mismo es la diferencia. Por ello, el escenario E2, es el escenario políticamente correcto, y el que debería ser priorizado para su implementación.

Específicamente, el escenario E2 reconduce los frentes de deforestación sobre el eje carretero que va hacia la Argentina y hacia el Brasil, en la región chaqueña y sobre el bosque Chiquitano, afectando áreas boscosas menos importantes en términos de biodiversidad y otros atributos ambientales.

En este mismo contexto el escenario E2, proyectado sobre las TFPF, promueve su preservación porque redirige todo el proceso de deforestación a otras áreas de menor restricción forestal. Reduciendo entre escenarios 1,8 Mha, marcando una notable diferencia. El impacto en las APs no es muy significativo porque estas áreas tienen presencia institucional del Estado y ello reduce considerablemente las acciones de deforestación. El modelo proyecta que hasta 2025 la deforestación afectará a menos del 1% de su superficie.

En cuanto a los sitios prioritarios de conservación por su alta biodiversidad, y que están amenazados por la deforestación en el escenario E1 (Chiquitanía Cruceña, Beniano Oriental y, Chiquitanía Central), el cumplimiento del escenario E2 podría garantizar su preservación. Similar situación se evidencia en el caso de la protección de áreas boscosas para la recarga hídrica la aplicación del E2 preserva áreas de las cuales, aguas abajo se beneficia la misma ciudad de Santa Cruz y otros conglomerados urbanos.

En conclusión, se evidencia la urgencia de que el Estado tome medidas para controlar de manera eficiente la deforestación y evitar mayores deterioros ambientales en áreas que ya están presionadas por los impactos del cambio climático. En el ámbito agrario, el hecho de contar con la información a nivel predial del estado de la deforestación en cada uno de ellos va a permitir plantear políticas que respondan a las demandas ciudadanas de mejor medioambiente, pero además que minimice efectos económicos adversos sobre los propietarios privados de la tierra.

Capítulo 6. Valoración ambiental de la expansión de la frontera agrícola y pecuaria

En este capítulo se cuantifica, en los escenarios E1, business as usual, y E2, de cumplimiento del PLUS, las pérdidas de recursos naturales como la madera, el agua, el suelo y las prestaciones, como la absorción de CO₂, perdidas como efecto de la deforestación. En el ejercicio de valoración se evidencia que el escenario E2, es más eficiente en términos de reducir pérdidas ambientales y preservar mejor estos factores que contribuyen a generar los servicios ambientales requeridos por todo Santa Cruz.

6.1. Antecedentes

De acuerdo al documento de “Valoración de los bosques tropicales de Bolivia”, Bolivia ha sido calificado como “un país forestal”, considerando la amplia extensión de Tierras de Producción Forestal Permanente con que cuenta, las cuales abarcan el 37.5% de su territorio (41,2 Mha), añadiendo a ello el potencial productivo y significado económico que implica la disponibilidad del recurso bosque en las magnitudes descritas, pero no solo por los productos que ofrece el bosque, sino también por los numerosos y valiosos servicios que los ecosistemas forestales proporcionan, tales como estabilización climatológica, captura de carbono, protección de las funciones hídricas y, conservación de la biodiversidad y suelo, entre otros. No obstante, “los bosques de Bolivia han sufrido y sufren todavía de una marcada sub-valoración. Esta situación se evidencia en los altos niveles de deforestación para convertir la tierra a otros usos” (Preston Pattie, 2003).

Por otra parte, la CPE define que las valoraciones ambientales, deben realizarse considerando los sistemas de vida y dentro de ello las funciones ambientales²³. Son ejemplos de estas funciones: el ciclo hidrológico, ciclo de nutrientes, retención de sedimentos, polinización, filtración, purificación y desintoxicación, control biológico, reciclado de nutrientes, formación de suelos, regulación de gases de efecto invernadero, provisión de belleza escénica o paisajística. Estimar estas funciones requieren de información en su mayoría no disponible o inexistente. Por esta razón se pretende centrar el análisis de la cuantificación de las pérdidas ambientales como efecto de la deforestación a través de factores cuantificables y conocidos como son: la estimación de emisiones de CO₂, la pérdida de recursos maderables, de agua y de suelos.

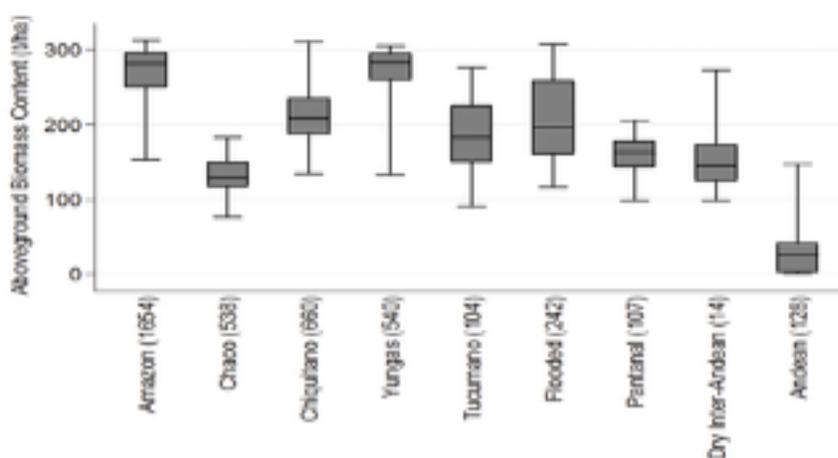
En el capítulo precedente se ha realizado la tarea de modelación de las tendencias de deforestación bajo diferentes escenarios, lo que ha permitido identificar las áreas de posible expansión de la frontera agropecuaria, los actores involucrados y la cobertura vegetal afectada. En el presente capítulo se pretende hacer una cuantificación ambiental por la pérdida de estas coberturas.

²³ En la ley 300 de la Madre Tierra, en su Capítulo II, Artículo 5.8, se define las funciones ambientales como el resultado de las interacciones entre las especies de la flora y fauna de los ecosistemas, de la dinámica propia de los mismos, del espacio o ambiente físico y de la energía solar.

6.2. Metodología para la cuantificación de emisiones de CO2

Para estimar la cuantificación de emisión de gases (CO2) como efecto de la deforestación proyectada a 2025, se considera lo planteado en los documentos “Net Carbon Emissions from Deforestation in Bolivia during 1990-2000 and 2000-2010: Results from a Carbon Bookkeeping Model”, que indica que la cantidad de carbono almacenado en cada tipo de bosque está en directa relación a la biomasa presente en cada uno de ellos (Andersen LE, 2016). Para estimar la biomasa aérea presente en los diferentes tipos de bosque existentes en Bolivia, se emplean los datos medidos por Baccini, las cuales presentan una elevada variación (Baccini A, 2012) por cada tipo de bosque presente en Santa Cruz (gráfico 14).

Gráfico 14. Distribución de biomasa aérea en bosques prácticamente intactos



Fuente: Andersen et al, 2016.

Para el cálculo de carbono almacenado en los diferentes tipos de bosque presentes en Bolivia, se utilizará la fórmula empleada por Andersen *et al*, para el Intergovernmental Panel of Climate Change - IPCC, 2006, asumiendo que el contenido de carbono corresponde entre el 25 y 50% de la biomasa aérea de los árboles vivos.

Cuadro 25. Contenido de carbono por tipo de bosque

Tipo de Bosque	Contenido de carbono en superficie al 50% (TC/Ha)	Contenido de carbono en superficie al 25% (TC/Ha)
Bosque Amazónico	142	125
Bosque Chiquitano	105	94
Bosque Chaqueño	64	59
Bosque Tucumano-Boliviano	92	76
Bosque de Yungas	142	130
Bosque de Pantanal	81	72
Bosque Seco Interandino	73	63
Bosque de Llanuras Inundables	99	81
TOTAL	798	700

Fuente: Andersen, 2006

Para la cuantificación del volumen de carbono emitido como efecto de la deforestación se consideran los escenarios de deforestación E1 y E2, planteados en el capítulo cinco, y los datos publicados sobre el volumen de carbono almacenado en los diferentes tipos de bosque existentes en el departamento de Santa Cruz, referidos en el cuadro 25. El procedimiento tiene cuatro pasos:

1. Identificación de los diferentes tipos de bosque existentes en el departamento de Santa Cruz.
2. Cuantificación de la superficie deforestada para cada tipo de bosque en cada escenario.
3. Cuantificación del carbono almacenado por unidad de superficie para cada tipo de bosque y;
4. Estimación del volumen de carbono generado por efecto de la deforestación.

6.2.1 Tipos de bosques presentes en el departamento de Santa Cruz

Como se mencionó en el punto 5.2.5, La base para establecer los escenarios de deforestación en Santa Cruz ha sido el Mapa de Bosques (OTCA & MMAyA, 2013), que identifica en esa región 8 tipos de bosque en 24,9 Mha (cuadro 8, mapa 7, cap. 6) , siendo el bosque Chiquitano el más extenso. Le siguen en orden, el bosque Chaqueño y el bosque Amazónico, juntos representan el 88% de la superficie boscosa del departamento. El restante 12% son los bosques del Pantanal, de Llanuras Inundables, y los bosques andinos (Yungas, boliviano-Tucumano y Seco Interandino).

6.2.2. Deforestación por tipo de bosque

Con base en los resultados de los escenarios de deforestación definidos para 2025 por tipo de bosque (cuadro 18, cap.5) que están en función de los escenarios E1, “*business as usual*” y el escenario E2 de cumplimiento de normas, se valoraron las pérdidas netas de deforestación para 2025, calculando la diferencia entre los valores de superficie deforestada de los escenarios E1 y E2 con la línea base a 2013.

Con este ajuste se tiene que la superficie neta deforestada para 2025 en el escenario E1 es de 3,2 Mha, y para el escenario E2 es de 3 Mha (Cuadro 25). Si bien la diferencia entre los dos escenarios no es marcada, son las características ambientales de las áreas deforestadas las que hacen la diferencia.

Cuadro 26. Deforestación neta por escenario

Tipo de Bosque	Deforestación 2013 (ha)	%	Deforestación dif. 2025-2013 (ha) E1	%	Deforestación dif. 2025-2013 (ha) E2	%
Bosque Amazónico	327.172	29,99	835.992	26,43	291.537	9,62
Bosque Chiquitano	316.819	29,04	1.116.234	35,29	666.675	22,01
Bosque Chaqueño	340.271	31,19	961.448	30,40	1.770.772	58,45
Bosque Tucumano-Boliviano	61.868	5,67	50.314	1,59	138.062	4,56
Bosque de Yungas	18.969	1,74	4.110	0,13	-5.048	-0,17
Bosque de Pantanal	16.264	1,49	198.949	6,29	158.596	5,24
Bosque Seco Interandino	9.092	0,83	-4.358	-0,14	8.903	0,29
Bosque de Llanuras Inundables	506	0,05	-82	0,00	-165	-0,01
TOTAL	1.090.960	100	3.162.607	100	3.029.331	

Fuente: Elaboración propia Hinojosa, Ferreyra, Fernández 2016

En los dos escenarios el 90% de la deforestación se concentra en los bosques Amazónico, Chaqueño y Chiquitano. Por sus características de alta biodiversidad el bosque amazónico es el que debería preservarse mejor. Al respecto, en el escenario E2 se cumple esta condición porque el bosque amazónico está sobrepuesto a tierras fiscales y territorios Indígenas y, las intervenciones en el área se restringen. En cambio, los bosques Chiquitano y Chaqueño están expuestos a la deforestación porque en la mayoría de su región se encuentran ubicadas propiedades individuales correspondientes a grandes, medianos y pequeños productores agropecuarios. Además de áreas para la distribución de tierras a campesinos sin tierra y porque la redirección de los frentes de deforestación va especialmente hacia el bosque chaqueño.

6.2.3. Emisión de carbono por tipo de bosque.

Para estimar el carbono generado por la deforestación se utilizó un cálculo simple basado en la relación de superficie deforestada multiplicada por contenido de carbono almacenado:

$$\text{CO}_2 \text{ (t)} = \text{Superficie deforestada (ha)} * \text{Contenido de carbono (tC/ha)}$$

Con el criterio de contenido de carbono correspondiente al 25% de la biomasa aérea de los árboles, la generación de carbono por efecto de la deforestación, en el escenario E2 podría llegar a duplicarse hasta 2025, pasando de casi 100 millones de toneladas de Carbono (MTC) emitidas hasta 2013, a una generación neta de 225 MTC a 2025. El escenario más contaminante E1, por la expansión de la deforestación sobre los bosques más productivos (Amazónico y Chiquitano), triplicaría el volumen de emisiones (Cuadro 27). Esto obedece, a que como se observa en el gráfico 14 y el cuadro 26, los bosques Amazónicos y Yungueños debido a que son más húmedos climáticamente poseen mayor biomasa y contenido de carbono, que los bosques más secos como el Chaqueño e Interandino.

Cuadro 27. Toneladas netas de carbono al 25% por tipo de bosque

Tipo de Bosque	Carbono generado por Deforestación 2013 al 25% (TC)	%	Carbono generado por Deforestación 2013-2025 al 25% E1 (TC)	%	Carbono generado por Deforestación 2013-2025 al 25% E2 (TC)	%
Bosque Amazónico	40.896.486	41,02	104.498.944	36,72	36.442.091	16,17
Bosque Chiquitano	29.780.961	29,87	104.925.985	36,87	62.667.463	27,80
Bosque Chaqueño	20.076.009	20,14	56.725.460	19,94	104.475.527	46,35
Bosque Tucumano-Boliviano	4.701.934	4,72	3.823.883	1,34	10.492.708	4,66
Bosque de Yungas	2.465.986	2,47	534.275	0,19	-656.284	-0,29
Bosque de Pantanal	1.171.030	1,17	14.324.332	5,03	11.418.924	5,07
Bosque Seco Interandino	572.770	0,57	-274.563	-0,10	560.876	0,25
Bosque de Llanuras Inundables	40.947	0,04	-6.625	0,00	-13.393	-0,01
TOTAL	99.706.122	100	284.551.691	100	225.387.912	100

Fuente: Elaboración propia Hinojosa, Ferreyra, Fernández, 2016

La diferencia más relevante entre los escenarios E1 y E2, al comparar la superficie neta total deforestada en cada escenario: 3,16 Mha en E1, 3,02 Mha en E2, (ver cuadro 25), no es muy grande. Mientras que las diferencias entre la cantidad de carbono emitido varían entre los escenarios E1

(284 MTC) y E2 (225 MTC) si varía significativamente (Cuadro 27), la misma que se explica por la riqueza de biomasa que tiene cada bosque.

La estimación de emisiones de CO2 por tipo de propiedad permite determinar que el grupo conformado por la pequeña propiedad, la propiedad comunitaria y los nuevos asentamientos en tierras fiscales serán responsables del 51% al 67% de las emisiones generadas, en los escenarios E1 y E2. En contraste, el sector mediano y empresarial serán quienes reduzcan más sus emisiones, del 35% en el escenario E1, al 30% en el escenario E2. El incremento de las emisiones de los sectores indígena y campesino obedecen a nuevos asentamientos humanos, y a los métodos de roza y quema empleados para habilitar nuevas tierras de producción. Este detalle se presenta en el cuadro 28.

Cuadro 28. Toneladas netas de carbono al 25% por tipo de propiedad

Tipo de Propiedad	TCO2(25%E1)	% CO2 E1	TCO2(25%E2)	%CO2 E2
Área Urbana	496.753	0,2%	660.049	0,3%
Empresarial	55.809.126	19,6%	45.097.996	20,0%
Mediana	41.739.081	14,7%	22.268.961	9,9%
Otros	411.758	0,1%	556.836	0,2%
Pequeña	37.633.597	13,2%	35.048.316	15,6%
Tierra Comunitaria de Origen	70.856.132	24,9%	64.400.694	28,6%
Tierra Fiscal Disponible	37.203.873	13,1%	54.392.716	24,1%
Tierra Fiscal No Disponible	40.401.371	14,2%	2.962.342	1,3%
TOTAL	284.551.691	100,0%	225.387.911	100,0%

Fuente: Elaboración propia Hinojosa, Ferreyra, Fernández 2016

6.3. Pérdidas de madera

Bajo similar análisis para el cálculo de las emisiones de CO2 se estimó los volúmenes de recursos maderables perdidos, para ello se ha empleado los criterios definidos en el estudio “Evaluación de los recursos forestales mundiales 2010 – Informe Nacional” publicado por la FAO en 2010. En el referido informe se establece dos clasificaciones para la cobertura arbórea para estimar el volumen útil de madera (FAO, Evaluación de los recursos forestales mundiales 2010 – Informe Nacional, 2010)

Cuadro 29. Clasificación de superficie arbórea para determinar volumen útil de madera

Clase nacional	Definición
Existencias en formación	Volumen de todo el fuste, con corteza. Refiere a todos los árboles con un diámetro a la Altura de Pecho (DAP) $DAP \geq 20$ cm.
Existencias comerciales en formación	Volumen de todo el fuste, con corteza. Refiere a árboles de las especies identificadas para aprovechamiento en el Plan de Manejo, y con $DAP \geq$ Diámetro Mínimo de Corta (DMC).

Fuente: FAO 2010

Cuadro 30. Volumen útil de madera disponible por tipo de bosque

	Existencias en formación DAP ≥ 20 cm	Existencias comerciales en formación DAP ≥ DMC
Tipo de Bosque	Vol m3/ha	Vol m3/ha
Bosque Amazónico	65,32	24,1684
Bosque Chaqueño	19,2	7,104
Bosque Chiquitano	43,4	19,096
Bosque de Llanuras Inundables	37,62	13,9194
Bosque de Pantanal	24,3	8,991
Bosque de Yungas	56,8	21,016
Bosque Seco Interandino	20,44	7,5628
Bosque Tucumano-Boliviano	34,96	12,9352

Fuente: FAO 2010

Con los datos de Andersen (cuadro 25) y de la FAO (cuadro 30), se construyó una tabla de pérdidas de madera por tipo de bosque, cuadro 31. El resultado total de este análisis indica que, en general, el escenario E2 representa una reducción de pérdidas de 8 millones de m³ de madera, respecto el escenario E1. Empero, la reducción más significativa se da a nivel de cada tipo de bosque. Las pérdidas maderables en el bosque Amazónico se reducen de 74,8 a 26 millones de m³, si se aplica el escenario E2, lo que redundaría en la preservación del bosque boliviano más biodiverso. Similar resultado, aunque con menor intensidad, se verifica sobre el bosque Chiquitano. Pero, el escenario E2 tiene efectos negativos sobre el bosque Chaqueño porque la pérdida de recursos maderables casi se duplica, de 60 millones de m³ en el escenario E1 a 110 millones de m³ en el escenario E2, a consecuencia de la expansión de la frontera agropecuaria sobre esta área, que podría ser intervenida de manera agresiva.

Cuadro 31. Pérdida de recursos maderables E1 y E2 por tipo de bosque en Santa Cruz

Tipo de Propiedad	Existencias en formación DAP ≥ 20 cm		Existencias comerciales en formación DAP ≥ DMC		total E1	Total E2	E1 %	E2%
	m3Mad E1	m3Mad E2	m3Mad E1	m3MadE2	m3Mad	m3Mad		
Bosque Amazónico	54.606.997	19.043.197	20.204.589	7.045.983	74.811.586	26.089.180	41%	15%
Bosque Chiquitano	21.431.693	12.800.160	7.929.726	4.736.059	29.361.419	17.536.219	16%	10%
Bosque Chaqueño	41.726.843	76.851.505	18.359.811	33.814.662	60.086.654	110.666.167	33%	64%
Bosque Tucumano-Boliviano	1.892.813	5.193.892	700.341	1.921.740	2.593.153	7.115.633	1%	4%
Bosque de Yungas	99.873	122.666	36.953	45.387	136.826	168.053	0%	0%
Bosque de Pantanal	11.300.303	9.008.253	4.181.112	3.333.054	15.481.415	12.341.306	8%	7%
Bosque Seco Interandino	89.078	181.977	32.959	67.332	122.036	249.309	0%	0%
Bosque de Llanuras Inundables	2.867	5.768	1.061	2.134	3.927	7.903	0%	0%
TOTAL	131.150.467	123.207.419	51.446.552	50.966.350	182.597.018	174.173.769	100%	100%

Fuente: Elaboración propia Hinojosa, Ferreyra, Fernández 2016

En el cuadro 32 se evalúa la pérdida recursos maderables por tipo de propiedad. El resultado más delicado se da en el escenario E1, en tierras fiscales no disponibles que son APs, porque se perdería 29 millones de m³ de madera por causas que van desde tráfico de madera hasta habilitación ilegal de tierras y la falta de control del Estado a estas actividades. En el escenario E2 esta pérdida se reduce a 1,7 millones de m³. El sector mediano y empresarial ocasionaría la pérdida de recursos maderables en casi la misma proporción en los escenarios E1 y E2, 57 vs. 52 millones de m³.

Los espacios ocupados por pueblos indígenas, pequeñas propiedades y comunitarias (tierra fiscal disponible), serán quienes ocasionen mayores pérdidas de recursos maderables, mucho más que todos los otros sectores. La más fuerte pérdida la ocasionaran los asentamientos humanos en tierras fiscales disponibles, desde 23 millones de m³ en el escenario E1 hasta 40 millones de m³ en el escenario E2. En consecuencia, deben aplicarse acciones de mitigación y asesoramiento técnico que podrían contribuir a reducir más estas pérdidas.

Cuadro 32. Pérdida de recursos maderables E1 y E2 Santa Cruz

Tipo de Propiedad	Existencias en formación DAP ≥ 20 cm		Existencias comerciales en formación DAP ≥ DMC		total E1	Total E2	E1 %	E2%
	m3Mad E1	m3Mad E2	m3Mad E1	m3MadE2	m3Mad	m3Mad		
Área Urbana	131	1.232.074	51,4465517	509.664	183	1.741.738	0%	1%
Empresarial	23.607.084	23.409.410	9.260.379	9.683.607	32.867.463	33.093.016	18%	19%
Mediana	18.361.065	13.552.816	7.202.517	5.606.299	25.563.583	19.159.115	14%	11%
Otros	13	1.232.074	5	509.664	18	1.741.738	0%	1%
Pequeña	18.361.065	20.945.261	7.202.517	8.664.280	25.563.583	29.609.541	14%	17%
Tierra Fiscal Disponible	17.049.561	28.337.706	6.688.052	11.722.261	23.737.612	40.059.967	13%	23%
Tierra Fiscal No Disponible	20.984.075	1.232.074	8.231.448	509.664	29.215.523	1.741.738	16%	1%
Tierra Comunit. de Origen	32.787.617	33.266.003	12.861.638	13.760.915	45.649.255	47.026.918	25%	27%
TOTAL	131.150.467	123.207.419	51.446.552	50.966.350	182.597.018	174.173.769	100%	100%

Fuente: Elaboración propia Hinojosa, Ferreyra, Fernández 2016

6.4. Pérdidas de suelo

Como se mencionó en el capítulo 1 la ONG LIDEMA, en su informe sobre el Estado ambiental de Bolivia 2009-2010, indica que 34 Mha se encuentran en una situación crítica de degradación y fragmentación. 40 Mha permanecen en un estado intermedio, y 35 Mha están en estado de conservación (LIDEMA, 2010); y que la eliminación de los bosques, que actúan como defensores naturales para contener la erosión, ha representado para el departamento de Santa Cruz, afectar a 1,5 Mha con erosión eólica alta a muy alta

De acuerdo a la categorización establecida por la FAO para estimar las tasas y grados de erosión de la tierra, se tiene una escala que permite cuantificar las pérdidas de suelo por año, la misma se presenta en el cuadro 33.

Cuadro 33. Calificación de tasas y grados de erosión

Numeral del grado de erosión	Tasas de erosión (Tn/Ha/año)	Calificación (Grado de erosión)
1	0	Nula o áreas deposición
2	<10	Ligera
3	11-30	Moderada
4	31-50	Fuerte
5	51-100	Muy fuerte
6	101-200	Grave
7	>201	Muy grave

Fuente: FAO-PNUMA UNESCO.

6.4.1. Grado de erosión comparada

Considerando la tabla de escala de erosión propuesta por la FAO, el impacto más importante se aprecia al comparar los grados 7 y 6 (muy grave y grave erosión), donde el escenario E1 registra una superficie afectada de 6,9 Mha y el escenario E2, esta superficie es de 3,8 Mha. Lo que significa que 3,1 Mha (la diferencia entre E1 y E2) ya no caen en esas categorías. Porque al aplicar el cumplimiento de la norma las tierras son dejadas sin uso y se están recuperando. En los grados de erosión 5, 4, (muy fuerte y fuerte) también hay una reducción favorable, aunque menor, de las áreas que se degradan; la diferencia entre E1 y E2 es de 730.000 hectáreas aproximadamente. Esto se explica porque tienen menores restricciones para su uso.

Los cambios en las áreas con grado de erosión 3 y 2 (moderada y ligera), en los escenarios E1 y E2 no son perceptibles, porque son áreas que tiene algún grado de protección y no se prevé que cambie su status en los próximos años. Finalmente, el acumulado de superficie que registra 0% de erosión, en el grado 1, es mayor en el escenario E2 respecto de E1 en 3,1 Mha. se reduce en 3,1 Mha, corresponde a áreas que tienen protección del Estado, y lo poco que ha sido afectado, probablemente por causas naturales, es susceptible de recuperarse. Se puede concluir que el escenario E2 controla mejor los procesos de erosión que podrían afectar a Santa Cruz de mantener la ampliación desordenada de la frontera agropecuaria.

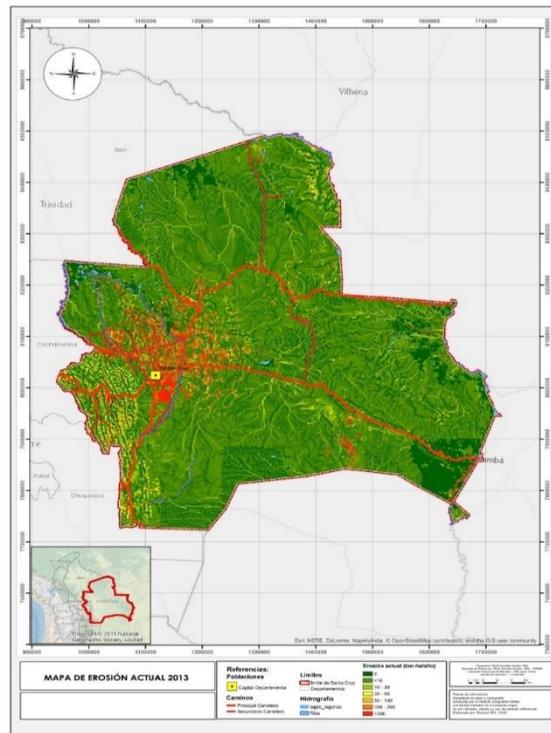
Cuadro 34. Superficie afectada por grados de erosión para escenarios E1 y E2

Grado Erosión	Erosión (ton-ha/año)	Área línea base 2013 (Ha)	Área E1 (Ha) 2025	Área E2 (Ha) 2025	Diferencia E1 –E2
1	0	10.453.860	9.300.770	12.675.300	3.374.530
2	<10	21.143.060	17.898.100	17.836.060	62.040
3	10- 30	2.312.150	1.703.700	1.688.700	15.000
4	30-50	600.100	322.600	315.690	6.910
5	50-100	675.550	405.800	293.940	111.860
6	100-200	609.040	1.262.830	644.610	618.220
7	>200	851.470	5.729.410	3.169.020	2.560.390

Fuente: espejo y Ledezma 2016

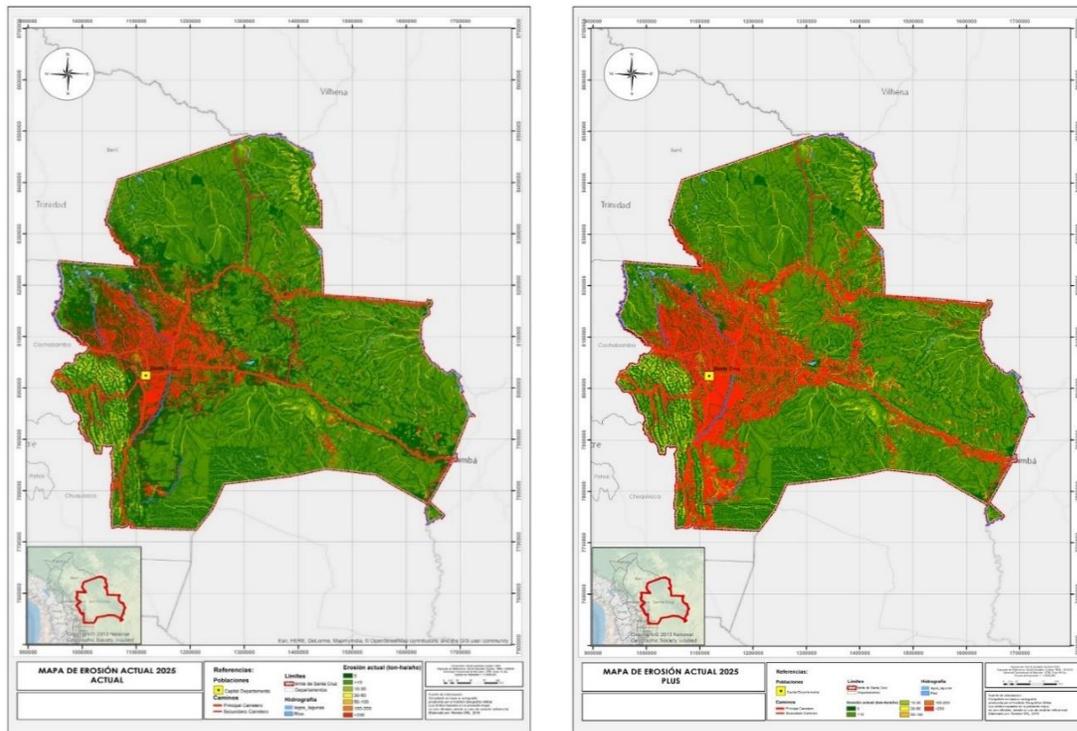
Si bien el escenario E2 reduce las pérdidas de suelo, el estudio elaborado por Espejo y Ledezma “evaluación de la erosión Hídrica y eólica en del departamento de Santa Cruz”, para estimar las pérdidas de suelos en las áreas de deforestación identificadas, señala que “por las características similares de los tipos de suelos, los sistemas de producción, y la superficie deforestada, las pérdidas esperadas de suelo por erosión, eólica e hídrica son muy altas, por lo que sin importar hacia donde se dirigirían los frentes de deforestación es urgente generar programas serios y extensivos para la recuperación y conservación de suelos (Ledezma, 2017).

Mapa 19. Erosión hídrica actual escenario línea de base 2013



Fuente: Espejo y Ledezma 2016

Mapa 20. Erosión hídrica E1 2025 y E2 2025 de acuerdo a PLUS



Fuente: Espejo y Ledezma 2016

Al analizar la pérdida de suelo por erosión, por tipos de propiedad, se puede observar que la diferencia total entre los escenarios E1 y E2 es casi la misma, 1% de diferencia, porque no cambian los modos de producción. Lo más significativo es la reducción de la pérdida de suelo, en el escenario E2, en el área de tierra fiscal disponible, que es sólo 13,6 M t/ año que muestra que se preservan las áreas de tierra fiscal no disponible, es decir parques nacionales, áreas protegidas y reservas forestales.

Cuadro 35. Pérdida de suelo por erosión por tipo de propiedad

Clasificación según el INRA	Mtaño ^{1*}				
	Línea Base	E1	E2	Diferencia 2013-E1	Diferencia 2013-E2
Area Urbana	7,71	14,17	17,70	6,46	9,98
Empresarial	122,13	384,75	417,15	262,62	295,02
Mediana	76,35	246,74	258,58	170,38	182,22
Otros	1,24	2,45	2,32	1,21	1,08
Pequeña, Solar	146,06	370,71	355,88	224,66	209,82
TF Disponible	65,35	150,30	174,32	84,95	108,97
TF No Disponible	126,23	195,39	139,83	69,16	13,60
TIOC, Comunitaria	98,90	283,58	270,53	184,68	171,63
TOTAL	643,99	1.648,10	1.636,32	1.004,12	992,33

Fuente: Elaboración propia: Ferreyra y Fernández en base a Espejo y Ledezma 2016

6.5. Pérdida de agua.

El incremento de la superficie sembrada y desmontada para actividades agropecuarias, que se da en el departamento de Santa Cruz desde fines de los 80 y hasta el presente, esta causando un desequilibrio en la regulación hidrológica de los ecosistemas de las cuencas ya que influyen en la cantidad de agua disponible de las corrientes y las masas de agua superficiales, así como también en las aguas subterráneas.

Por esta razón se cuantificó la pérdida del recurso agua considerando los escenarios de cambio de uso de suelos como efecto de los procesos de deforestación a través de evaluar la disminución o el incremento del escurrimiento de aguas para este fin se toma como referencia el estudio elaborado por RUMBOL (2016) sobre “escenarios potenciales de producción hídrica asociada a la dinámica de la deforestación al año 2025 y la expansión de la frontera agropecuaria en Bolivia” (RUMBOL, 2016). El referido estudio se realizó a nivel de cuencas, pero se trabajó también a nivel predial.

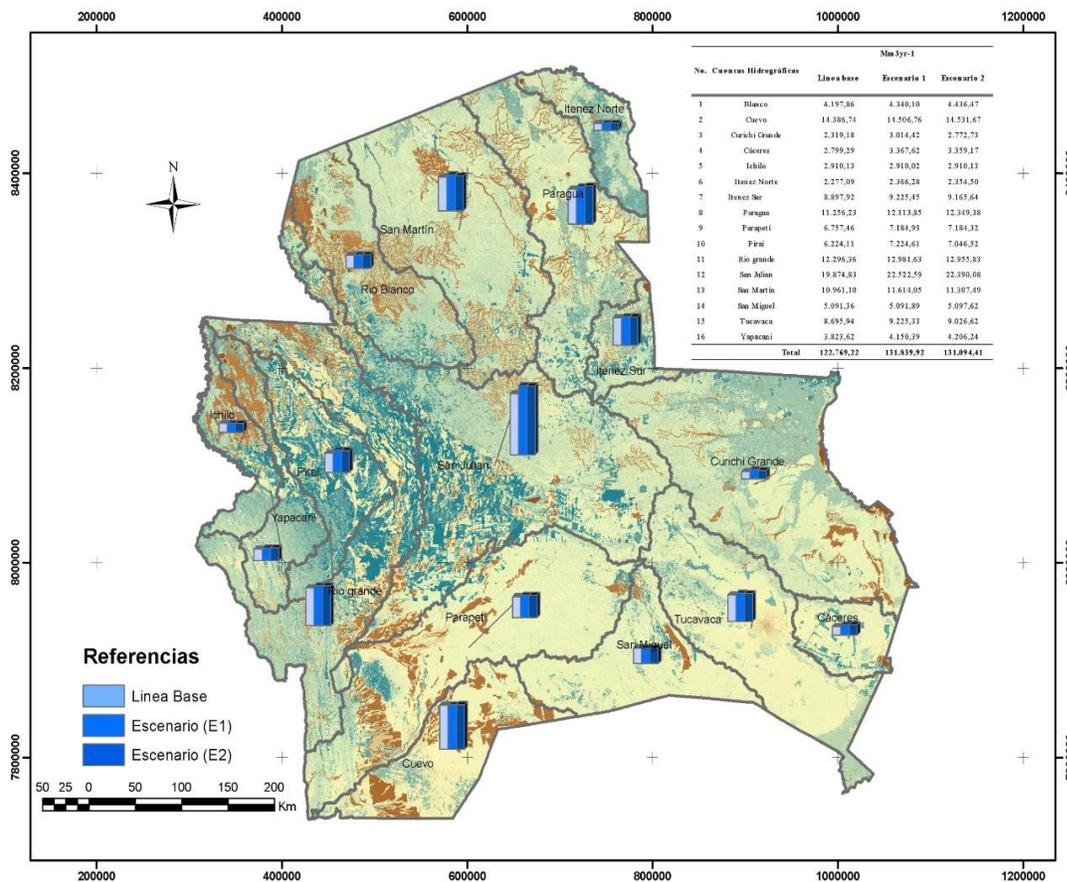
La pérdida de recursos hídricos por cuenca se presenta en el mapa 21 y se puede apreciar que, en general, en todas las cuencas se incrementa el volumen de esorrentía bajo los dos escenarios analizados, producto de la deforestación y de la pérdida de capacidad de retención de agua de los suelos. Nuevamente se repite que las mayores pérdidas de recurso hídricos tendrán lugar en áreas de pequeños productores, campesinos y pueblos indígenas quienes acumulan más del 60% de las pérdidas y el sector mediano y empresarial menos del 40% de las pérdidas. La diferencia entre en los escenarios E1 y E2 es que con el cumplimiento del PLUS la pérdida de recursos hídricos por esorrentía se reduce a nivel de todos los actores haciendo de esta alternativa la mejor opción para preservar este recurso.

Cuadro 36. Perdida de agua por escorrentía por tipo de propiedad

Clasificación según el INRA	Mm ³ año ⁻¹ *				
	Línea Base	Esc1	Esc2	Diferencia 2013-E1	Diferencia 2013-E2
Área Urbana	569,93	588,87	588,76	18,94	18,83
Empresarial	19.137,66	20.853,85	20.677,94	1.716,19	1.540,28
Mediana	10.431,45	11.851,44	11.789,87	1.419,99	1.358,42
Otros	212,04	225,53	220,67	13,49	8,63
Pequeña, Solar	14.805,25	15.924,72	15.912,50	1.119,47	1.107,25
TF Disponibles	14.827,83	16.118,94	16.004,49	1.291,11	1.176,66
TF No Disponibles	36.496,39	37.424,33	37.334,28	927,94	837,89
TIOC, Comunitaria	21.633,53	23.883,30	23.586,77	2.249,77	1.953,24
TOTAL	118.114,08	126.870,98	126.115,28	8.756,90	8.001,20

Fuente: Elaboración propia: Ferreyra y Fernández en base a Rumbol - Hinojosa

Mapa 21. Escorrentía en las principales cuencas de Santa Cruz



Fuente: Rumbol – Hinojosa, 2016

Conclusiones

En los dos escenarios E1 y E2 evaluados para para cuantificar el volumen perdido de recursos naturales como son la madera, el agua y el suelo y sus prestaciones como la absorción de CO₂, se puede evidenciar que el escenario E2, de cumplimiento del PLUS, es más eficiente en términos de reducir pérdidas ambientales y preservar mejor estos factores que contribuyen a que las funciones ambientales y los beneficios que prestan se mantengan para todos los seres vivos.

La pequeña propiedad, la propiedad comunitaria y los asentamientos humanos (legales e ilegales) en tierras fiscales serán responsables del 51% (145 MTC), al 67% (153 MTC) de las emisiones de CO₂ generadas, en los escenarios E1 y E2. En contraste, el sector mediano y empresarial serán quienes reduzcan más sus emisiones, del 35% en el escenario E1, al 30% en el escenario E2. El incremento de las emisiones de los sectores indígena y campesino obedecen a sus métodos de roza y quema para habilitar tierras de producción. Muchos de estos asentamientos ya están en sitio.

Estos mismos actores, pueblos indígenas, pequeñas propiedades y comunitarias, serán quienes ocasionen mayores pérdidas de recursos maderables, mucho más que todos los otros sectores. La más fuerte pérdida la ocasionaran los asentamientos humanos 23 millones de m³ en el escenario E1 a 40 millones de m³ en el escenario E2. En consecuencia, acciones de mitigación y asesoramiento técnico podrían contribuir a reducir más estas pérdidas.

El problema de la erosión es complejo porque las áreas previstas dentro del Escenario E2 tanto para la erosión hídrica, la pérdida de suelos y la pérdida de agua se dirige hacia áreas frágiles de baja densidad boscosa, por lo que las acciones de habilitación de tierras para actividades agropecuarias deberán prever de partida acciones de mitigación y preservación del bosque local. Especialmente en la llanura chaqueña y el bosque seco chiquitano.

Con el ajuste de los frentes de deforestación se puede evitar entre el 5% y 10% de la deforestación estimada. Empero, lo más relevante de esta medida es el ahorro de bienes naturales, hecho que se evidencia al cuantificar la diferencia entre los escenarios E1 y E2. Casi 60 millones de toneladas netas de carbono no emitidas, 82,3 millones de m³ de madera preservada en bosque. Igualmente, en el caso de pérdidas de suelo por escorrentía el escenario E2 representa, recuperación y conservación de más de 3, 2 Mha con 0 erosión y menores pérdidas de suelo en 3,3 Mha. La reducción de pérdida de agua entre los escenarios E1 y E2 es de 755 M m³/año. En consecuencia, el Escenario E2 es el ámbito más favorable para preservar áreas sensibles e importantes de bosque y preservar, bienes y funciones ambientales.

El tema más importante a partir de analizar los escenarios E1, *business as usual*, y E2 de cumplimiento del PLUS, Es que el escenario E2 es el que podría promover mejores condiciones de preservación de bosques y reducir las pérdidas de recursos naturales. El estado boliviano debería considerar asumir una política para asegurar el cumplimiento de la normativa ambiental.

Capítulo 7. Valoración económica de los escenarios de la deforestación

El análisis financiero del VAN y de la TIR, en los escenarios E1, business as usual, y E2, de conservación, indican que la redirección de los frentes de deforestación para limitar la ampliación de la frontera agropecuaria no genera, a nivel macro, impactos económicos negativos sobre la economía regional, lo que genera oportunidad para aplicar medidas de preservación ambiental. Se verificó también, que el modelo actual de determinación del valor comercial de la tierra no considera los factores ambientales como variables que den valor agregado al valor de la tierra, lo que plantea la necesidad de desarrollar un modelo que los visibilice. La opción real y rápida para incluirlos en una política pública que promover el uso sustentable de la tierra es: establecer el valor de la reforestación, mínimamente, como alternativa a recuperar los daños ocasionados al medioambiente.

7.1. Determinación de los retornos de la inversión

Los estudios sobre medio ambiente utilizan con frecuencia el Valor Actual Neto (VAN) para ofrecer un acercamiento económico y/o predecir la aceptabilidad de las estrategias de conservación o las decisiones probables referentes a un recurso estratégico. La utilización del VAN se basa en suponer que los beneficios netos descontados recogen toda la información relevante para la toma de decisiones, logrando así que los beneficios netos que se produzcan en distintos momentos sean comparables (Knoke, 2020).

Es común en las investigaciones utilizar los flujos de caja para aproximar los beneficios netos, mientras que el numerario (unidad de valor) con el que se valoran los bienes o servicios no se limita a los flujos de caja. Algunas de las investigaciones que han utilizado la medición mediante el VAN incluyeron tópicos como de deforestación en relación con un recurso agrícola estratégico, agricultura de escala baja, y compensación entre retornos económicos y servicios ecosistémicos.

Un estudio fuertemente relacionado con el uso sustentable y el uso económico de los recursos naturales es el de Runting y cols (2019), quienes ante la disyuntiva de particionar los bosques o utilizarlos simultáneamente como refugio para la conservación de la biodiversidad y fuente de productos madereros a través de la tala, exploran distintos escenarios posibles en ese espectro. Para ello, utilizan optimización espacial y retornos posibles a través de una función VAN que asume que, si una estrategia de conservación no reduce el VAN de la estrategia de gestión sin cambios, la estrategia es económicamente aceptable para los tomadores de decisiones (Runting, 2019).

Como hallazgos encontraron que a pesar de no existir una estrategia óptima, la elección de particionar los bosques proporcionaba el mayor valor de conservación de biodiversidad. Y con mayor énfasis resaltan que reducir las estrategias a la dicotomía entre preservación y reparto simplifica en exceso la complejidad del problema de gestión, pudiendo existir en cambio mejoras en la gestión forestal, como la tala de impacto reducido, que proporcionarían mayores beneficios tanto de forma inmediata como a largo plazo.

Otros estudios que toman en cuenta el factor tierra y el VAN son los de Nelson y Mendoza, que ilustraron escenarios posibles de compromiso ante variaciones través en la provisión de servicios ecosistémicos, conservación de la biodiversidad y niveles de producción de commodities en el uso de suelos en Willamette (Oregón) (Nelson, 2009). Fisher y Edwards, quienes demuestran mediante precios de subasta de madera en las tierras bajas del Sudeste Asiático, que la rentabilidad de estas supera con creces otros mecanismos de pago por servicios ecosistémicos (Fisher, 2011). Y, Goldstein y Caldarone, que evaluaron siete escenarios de uso de suelos para la construcción de escuelas en Hawái, permitiendo orientar una decisión privada ante alternativas de combinaciones de calidad de agua, materias primas, rentabilidad financiera, almacenamiento de carbono y agricultura / silvicultura diversificada (Goldstein, 2012) .

Si bien uno de los supuestos fuertes de la utilización del VAN es el de la agregación, asumiendo que los beneficios resumen la información relevante para la toma de decisiones, resulta ser insuficiente al perseguir objetivos de preservación medioambiental, que no están recogidos adecuadamente por el modelo y debieran incorporarse para una más precisa medición. Es buscando subsanar tal deficiencia que más adelante cobrará sentido la propuesta de un modelo plausible para el precio de la tierra, que incluye determinantes no contempladas en este modelo de mayor simplicidad.

7.1.1. Metodología.

La metodología a emplear para la determinación del efecto económico que tiene el redireccionamiento de los frentes de deforestación sobre el Sector Agropecuario, se hará a través de la determinación del Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR) para los dos escenarios definidos E1, *business as usual*, y E2, con cumplimiento del PLUS y la normativa vigente.

Los datos empleados para calcular la TIR y el VAN, dado que el último dato oficial de deforestación data de 2013, y que los datos de tendencias de deforestación de los escenarios E1 y E2, son una proyección y una simulación hasta el año 2025 respectivamente y, considerando que se tiene datos económicos reales desde 2009 hasta 2019, se define calcular los indicadores considerando este último período.

Se asume que los datos económicos de resultados del sector agropecuario de Santa Cruz son los que se alcanzan produciendo en la totalidad de la superficie deforestada. Para calcular los valores del VAN y la TIR se plantean algunas consideraciones a la formula general.

$$VAN = -I + \frac{\sum_i^n B_i}{(1 + i)^n}$$

Donde:

I: Inversión del proyecto, que, considerando que son actividades agropecuarias, la inversión principal de los productores es el valor comercial, o de mercado, de la tierra. Para conformar esta información se ha obtenido la base de datos de la ABT y el INRA, que consigna la información de transacciones comerciales de la tierra de la última década en Santa Cruz

Cuadro 37. Registro de precios de adjudicación a valor de mercado

Descripción de los Datos	Totales
Comunidades:	545
Periodo de Tiempo:	2009-2019
Espacio Descrito:	Departamento de Santa Cruz
Unidad Física	Bs./Ha convertidos a \$us /Ha
Cantidad Total de Datos:	5.995
Fuente de los Datos:	Autoridad de Fiscalización y Control Social de Bosques y Tierras (ABT)
Descripción de la Fuente:	Registro de Precios de Adjudicación a Valor de Mercado ABT 2009 - 2019

Fuente: Elaboración propia J. Guzmán y Fernández

Adicionalmente, se toma un valor proporcional al 20% del valor de la tierra como referencial para estimar otras inversiones (infraestructura y equipamiento)

B_i : Los beneficios del proyecto, se calculan en base al PIB departamental agropecuario de Santa Cruz, el cual comprende todos los subsectores productivos del campo, y que agrega los beneficios del sector agropecuario de Santa Cruz con la siguiente analogía

$$PIB = VBP - CI$$

Donde:

VBP = Es el valor Bruto de la Producción de cualquier tipo de sector o de un país.

CI = Son los Costos Intermedios (insumos, mano de obra, otros costos indirectos)

i : La tasa de interés toma como referencia las tasas de créditos comerciales porque no existen políticas específicas para el sector empresarial del agro. La tasa de interés, de acuerdo al Banco Central de Bolivia, varía entre el 8% y 11%.

n : Son los periodos de tiempo.

En el escenario E1 se asume que el beneficio neto es el dato directo del PIB agropecuario, que corresponde a su vez, a la superficie total proyectada de deforestación ocurrida hasta 2019. En el Escenario E2 se ajusta el PIB de manera proporcional a la superficie de deforestación simulada que incluye el redireccionamiento de los frentes de deforestación

El valor del PIB empleado Para calcular la TIR y el VAN corresponde al dato agregado de todo el departamento, por lo que los indicadores refieren su dato a nivel macro y no captura variaciones por provincias o municipios.

7.1.2. Resultados

La TIR para el escenario E1 indica una tasa de rentabilidad de inversiones del 15,6%. Para todo el sector agropecuario de Santa Cruz. Esta tasa comparada con las de acceso a créditos comerciales (8% a 11%) o las tasas pasivas (6%) muestran una buena oportunidad de negocios para el desarrollo del sector agropecuario. Por otra parte, el VAN del sector a una tasa de 10% es de \$us 674 millones, valor importante considerando que el negocio agrícola mueve alrededor de \$us 1.000 millones año.

En el escenario E2 (cuadro 39) la TIR es 15.5% casi la misma rentabilidad que en el escenario E1 y el VAN calculado es de \$us 661 millones también. Es decir, el cambio de frentes de deforestación no va a generar pérdidas ni afectar la economía del sector agropecuario de Santa Cruz. Porque: a) La tierra donde se ubican los sectores medianos y empresariales, en gran parte no está sujeta a restricciones ambientales y buena parte de la pequeña propiedad también. Las nuevas áreas de expansión de la frontera no tienen restricciones. Por ello no hay diferencia significativa, sino la que emerge de restringir las intervenciones en áreas del escenario E1 por las restricciones ambientales. El escenario E2, en el marco del cumplimiento del PLUS se logra un importante ahorro de recursos ambientales, con impacto mínimo en la economía del sector.

Considerando que los datos de la TIR y el VAN reflejan el efecto económico de las medidas a nivel departamental y, dado que la reorientación de los frentes de deforestación, propuestos en el escenario E2, ocurren en escenarios geográficos más reducidos y específicos es necesario, investigar estos efectos a nivel municipal, o de sector productivo, porque es claro que las condiciones micro de acceso a recursos naturales, servicios, y otros incidirán sobre los indicadores TIR y VAN. Este trabajo es necesario para precisar acciones complementarias que apoyen a consolidar las acciones de reorientación de los frentes de deforestación.

Cuadro 38. TIR para el Sector Agropecuario de Santa Cruz E1 en \$us

Tipo de Cambio (Bs.\$us)	6,97	6,97	6,97	6,97	6,97	6,97	6,97	6,97	6,97	6,97	6,97
ComunidadesA	PxHa_2009	PxHa_2010	PxHa_2011	PxHa_2012	PxHa_2013	PxHa_2014	PxHa_2015	PxHa_2016	PxHa_2017	PxHa_2018	PxHa_2019
Santa Cruz Precio de Mercado (\$us)	4,46	63,92	12,79	11,25	14,67	31,98	20,51	21,38	25,66	17,44	12,52
Santa Cruz Precio Concesional (\$us)	0,002	0,001	0,005	0,013	0,000	0,000	0,013	0,014	0,014	0,014	0,014
ComunidadesA	Pxkm2_2009	Pxkm2_2010	Pxkm2_2011	Pxkm2_2012	Pxkm2_2013	Pxkm2_2014	Pxkm2_2015	Pxkm2_2016	Pxkm2_2017	Pxkm2_2018	Pxkm2_2019
SANTA CRUZ Bs. x Km2 (Precio de Mercado)	446,45	6.391,89	1.278,51	1.124,74	1.466,98	3.197,77	2.050,56	2.138,25	2.566,46	1.743,64	1.251,68
SANTA CRUZ Bs. x Km2 (Precio Concesional)	0,16	0,12	0,49	1,30	0,02	0,02	1,27	1,41	1,42	1,41	1,43
AREA SANTA CRUZ km2	370.621	370.621	370.621	370.621	370.621	370.621	370.621	370.621	370.621	370.621	370.621
PRECIO TOTAL Mercado MEDIOAMBIENTE SANTA CRUZ (\$us.)	165.464.758	2.368.968.217	473.843.560	416.852.660	543.691.958	1.185.160.127	759.979.657	792.478.890	951.184.577	646.229.528	463.899.285
BENEFIT: PIB de Agricultura, Silvicultura, Caza y Pesca (\$us.)	834.194.978	854.655.237	973.741.176	1.112.605.308	1.294.369.154	1.355.413.343	1.359.699.857	1.541.509.756	1.838.240.029	2.007.948.780	
INCOME : VBP total (\$us.)				2.125.720.708							
EXPENSE (\$us.)				831.351.555							
%INCOME/EXPENSE				64,23%							
Initial Cost of Investment \$us.	165.464.757,65	2.368.968.217,46	473.843.560,23	416.852.659,86	543.691.957,82	1.185.160.126,53	759.979.657,47	792.478.889,52	951.184.576,92	646.229.527,79	
Unmeasured Cost 20%	33.092.951,53	473.793.643,49	94.768.712,05	83.370.531,97	108.738.391,56	237.032.025,31	151.995.931,49	158.495.777,90	190.236.915,38	129.245.905,56	
Flow(Income - Expense = PIB)	834.194.978,5	854.655.236,7	973.741.176,5	1.112.605.308,5	1.294.369.153,5	1.355.413.342,9	1.359.699.856,5	1.541.509.756,1	1.838.240.028,7	2.007.948.780,5	
Present Investment	198.557.709	2.459.330.459	425.568.079	323.886.650	365.459.948	689.192.145	382.332.893	344.908.428	358.143.697	210.501.754	
Present Flow	721.678.852,9	639.652.018,3	630.482.098,8	623.227.718,8	627.249.315,4	568.237.912,6	493.148.719,4	483.679.347,5	498.987.760,9	471.538.017,6	
VAN	0,0										
TIR	15,591%										

Fuente: Elaboración propia J. Guzmán y Fernández

Cuadro 39. TIR para el Sector Agropecuario de Santa Cruz E2 en \$us

Tipo de Cambio (Bs.\$us)	6,97	6,97	6,97	6,97	6,97	6,97	6,97	6,97	6,97	6,97	6,97
ComunidadesA	PxHa_2009	PxHa_2010	PxHa_2011	PxHa_2012	PxHa_2013	PxHa_2014	PxHa_2015	PxHa_2016	PxHa_2017	PxHa_2018	PxHa_2019
Santa Cruz Precio de Mercado (\$us)	4,46	63,92	12,79	11,25	14,67	31,98	20,51	21,38	25,66	17,44	12,52
Santa Cruz Precio Concesional (\$us)	0,002	0,001	0,005	0,013	0,000	0,000	0,013	0,014	0,014	0,014	0,014
ComunidadesA	Pxkm2_2009	Pxkm2_2010	Pxkm2_2011	Pxkm2_2012	Pxkm2_2013	Pxkm2_2014	Pxkm2_2015	Pxkm2_2016	Pxkm2_2017	Pxkm2_2018	Pxkm2_2019
SANTA CRUZ Bs. x Km2 (Precio de Mercado)	446,45	6.391,89	1.278,51	1.124,74	1.466,98	3.197,77	2.050,56	2.138,25	2.566,46	1.743,64	1.251,68
SANTA CRUZ Bs. x Km2 (Precio Concesional)	0,16	0,12	0,49	1,30	0,02	0,02	1,27	1,41	1,42	1,41	1,43
AREA SANTA CRUZ km2	370.621	370.621	370.621	370.621	370.621	370.621	370.621	370.621	370.621	370.621	370.621
PRECIO TOTAL Mercado MEDIOAMBIENTE SANTA CRUZ (\$us.)	165.464.758	2.368.968.217	473.843.560	416.852.660	543.691.958	1.185.160.127	759.979.657	792.478.890	951.184.577	646.229.528	463.899.285
BENEFIT: PIB de Agricultura, Silvicultura, Caza y Pesca (\$us.)	834.194.978	854.655.237	973.741.176	1.112.605.308	1.294.369.154	1.353.796.741	1.356.577.242	1.536.390.228	1.830.382.209	1.997.579.177	
INCOME : VBP total (\$us.)					2.125.720.708						
EXPENSE (\$us.)					831.351.555						
%INCOME/EXPENSE					64,23%						
Initial Cost of Investment \$us.	165.464.757,65	2.368.968.217,46	473.843.560,23	416.852.659,86	543.691.957,82	1.185.160.126,53	759.979.657,47	792.478.889,52	951.184.576,92	646.229.527,79	
Unmeasured Cost 20%	33.092.951,53	473.793.643,49	94.768.712,05	83.370.531,97	108.738.391,56	237.032.025,31	151.995.931,49	158.495.777,90	190.236.915,38	129.245.905,56	
Flow(Income - Expense = PIB)	834.194.978,5	854.655.236,7	973.741.176,5	1.112.605.308,5	1.294.369.153,5	1.353.796.741,0	1.356.577.241,8	1.536.390.228,3	1.830.382.209,5	1.997.579.177,3	
Present Investment	198.557.709	2.461.154.760	426.199.676	324.607.951	366.545.530	691.752.112	384.037.712	346.703.360	360.274.556	211.911.260	
Present Flow	722.214.185,6	640.601.342,6	631.886.191,8	625.078.988,6	629.579.199,3	570.090.919,9	494.576.674,2	484.941.199,6	500.181.673,6	472.594.251,8	
VAN	0,0										
TIR	15,505%										

Fuente: Elaboración propia J. Guzmán y Fernández

Cuadro 40. VAN con Tasa Activa del 10% Escenario E1

Tipo de Cambio (Bs.\$us)	6,97	6,97	6,97	6,97	6,97	6,97	6,97	6,97	6,97	6,97	6,97
ComunidadesA	PxHa_2009	PxHa_2010	PxHa_2011	PxHa_2012	PxHa_2013	PxHa_2014	PxHa_2015	PxHa_2016	PxHa_2017	PxHa_2018	PxHa_2019
Santa Cruz Precio de Mercado (\$us)	4,46	63,92	12,79	11,25	14,67	31,98	20,51	21,38	25,66	17,44	12,52
Santa Cruz Precio Concesional (\$us)	0,002	0,001	0,005	0,013	0,000	0,000	0,013	0,014	0,014	0,014	0,014
ComunidadesA	Pxkm2_2009	Pxkm2_2010	Pxkm2_2011	Pxkm2_2012	Pxkm2_2013	Pxkm2_2014	Pxkm2_2015	Pxkm2_2016	Pxkm2_2017	Pxkm2_2018	Pxkm2_2019
SANTA CRUZ Bs. x Km2 (Precio de Mercado)	446,45	6.391,89	1.278,51	1.124,74	1.466,98	3.197,77	2.050,56	2.138,25	2.566,46	1.743,64	1.251,68
SANTA CRUZ Bs. x Km2 (Precio Concesional)	0,16	0,12	0,49	1,30	0,02	0,02	1,27	1,41	1,42	1,41	1,43
AREA SANTA CRUZ km2	370.621	370.621	370.621	370.621	370.621	370.621	370.621	370.621	370.621	370.621	370.621
PRECIO TOTAL Mercado MEDIOAMBIENTE SANTA CRUZ (\$us.)	165.464.758	2.368.968.217	473.843.560	416.852.660	543.691.958	1.185.160.127	759.979.657	792.478.890	951.184.577	646.229.528	463.899.285
BENEFIT: PIB de Agricultura, Silvicultura, Caza y Pesca (\$us.)	834.194.978	854.655.237	973.741.176	1.112.605.308	1.294.369.154	1.355.413.343	1.359.699.857	1.541.509.756	1.838.240.029	2.007.948.780	
INCOME : VBP total (\$us.)					2.125.720.708						
EXPENSE (\$us.)					831.351.555						
%INCOME/EXPENSE					64,23%						
Initial Cost of Investment \$us.	165.464.757,65	2.368.968.217,46	473.843.560,23	416.852.659,86	543.691.957,82	1.185.160.126,53	759.979.657,47	792.478.889,52	951.184.576,92	646.229.527,79	
Unmeasured Cost 20%	33.092.951,53	473.793.643,49	94.768.712,05	83.370.531,97	108.738.391,56	237.032.025,31	151.995.931,49	158.495.777,90	190.236.915,38	129.245.905,56	
Flow(Income - Expense = PIB)	834.194.978,5	854.655.236,7	973.741.176,5	1.112.605.308,5	1.294.369.153,5	1.355.413.342,9	1.359.699.856,5	1.541.509.756,1	1.838.240.028,7	2.007.948.780,5	
Present Investment	198.557.709	2.584.328.965	469.927.498	375.825.088	445.618.707	883.069.433	514.786.445	488.000.371	532.481.550	328.877.284	
Present Flow	758.359.071,3	706.326.641,9	731.586.158,1	759.924.396,2	803.701.407,3	765.095.496,5	697.741.019,7	719.125.677,9	779.593.218,2	774.151.177,8	
VAN	674.131.215,8										
TIR	10,000%										

Fuente: Elaboración propia J. Guzmán y Fernández

Cuadro 41. VAN con Tasa Activa del 10% Escenario E2

Tipo de Cambio (Bs.\$us)	6,97	6,97	6,97	6,97	6,97	6,97	6,97	6,97	6,97	6,97	6,97
ComunidadesA	PxHa_2009	PxHa_2010	PxHa_2011	PxHa_2012	PxHa_2013	PxHa_2014	PxHa_2015	PxHa_2016	PxHa_2017	PxHa_2018	PxHa_2019
Santa Cruz Precio de Mercado (\$us)	4,46	63,92	12,79	11,25	14,67	31,98	20,51	21,38	25,66	17,44	12,52
Santa Cruz Precio Consesional (\$us)	0,002	0,001	0,005	0,013	0,000	0,000	0,013	0,014	0,014	0,014	0,014
ComunidadesA	Pxkm2_2009	Pxkm2_2010	Pxkm2_2011	Pxkm2_2012	Pxkm2_2013	Pxkm2_2014	Pxkm2_2015	Pxkm2_2016	Pxkm2_2017	Pxkm2_2018	Pxkm2_2019
SANTA CRUZ Bs. x Km2 (Precio de Mercado)	446,45	6.391,89	1.278,51	1.124,74	1.466,98	3.197,77	2.050,56	2.138,25	2.566,46	1.743,64	1.251,68
SANTA CRUZ Bs. x Km2 (Precio Consesional)	0,16	0,12	0,49	1,30	0,02	0,02	1,27	1,41	1,42	1,41	1,43
AREA SANTA CRUZ km2	370.621	370.621	370.621	370.621	370.621	370.621	370.621	370.621	370.621	370.621	370.621
PRECIO TOTAL Mercado MEDIOAMBIENTE SANTA CRUZ (\$us.)	165.464.758	2.368.968.217	473.843.560	416.852.660	543.691.958	1.185.160.127	759.979.657	792.478.890	951.184.577	646.229.528	463.899.285
BENEFIT: PIB de Agricultura, Silvicultura, Caza y Pesca (\$us.)	834.194.978	854.655.237	973.741.176	1.112.605.308	1.294.369.154	1.353.796.741	1.356.577.242	1.536.390.228	1.830.382.209	1.997.579.177	
INCOME : VBP total (\$us.)					2.125.720.708						
EXPENSE (\$us.)					831.351.555						
%INCOME/EXPENSE					64,23%						
Initial Cost of Investment \$us.	165.464.757,65	2.368.968.217,46	473.843.560,23	416.852.659,86	543.691.957,82	1.185.160.126,53	759.979.657,47	792.478.889,52	951.184.576,92	646.229.527,79	
Unmeasured Cost 20%	33.092.951,53	473.793.643,49	94.768.712,05	83.370.531,97	108.738.391,56	237.032.025,31	151.995.931,49	158.495.777,90	190.236.915,38	129.245.905,56	
Flow(Income - Expense - PIB)	834.194.978,5	854.655.236,7	973.741.176,5	1.112.605.308,5	1.294.369.153,5	1.353.796.741,0	1.356.577.241,8	1.536.390.228,3	1.830.382.209,5	1.997.579.177,3	
Present Investment	198.557.709	2.584.328.965	469.927.498	375.825.088	445.618.707	883.069.433	514.786.445	488.000.371	532.481.550	328.877.284	
Present Flow	758.359.071,3	706.326.641,9	731.586.158,1	759.924.396,2	803.701.407,3	764.182.966,9	696.138.624,6	716.737.380,4	776.260.735,8	770.153.246,9	
VAN	661.897.580,3										
TIR	10,000%										

Fuente: Elaboración propia J. Guzmán y Fernández

7.2. Modelo referencial para la evaluación ambiental económica

El ámbito de trabajo del INRA está relacionado con la tierra, y su valor económico, el control a su uso sustentable, a la seguridad jurídica de su propiedad, y los cambios que se registren sobre su uso. En este marco, en el diseño de una política pública agraria que se dirige a controlar la deforestación es importante conocer la incidencia del valor real de la tierra y como los factores ambientales inciden a la determinación de ese valor. Al presente los métodos para la determinación del valor de la tierra en Bolivia contemplan variables como “distancia a caminos, población del área, superficie y tipo de suelo” el tema ambiental y recursos naturales o bosque no se consideran.

Los estudios que se ha hecho en Bolivia, y que se mencionan en el capítulo 1 (ver 1.6.2), son limitados en sus alcances, especialmente en la valoración económica. Por esta razón, se hace una revisión general de los modelos econométricos más comúnmente usados para estos fines y ver la posibilidad de los mismos de adaptarlos para determinar el peso y la importancia de los factores ambientales (suelo, agua, madera, CO2) en la determinación del valor económico de la tierra.

7.2.1 Modelos en la literatura económica

Como se describió al inicio del capítulo, Bolivia ha definido dentro de su normativa ambiental la no mercantilización del medio ambiente. Por otra parte, la información disponible en el país es limitada para realizar evaluaciones de funciones ambientales. Sin embargo, el objetivo de procurar cuantificar valores económicos para el medioambiente, los bienes que genera y los servicios que

presta, es una tarea importante que permitiría visibilizar la variable ambiental en la economía y las cuentas nacionales.

La economía ambiental ha desarrollado una serie de modelos de evaluación ambiental económica para intentar determinar el valor del medioambiente como ser: el Método de Valoración Ambiental por Costo de Viaje (MVCV), el Método de Valoración por Transferencia de Beneficios (MVTB) el Método de la Función de Producción (MVFP), y el Método de Precios Hedónicos (MVPH), por nombrar algunos.

Todos estos métodos pueden explicar, desde el enfoque con que se aborden, los valores para una misma variable ambiental, con el problema de que ninguno dará el mismo resultado, sino solo aproximaciones al valor real; haciendo por esta variación de resultados un conjunto de datos poco fiables para justificar y orientar mejor, políticas de protección, uso y preservación del medioambiente. Otro problema complejo es que ninguno de estos métodos puede estimar todas las variables medioambientales bajo una sola norma general, es decir, que se debe realizar cada método, y para cada variable ambiental, tal como señala su protocolo de aplicación; las acotaciones correspondientes y, en varios casos, la aproximación a los resultados se basa también en criterios subjetivos.

En el caso de la evaluación ambiental para la deforestación en Santa Cruz la información obtenida sobre pérdidas ambientales y su cuantificación es objetiva. Por tanto, es necesario encontrar un modelo que facilite el empleo de la misma para determinar sus valores económicos. Al respecto, se hace una rápida revisión de los métodos más conocidos y se evalúan sus ventajas y desventajas.

El método de valoración de los bienes ambientales por la función de producción, es un método reconocido en materia científica, donde se utilizan los bienes ambientales y su interacción con los factores de producción para determinar un producto, y esto permite estimar el precio de cada uno de los bienes ambientales de manera indirecta mediante la función:

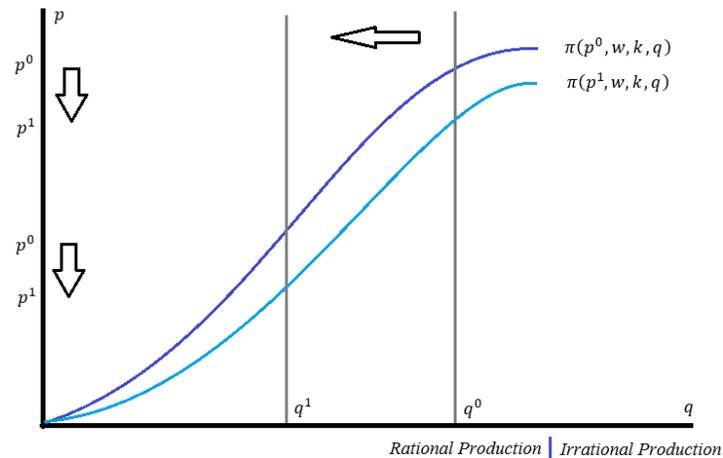
$$\max \pi + C^0 = py - C(w, y, k^0, q^0)$$

Donde cambios en la cantidad del bien ambiental entre el valor inicial y el valor final, determinan su valor económico mediante la diferencia:

$$\pi(p, w, k^0, q^1) - \pi(p, w, k^0, q^0)$$

El problema es que la forma como está planteado contradice el principio básico de la economía, de que los bienes cuando son abundantes valen menos y cuando son escasos valen más. Tal como se puede ver en el gráfico 15, se muestra la función de producción con sus tramos racionales e irracionales de producción, y el efecto de escases o abundancia de los bienes ambientales, donde claramente se alcanza a apreciar este efecto contradictorio y apreciar que cuando los bienes son escasos cuestan menos y que cuando son abundantes tienen un valor mayor, criterio opuesto a principios y axiomas básicos en economía.

Gráfico 15. Función de producción con tramos racionales e irracionales de producción



El Método de Valoración Contingente consiste en obtener el precio de un bien que no tiene mercado, mediante una encuesta hipotética en la cual se obtiene la máxima cantidad de dinero que estarían dispuestos a pagar (DAP). Pero tiene desventajas, como mencionan los siguientes autores. Carson Richard y Hanemann Michael, señalan que “...la dificultad es que el vínculo entre ese comportamiento y el bien ambiental de interés es a menudo complejo y la estimación del valor económico implícito asignado a un cambio en el bien medioambiental es altamente dependiente, tanto del modelo teórico subyacente postulado como de la naturaleza de los supuestos econométricos realizados...” (Carson Richard, 2006) También puede ser como sugieren Kahneman y Knetsch, que las personas realmente no están respondiendo al problema específico, sino que están informando una voluntad general de donar dinero a buenas causas...” (Kahneman Daniel, 1992).

Pero el tema fundamental por el que la valoración contingente no se aplica a nuestro caso es porque la información relevada no facilita la implementación de este método.

De manera similar *el Método de Valoración Medioambiental por Costo de Viaje*, que se basa en el cálculo de los costos en que incurre un individuo al disfrutar de los servicios recreativos de un lugar específico, tampoco es aplicable porque las actividades de la presente investigación son de carácter productivo primario.

El Método de Transferencia de Beneficios, tiene la peculiaridad de transferir un precio de un bien similar a otro que es homogéneo, esto puede funcionar entre bienes simples, Pero aplicar este método a temas ambientales podría ser viable si se consideran temas específicos, pero a medida que se analizan elementos más grandes y complejos se hace más complicado homogenizarlos por la concurrencia de muchas variables, por ejemplo, dos bosques tropicales, ubicados en diferentes regiones del mundo, probablemente solo comparten el nombre, porque las composiciones de sus variables ambientales, densidad de bosque, biodiversidad y otros factores, difieren ampliamente entre ellos.

7.2.2. Propuesta de modelo

El Método de Valoración Económica Medioambiental por los Precios Hedónicos, mide valores en el mercado diferenciados por atributos de calidad, y en este caso, puede servir para determinar de mejor manera variables ambientales específicas, por ejemplo, este modelo ha sido muy usado para estudiar el efecto de la contaminación del aire en los precios de las viviendas, dado que es técnicamente viable hacer un monitoreo de la calidad del aire y atribuirle una valoración hedónica a esta característica, que afecta el valor comercial de una casa. En este contexto, y haciendo una analogía con el precio de una propiedad agraria se podría indicar que la misma estará determinada por la incidencia de variables independientes como el valor del agua, bosque o suelo, además de la disponibilidad de otros atributos como el acceso a servicios (riego, energía, comunicación vial y otros), que determinarían el valor final de la propiedad.

En este sentido, lo que se propone es ajustar este último modelo partiendo de un elemento de referencia que es el valor comercial de la tierra, bajo el siguiente axioma: El precio de una parcela, no es solamente la expresión física del área o superficie del terreno del cual un consumidor adquiere, sino que, desde el concepto filosófico de la economía ambiental, el valor de una parcela incorpora los bienes ambientales que están dentro de esta parcela de terreno, y el precio es la expresión, también, de estos bienes ambientales.

Bajo esta declaración, se puede entender que cuando uno adquiere una parcela de tierra. El precio de adquisición no solamente recoge sus características económicas, sino además este precio tiene incorporado otros elementos como ser: partes de suelo, de bosque, agua, aire y una fauna variada, así el precio para cada uno de estos bienes será una parte del valor de mercado. El modelo econométrico propuesto²⁴ para la estimación de los precios parte de:

$$Qe = Q^{Suelo} + Q^{Hid} + Q^{Forestal} + Q^{otras}$$

Donde:

Qe = Cantidad en Toneladas de todas las Variables Ambientales.

Q^{Hid} = Cantidad en Toneladas de Hidrósfera (agua superficial).

Q^{Suelo} = Cantidad en Toneladas de Suelo

$Q^{Forestal}$ = Cantidad en Toneladas de Bosques (madera en árbol).

Q^{otras} = Cantidad en Toneladas de otras variables ambientales.

i = Es el i -ésimo valor muestreado.

Que multiplicando por el precio por unidad se deriva en:

$$P_e^{mercado} * Qe = P_e^{mercado} * (Q^{Suelo} + Q^{Hid} + Q^{Forestal} + Q^{otras})$$

$$P^{Total} = P_e^{mercado} * Q^{Suelo} + P_e^{mercado} * Q^{Hid} + P_e^{mercado} * Q^{Forestal} + P_e^{mercado} * Q^{otras}$$

²⁴ Modelo formulado por Jhohanser Guzmán y Juan de Dios Fernández

Así, económicamente es igual a:

$$P^{Total} = \beta_0 + \beta_1 * Q^{Hid} + \beta_2 * Q^{Forestal} + u_t$$

Donde:

$P^{Total} = P_e^{mercado} * Q_e$ y representa el precio total de mercado de una parcela.

$\beta_0 = P_e^{mercado} * Q^{Suelo}$ y representa el valor total del suelo.

$\beta_1 =$ es el valor de la Hidrosfera en la parcela (Agua sobre la superficie).

$\beta_2 =$ es el valor de los bosques.

$u_t =$ es el valor total de los bienes ambientales que se encuentran dentro del error.

7.2.3. Prueba del Modelo

Para la composición de la base de datos se han empleado la información sobre los volúmenes de recursos naturales perdidos y para complementar los mismos y ajustar mejor el modelo se ha empleado también datos sobre volúmenes de variables ambientales obtenidos de los sistemas de información de la NASA (página web NASA Giovanni). Las variables empleadas han sido uniformadas en sus unidades de medición (ton, Ha,). Las series de tiempo corresponden a las tendencias de los años 2018 y 2019 (se esperaba a partir de los resultados preliminares descargar más variables y de períodos que abarquen al menos una década). la data empleada ha sido la siguiente:

- Datos del precio de la tierra a valor de mercado
- Volúmenes de madera (la data de información satelital estaba en formato NVDI y para emplearlos se ha transformado con la fórmula de Perea²⁵ que convierte estos datos en unidades en ton/acre)
- Volúmenes de agua
- Volúmenes de CO2
- El suelo es la variable constante del modelo
- El análisis econométrico se realizó con programación en GRETL.

Haciendo un ejercicio simple tenemos los siguientes resultados, que demuestra la valía simple de este modelo:

Modelo 1: MCO, usando las observaciones 1-1090

Variable dependiente: LANDxHa_PRICE

	Coefficiente	Desv. típica	Estadístico t	valor p
const	150450	40487,8	3,716	0,0002 ****
TREND	-74,4903	20,0584	-3,714	0,0002 ****
Madera_TonAcr	-0,231150	0,155802	-1,484	0,1382 *

²⁵ Perea Ardilla, Mauricio Alejandro “Biomass and carbón estimation in the high Andean forest of Boyacá Colombia” use remote sensing Case study: Sanctuary of fauna and flora Iguaque 2018 Colombia

H2O_TonHa 0,00322856 0,0107531 0,3002 0,7640

Media de la vble. dep. 85,88273 D.T. de la vble. dep. 333,2101
 Suma de cuad. residuos 1,19e+ 08 D.T. de la regresión 331,0070
 R-cuadrado 0,015898 R-cuadrado corregido 0,013180
 F(3, 1086) 5,848104 Valor p (de F) 0,000581
 Log-verosimilitud -7868,971 Criterio de Akaike 15745,94
 Criterio de Schwarz 15765,92 Crit. de Hannan-Quinn 15753,50

* nivel de confianza mayor igual al 85%, ** nivel de confianza mayor igual al 90%
 *** nivel de confianza mayor igual al 95% **** nivel de confianza mayor al 97,5%

7.2.4. Análisis del modelo econométrico

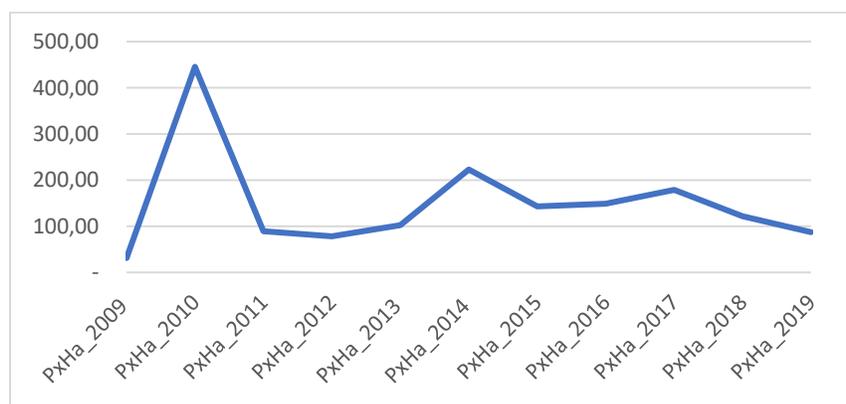
La ecuación resultante de este trabajo se plantea de la siguiente manera:

$$\text{Precio de la tierra} = 150450 - 74,4903 (\text{TREND}) - 0,231150 (\text{Madera}) - 0,0032 (\text{H2O})$$

En la ecuación se puede apreciar que, la *Constante* (que representa el valor total del suelo como bien medioambiental), es altamente significativa, a más del 97,5%, con un valor Monetario de 150.450 Bs. Lo primero que significa este dato es que el suelo es la variable más importante de este modelo y representa además su gran abundancia, ya sea suelo en superficie o volúmenes de suelo bajo la superficie.

Se puede ver que TREND (que representa la tendencia por año), es también altamente significativa a más del 97,5%, con un valor monetario de -74,49 Bs. por año. Esto significa que la tendencia anual de crecimiento produce una caída del precio de la parcela, que podría estar asociada a la pérdida de fertilidad de la tierra, por el modelo de explotación del suelo. ES decir la tierra recién desmontada tiene el valor más alto en el mercado, respecto de aquella que ya ha estado en producción. Empero las respuestas a esto pueden ser diversas, pero no se analizará la misma a fondo en esta investigación. Sin embargo, la graficación de los datos de los precios de mercado de la tierra permitió verificar esta tendencia como se muestra en el gráfico 16.

Gráfico 16. Comportamiento de los precios de mercado de la tierra en Santa Cruz



Fuente: Elaboración propia J. Guzmán y Fernández

Se puede ver que el factor MADERA_TONACR (que representa la cantidad de madera en toneladas por Acre), su coeficiente es significativo a más del 85%, con un valor monetario negativo de -0,2311. El valor Negativo nos dice que una parcela Desmontada y lista para la producción tiene más valor económico que una parcela llena de Bosques, y el valor de 0,23 Bs., ya sea positivo o negativo, nos da el valor de la tonelada por acre de Madera de Árbol, es decir, la biomasa del árbol.

Al analizar el coeficiente de la variable H2O_TonHa no es significativo, lo que hace que el valor sea cero para el coeficiente, esto puede explicarse porque, en general, en Santa Cruz, en las áreas afectadas por los escenarios E1 y E2, casi no existen sistemas de riego ni muchas de ellas no tienen acceso directo a los cuerpos lacustres como ríos o riachuelos, y extraen el agua de manera natural por precipitación o por aguas subterráneas. Entonces, el valor recogido por el modelo, al determinar cero, simplemente recoge la realidad. Sin embargo, es necesario hacer notar que un análisis más profundo de los datos, especialmente por Datos de Panel de efectos fijos, podría decirnos cuáles comunidades y cuáles no, tienen recursos hídricos y así poder filtrar este análisis en el modelo.

El Coeficiente de Determinación arroja un valor de 0,015 esto significa que el modelo tiene un bajo ajuste, pero los estadísticos de cada una de las variables ambientales son significativos, así podemos seguir incorporando variables al modelo para ajustarlo aún más, ya que el precio de mercado de una parcela, puede ser el producto de muchas otras variables explicativas que no se están considerando por falta de información (acceso a servicios, distancia a carreteras, a poblados y otros).

En el modelo, se realizó el análisis para el Dióxido de Carbono, cuya variable arrojó como no significativa a un nivel tan bajo, que quedó excluida del análisis. Se explica porque en Bolivia no hay un mercado de carbono, por tanto, por tanto, el valor del bosque asociado a la absorción de emisiones de CO₂, no tiene valor económico. Por otra parte, en la composición del Aire, el CO₂ representa entre 380 a 400 ppm de ese volumen. Es decir, que el CO₂ tan solo representa el 0,05% del total y representaría ese nivel de porcentaje de un análisis de valoración del aire.

Conclusiones

Los resultados del análisis financiero a través del TIR y el VAN para todo el sector agropecuario de Santa Cruz, son favorables a nivel macro. La rentabilidad esperada es alta, 15,5% en los dos escenarios E1 y E2. Las restricciones resultantes de la reconducción de los frentes de deforestación, no afecta de manera significativa las expectativas de beneficios a nivel departamental. De igual manera, el valor del VAN está en ambos escenarios por encima de los \$us 600 millones, que es un dato importante considerando que ya un dato positivo del VAN ya genera beneficios.

No obstante, a nivel micro (municipios, o por sector productivo) este resultado podría tener variaciones, porque las condiciones de análisis no son iguales. Para empezar no se dispone de datos económicos desagregados a nivel municipal. Por otra parte, es de esperar, que se presenten restricciones a nivel de los afectados por la reorientación de los frentes de deforestación.

Para el Estado, en el marco de los dos escenarios propuestos E1 y E2, su rol está claro. En el escenario E1 es regulador porque tiene que monitorear la preservación de áreas de bosque y que la tierra se use de acuerdo a sus potenciales definidos en el PLUS. En el escenario E2 se requiere es un promotor que fomenta el desarrollo rural en las áreas de expansión de la frontera agropecuaria. A través de programas de apoyo a los productores o acciones de inversión pública para el desarrollo del sector. Sin estas medidas no será factible consolidar los esfuerzos de reorientar las tendencias de deforestación y expansión de la frontera agropecuaria.

Plantear un modelo econométrico referencial para explicar la incidencia de las variables ambientales en la determinación del precio de mercado de la tierra, ha permitido explicar los criterios que valoran y aplican los actores que participan en este mercado y precisar que el valor de la tierra, tiene que ver especialmente con el suelo y su extensión. Los factores sobre el mismo (agua, bosque, biodiversidad) no tienen valores relevantes en la determinación del precio comercial.

En el modelo, el coeficiente negativo de la variable madera no es un dato menor porque eso muestra que el mayor valor de la tierra es cuando esta deforestada y habilitada para producir. Y al misma encuentra su valor más alto cuando está recién desmontada por su mayor fertilidad. Desmontar implica inversión adicional y tiempo que son factores que encarecen la productividad. Esta confirmación, por ejemplo, ilustra que preservar no es la mejor opción financiera para el productor.

Actualmente las multas que impone la ABT por deforestación ilegal no son representativas respecto del valor de la tierra. Por ello se propone que el costo menor de sanción por desmonte ilegal debería recuperar los costos que le demande al Estado reforestar esa superficie.

Será importante continuar con el desarrollo del modelo e incorporar más variables y data para tener resultados que describan mejor este escenario. Mucha de la información requerida ya está disponible en la información gratuita que proporciona los satélites de información geoespacial.

Uno de los grandes desafíos de plantear una política pública para el uso sustentable de la tierra y el bosque es: como armonizar los planteamientos de política nacional definidos para este tema que se resumen en el "Vivir bien en equilibrio y armonía con La Madre Tierra" y la necesidad de generar crecimiento económico con actividades agropecuarias de carácter intensivo y extensivo.

La CPE establece dos deberes fundamentales para el Estado y la sociedad: a) promover y garantizar el aprovechamiento responsable y planificado de los recursos naturales, (...) así como la conservación del medio ambiente, para el bienestar de las generaciones actuales y futuras (Art. 9) y, b) El deber del Estado y de la población conservar, proteger y aprovechar de manera sustentable los recursos naturales y la biodiversidad, y mantener el equilibrio ecológico (Art. 342).

Asimismo, la Ley 300 de la Madre Tierra plantea avanzar hacia un desarrollo integral en armonía y equilibrio con la Madre Tierra para Vivir Bien, garantizando la continuidad de la capacidad de regeneración de los componentes y sistemas de vida de la Madre Tierra, recuperando y fortaleciendo los saberes locales y conocimientos ancestrales, en el marco de la complementariedad de derechos, obligaciones y deberes (Art. 1).

En este contexto lo que se tiene es: un Estado con lógica extractiva y primario exportador que promueve la expansión agropecuaria en desmedro de los bosques, biodiversidad y suelos, que depende de la exportación de materias primas y commodities para sostener su economía. Con falta de capacidades institucionales para controlar la ocupación territorial y utilización de los recursos naturales y con una larga tarea para superar condiciones de pobreza de su población, especialmente la que vive en el área rural, donde los problemas emergentes del cambio climático son Desertificación, erosión y pérdida fertilidad suelos, Deforestación y degradación forestal, Pérdida de la biodiversidad y deterioro de ecosistemas claves.

Ante esta realidad el desafío es cómo implementar una visión de cambio que consolide el respeto a los derechos de la Madre Tierra, que asegure que los sistemas productivos agropecuarios estén basados en la sustentabilidad y la protección de funciones ambientales. Y que no asegure solo el acceso equitativo a la tierra sino a los recursos naturales para la disminución de la pobreza rural en los actores vinculados a la gestión de los recursos naturales.

Lo evidenciado en los capítulos precedentes de la tesis, especialmente bajo el escenario E1, “Business as usual” además muestran una realidad de conflictos sobre la propiedad de la tierra, con expansión de la frontera agropecuaria sobre áreas de bosques y deforestación, y con procesos de degradación de los suelos, agua y pérdida de recursos naturales y mayores emisiones de CO₂.

Pero también muestra en el Escenario E2 “conservacionista” una posibilidad de empezar e revertir estas tendencias, preservando primero los recursos naturales, suelo, agua, bosques. A través de una sola acción “control” al manejo de estos recursos naturales. Se requiere para ello: ajustes mínimos a los marcos normativos, recursos financieros para las instituciones competentes (ABT e INRA) y lo más importante “voluntad política).

Los indicadores financieros son una referencia determinante para evaluar las posibilidades reales de implementar la política. Porque mientras menor afectación haya a la economía, más altas son las posibilidades de éxito. Y es en este punto donde puede converger los intereses de proteger la Madre Tierra y generar bienestar y redistribución de la riqueza o, divergir, y dejar todo el discurso del desarrollo sustentable, por la necesidad de solventar el gasto público en el corto plazo a expensas del bosque. Del análisis financiero queda claro que hay una ventana de oportunidad para implementar la política porque la demanda pública por preservación del medioambiente está agendada, en la sociedad civil.

Los intereses en conflicto tienen que ver con una posible disminución de ingresos para el país, restricciones a los productores que podrían limitar sus inversiones, y la imposibilidad de construir consensos entre los actores involucrados, por intereses sectoriales o políticos. Aquí el rol del Estado, y su voluntad política de cambio, es determinante para construir los acuerdos que garanticen el cambio sustentable deseado.

Por tanto, la tarea pendiente es la de empezar ya a construir escenarios de consenso con los actores rurales, para no solo promover el desarrollo económico, sino para definir las nuevas reglas de juego que permitan a todos comprometerse con el uso sustentable de la tierra y el bosque.

Capítulo 8. Normativa ambiental y agraria, y lineamientos de política pública

Bolivia tiene una extensa normativa para la protección del medioambiente y el uso sostenible de los recursos naturales. Su aplicación adecuada podría controlar los actuales daños ambientales al bosque y la tierra. Actualmente este marco legal tiene deficiencias por: exceso de actores públicos involucrados, reglamentación desactualizada, vacíos legales, y débil gestión estatal para implementar su aplicación: Esta situación ha generado un déficit institucional de gestión mediambiental para regular el sector. No obstante, el deterioro ambiental que enfrenta el país, anualmente, como efecto de habilitar tierras para uso agropecuario, generan una oportunidad para ajustar este marco normativo y plantear lineamientos de una nueva política pública que dirija los esfuerzos estatales para crear valor público respecto del uso sustentable de la tierra y el bosque.

8.1. Antecedentes

“Las políticas públicas son acciones de gobierno con objetivos de interés público que surgen de decisiones sustentadas en un proceso de diagnóstico y análisis de factibilidad, para la atención efectiva de problemas públicos específicos, en donde participa la ciudadanía en la definición de problemas y soluciones” (Corzo, 2014).

Una parte importante del diseño de las políticas públicas reviste el diagnóstico de la situación que amerita la intervención estatal. Uno de los puntos más importantes es la revisión de la normativa vinculada al tema, para articular los aspectos legales, al análisis técnico operativo que permitan ver la factibilidad de diseñar y, posteriormente, implementar una política pública.

Bajo estos antecedentes se procede primero a desarrollar el análisis de la normativa ambiental y agraria del país.

8.2. Revisión del marco normativo ambiental y agrario.

El marco legal boliviano en relación a la preservación del medio ambiente y del uso de la tierra es casi inexistente hasta 1990. Cuando se agenda a nivel mundial la problemática del cambio climático. Bolivia se adhiere como firmante al protocolo de Kioto y comienza a delinear su normativa ambiental, así como las instancias públicas encargadas de implementarla. A la fecha, Bolivia cuenta con una extensa normativa para la protección del medio ambiente, y para regular el uso sostenible de los recursos naturales, la que se aplica deficientemente por falta de reglamentación, desactualización de instrumentos o la presencia de vacíos legales. Como referencia ilustrativa se describe a continuación un resumen de las principales normas ambientales del país. Una relación más extensa se presenta en el Anexo 1.

En 2009 se aprueba la Nueva Constitución Política del Estado (CPE), que constituye al Estado Plurinacional de Bolivia y que incluye importantes aspectos en el tema ambiental y agrario, a saber:

- Señala que la tierra, los bosques naturales y los suelos forestales son de carácter estratégico para el desarrollo del pueblo boliviano.

- Determina que el Estado promoverá las actividades de conservación y aprovechamiento sustentable, la rehabilitación y reforestación de áreas degradadas.
- Dispone también como competencia exclusiva del nivel central del Estado la Política Forestal y régimen general de suelos, recursos forestales y bosques.
- Declara el derecho a un medio ambiente saludable, protegido y equilibrado para las personas.
- Establece el derecho de la población a la participación en la gestión ambiental, a ser consultada e informada previamente sobre decisiones que pudieran afectar la calidad del medio ambiente.
- Establece que, para garantizar el equilibrio ecológico, los suelos deben utilizarse conforme con su capacidad de uso mayor.
- La conversión de tierras con cobertura boscosa a usos agropecuarios u otros, sin autorización, constituye infracción punible y genera la obligación de reparar los daños causados.
- En el ámbito agrario, amplía y mejora el principio de la reforma agraria hacia el concepto de “la tierra es para quien la trabaja sustentablemente” e incorpora explícitamente este concepto en las definiciones de la FES y FS.
- **Ley N° 300, Ley marco de la Madre Tierra y desarrollo integral para vivir bien**
Se aprobó en 2012, y es la principal norma ambiental de Bolivia, desarrolla las bases conceptuales, principios y visiones fundamentales sobre la Madre Tierra, Desarrollo Integral y el Vivir Bien, y define la posición boliviana respecto de la naturaleza y su relación con el hombre.

Uno de sus principios más importantes es la garantía de regeneración de la Madre Tierra que establece que cualquier persona, natural o jurídica, pública o privada, colectiva o comunitaria, con derechos de propiedad, uso y aprovechamiento sobre los componentes de la Madre Tierra, está obligada a respetar las capacidades de regeneración de los componentes, zonas y sistemas de vida de la Madre Tierra. Es decir, la norma permite y fomenta el uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables de la Madre Tierra de acuerdo a su capacidad de regeneración y a la capacidad de las zonas de vida de asimilar daños, reconociendo que las relaciones económicas están limitadas por la capacidad de regeneración que tiene la Madre Tierra y sus zonas de vida.

- **Ley N° 071 de Derechos de la Madre Tierra**
Reconoce a la Madre Tierra como sujeto colectivo de interés público, establece las obligaciones y deberes del Estado Plurinacional y de la sociedad para garantizar el respeto de estos derechos. Así también, la norma menciona que el ejercicio de los derechos individuales está limitado por el ejercicio de los derechos colectivos en los sistemas de vida de la Madre Tierra. Cualquier conflicto entre derechos debe resolverse de manera que no se afecte irreversiblemente la funcionalidad de los sistemas de vida.
- **Mecanismo conjunto de mitigación y adaptación para el manejo integral y sustentable de los bosques y la Madre Tierra.**
Este mecanismo es la propuesta alternativa del Gobierno Boliviano a los esquemas de Reducción de Emisiones por la Deforestación y Degradación (REDD+). La aprobación de este mecanismo surge de una serie de procesos y posicionamientos a nivel internacional de parte de Bolivia ante la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), como la

oposición a la mercantilización de las funciones ambientales de la naturaleza y la economía verde, y el reconocimiento de la deuda climática que tienen los países desarrollados con los sub desarrollados.

- **Ley de medio ambiente N° 1333 de 27 de abril de 1992**

Es una ley preconstitucional y tiene como objeto la protección y conservación del medio ambiente y los recursos naturales bajo un enfoque liberal y mercantilista. En contraposición con la CPE y la Ley de la Madre Tierra. La misma requiere ser actualizada, pero hasta el presente no se generan los consensos políticos para avanzar en este tema.

- **Decreto Ley N° 3464 de reforma agraria de 2 de agosto de 1953, y Ley N° 1715 del Servicio Nacional de Reforma Agraria de Octubre de 1996**

Como se explicó en el capítulo 3, la Ley de 1953, “eliminó el trabajo servidumbral y operó el reparto de tierras a peones y siervos de las haciendas. Promovió asentamientos en el oriente y convirtió a las haciendas en empresas agropecuarias, sustituyendo de esta manera el sistema servidumbral de producción para ingresar al capitalismo” (INRA, la tierra vuelve a manos indígenas y campesinas, 2009). Algunos aspectos de esta norma siguen en actual vigencia.

La segunda Ley de 1996, creó un nuevo marco institucional que se mantiene hasta la fecha, entre ellos al INRA y la ABT, que tienen competencias y atribuciones para ejercitar el control de uso sostenible de la tierra y el bosque. Su aplicación estuvo afectada por: excesivos procesos administrativos y una débil institucionalidad (INRA, 2009).

Ley N° 3545 Ley de Reconducción Comunitaria de la Reforma Agraria de noviembre de 2006 (que modifica a la Ley N° 1715)

En términos de la preservación del Medio Ambiente la ley N° 3545 establece que:

- Los suelos deben usarse conforme con su capacidad de uso mayor
- La FES y FS incluyan el criterio de empleo y aprovechamiento sustentable de la tierra de acuerdo a su capacidad de uso mayor.
- La otorgación de autorizaciones de aprovechamiento en tierras de propiedad privada a solicitud del propietario del predio y a favor del mismo,
- La ley determinará las servidumbres ecológicas y la zonificación de los usos internos con el fin de garantizar a largo plazo la conservación de los suelos y cuerpos de agua.
- En TIOCs se reconoce su territorialidad, el uso de sus recursos naturales renovables y el derecho a la participación en los beneficios del uso de recursos no renovables, así como la consulta previa respecto de políticas, programas, proyectos y en general toda actividad que promueva el aprovechamiento de estos recursos dentro de sus territorios o que los afecten.
- Las áreas protegidas constituyen un bien común y forman parte del patrimonio natural y cultural del país. Cumplen funciones ambientales, culturales, sociales y económicas para el desarrollo sustentable.

Este conjunto de normas ambientales requiere para su cumplimiento que el INRA y la ABT desarrollen capacidades para la administración de tierras y de apoyo a la gestión ambiental, proceso que aún no se ha desarrollado porque todavía la institución está centrada en su trabajo cotidiano de regularización de los derechos de propiedad.

Existe un conjunto de otras leyes que flexibilizan o menoscaban los objetivos de uso sustentable de la tierra y el bosque, como las Leyes para regularizar desmontes ilegales:

Para los empresarios la Ley 337 de Apoyo a la Producción de Alimentos y Restitución de Bosques, que aprueba un régimen excepcional para regularizar estos hechos, y la Ley 741 de Autorización de Desmontes hasta 20 hectáreas para Pequeñas Propiedades y Propiedades Comunitarias o Colectivas. Ni la ABT ni el INRA tienen capacidades reales para monitorear la deforestación, no disponen ni de tecnología ni medios para sostener un proceso de esta magnitud.

Ley N°740 De Ampliación del Plazo de Verificación de la Función Económica Social (FES) de 2 a 5 años. Que atiende un argumento del sector empresarial que el plazo legal de dos 2 años para verificar la FES es muy corto para demostrar sus inversiones acceder a créditos y otros. Entonces la ampliación responde a facilitar sus condiciones de trabajo A la fecha el plazo está cumplido. El INRA debe verificar la FES y los empresarios buscan una nueva prórroga por otros 5 años.

Decreto Supremo N° 2366 de 20 de Mayo de 2015, sobre las Actividades Hidrocarburíferas en Áreas Protegidas. Que establece las medidas para el aprovechamiento de los recursos hidrocarburíferos en todo el territorio nacional, permitiendo el desarrollo de estas actividades en las diferentes zonas y categorías de áreas protegidas, salvo en las categorías de Santuario y Monumento Natural, así como en los Sitios RAMSAR.

8.3. Análisis de la normativa ambiental y agraria

Los contenidos planteados en la CPE, en la temática ambiental son innovadores y promueven el desarrollo sustentable. Definen principios básicos y roles de los actores públicos y privados. El problema es el marco operativo, porque registra una gran cantidad de normas, la mayoría de ellas desactualizadas, y otras nuevas que no tienen reglamentación, las mismas generan un escenario de actores tan grande que termina por dispersar cualquier esfuerzo gubernamental para hacer una gestión adecuada del sector medioambiental.

Algunas de las normas vigentes han sido concebidas para resolver intereses sectoriales, como son las leyes 337, 740 y 741 antes mencionadas, que, bajo objetivos de lograr la seguridad alimentaria, o promover las inversiones agropecuarias para dinamizar la economía nacional, no consiguen, sino preservar intereses de grupos y gremios. A ello se suma la poca voluntad política para resolver este tema, y la débil capacidad estatal para encarar la gestión ambiental. El dilema sigue siendo como conciliar acciones de desarrollo agropecuario con gestión ambiental sustentable.

Bolivia se ha adscrito a gran parte de los acuerdos mundiales y regionales para preservar los bosques y la naturaleza, además de compromisos para la reducción de emisiones de CO2 y otros, pero, no ha desarrollado condiciones para honrar estos compromisos.

Promover una nueva y efectiva institucionalidad ambiental y agraria requiere de medidas de diversa intensidad y enfoque, empezando por algo importante que es unificar el marco normativo. Por ello es necesario condensar y articular mejor el escenario normativo para asegurar el uso sustentable de la tierra, así como promover organismos públicos fortalecidos para que operen la gestión sectorial y construir los acuerdos sociales para institucionalizar estos cambios. En tanto no se supere el enfoque utilitarista de la institucionalidad agraria y ambiental no habrá avances en la gestión para el uso sustentable de la tierra y el bosque.

A pesar de las falencias observadas, la normativa actual, de mediar un adecuado mínimo de cumplimiento de la misma, permitiría desarrollar una mejor gestión ambiental y plantear acciones que permitan regular la expansión de la frontera agropecuaria y asegurar el uso sustentable de la tierra.

8.4. Diseño de una política pública.

Los encargados de diseñar e implementar las políticas públicas son los gobiernos, ellos definen los objetivos de la política, toman las decisiones de implementación y ejecutan las acciones definidas para la resolver los problemas identificados. Tamayo refiere que “las políticas públicas se deben entender como procesos que se inician con la detección de un problema y terminan con la evaluación de los resultados que han tenido las acciones implementadas para resolverlo” (Tamayo, 1997). La resolución de los problemas que obstaculizan el bienestar público y la manera para llegar a una solución es por medio de un enfoque multidisciplinario y multimetódico (Valenti Nigrini & Flores Llanos, 2009).

El diseño de políticas públicas prevé un ciclo de cinco pasos que son los siguientes: 1) la identificación y definición de problemas; 2) la formulación de la política; 3) la adopción de la decisión; 4) la implantación; y 5) la evaluación. Los pasos a cumplir en el marco de la presente investigación van desde el primer y hasta el tercer paso. Para fines del trabajo de investigación a continuación se desarrollan los tres primeros pasos.

8.4.1. Identificación y definición del problema

En el siglo XX a lo largo del continente han tenido lugar reformas agrarias que buscaron cambiar desigualdades económicas, a través de facilitar el acceso a la tierra a quienes no la poseían. Los resultados de estas reformas no han sido sostenibles en el tiempo por cambios de política, por intereses de grupo, y por insuficiencia de los esfuerzos gubernamentales para sostener las reformas. La demanda mundial de alimentos y los modelos de producción han privilegiado a los sectores empresariales, intensivos en capital y tecnología quienes han encontrado posibilidades con los gobiernos, para habilitar nuevas tierras para la producción. En contraposición, las mayorías rurales se quedaron con pocas posibilidades de desarrollo, lo que derivó en fenómenos como la propiedad minifundiaria, el incremento de la pobreza y la migración campo-ciudad. Ambos sectores, los primeros por exceso, y los segundos por carencias intervienen de manera agresiva su entorno ambiental generando procesos de degradación de la naturaleza y pérdidas de biodiversidad y de recursos naturales.

Bolivia no es la excepción a esta realidad y de la revisión de los capítulos previos se han identificado las causas de la deforestación, las áreas donde tendrá lugar, las tendencias de expansión de la frontera agropecuaria bajo dos escenarios (*Business as usual* y Conservacionista), los actores involucrados, las implicaciones económicas y ambientales de estas acciones. El resumen de estos aspectos se plantea a continuación:

- La expansión de la frontera agropecuaria en Bolivia tendrá lugar en la Amazonía y sobre los bosques de Santa Cruz; para ello el Estado ha flexibilizado normativa agraria y ambiental que facilita el desarrollo de estas iniciativas, entre ellas: la regularización de derechos de propiedad, la construcción de infraestructura para la producción, e incentivos y subsidios para los sectores productores.
- Las áreas susceptibles de ser deforestadas en Santa Cruz se encuentran en propiedades agropecuarias privadas, pequeñas, comunitarias y grandes. El desarrollo de este proceso no tendrá lugar dentro de áreas protegidas o parques nacionales.
- Las actividades agropecuarias más importantes son el cultivo de soya, que representa el 10% de las exportaciones del país, y la actividad ganadera.
- Los desmontes empresariales obedecen a oportunidades de negocios y de obtención de beneficios en mercados externos.
- Los desmontes de los pequeños propietarios, campesinos e indígenas están asociados a agricultura familiar y economía de subsistencia, en la mayoría de los casos.
- La deforestación en la actividad ganadera sirve para cumplir la FES y asegurar la propiedad de la tierra.
- En las áreas con potencial agrícola el cambio de bosque a cultivos obedece a la demanda y precios de los commodities, especialmente soya.
- Los mayores responsables de la deforestación son el sector empresarial y los pequeños propietarios, los pueblos indígenas y la propiedad comunal tiene poca incidencia en la deforestación.
- Las actividades productivas que impulsan la ampliación de la frontera agropecuaria son la agricultura y la ganadería.
- El valor comercial de la tierra no contempla los factores ambientales como determinantes para su valoración. Ni la amplia gama de valores de uso directo, valores de uso indirecto y valores de no-uso que generan los bosques²⁶.
- Las propiedades que no tienen derechos de propiedad consolidados tienden a deforestar más que aquellas que ya tienen título de propiedad.

La falta de incentivos para promover la preservación del medioambiente es resultado de:

- La debilidad institucional del Estado y sus organismos, para monitorear los procesos de deforestación, a los actores privados, y asegurar el cumplimiento de la normativa.

²⁶ Valores de uso directo: recursos maderables y no maderables comestibles, medicinales e industriales, caza, recursos genéticos, recreación, turismo y uso educacional. Valores de uso indirecto: Protección y el mantenimiento de cuencas, reducción de la polución del aire, la fijación y el almacenamiento de carbono, la regulación del clima, la protección de paisajes y otros. Valores de no-uso: usos futuros directos y el valor intrínseco de la biodiversidad.

- La abundancia del recurso bosque que desincentiva, a los actores privados, a inversiones en mejoramiento de la productividad en sus terrenos. La habilitación de nuevas áreas de siembra, mantienen sus niveles de productividad.
- La ambigua normativa ambiental boliviana, que protege el medioambiente, y que también contiene normas para legalizar la deforestación, fomentando así una práctica de desinstitucionalización de las reglas que ordenan el sector ambiental.
- La percepción de que la deforestación no afectará de gran manera el medio ambiente, ni los servicios ambientales que presta.

En síntesis, el modelo de desarrollo agropecuario boliviano está basado en la expansión de la frontera agropecuaria, para ampliar sus niveles de producción. El Estado, presionado por garantizar ingresos para el país, sus limitaciones para gestionar el control del uso de la tierra y el bosque, facilita estos procesos. El problema es el deterioro ambiental que esto ocasiona y sus consecuencias en términos de desastres naturales y afectación a toda la población del país, que se resumen en Mha afectadas por quemadas e incendios cada año, pérdida anual de 200.000 ha. de bosque. Inundaciones y sequías que además afectan las áreas urbanas del país. En consecuencia, es urgente que el Estado tome acciones para limitar estos daños y ajustar este modelo de desarrollo, que afecta al patrimonio de todo el país, y que no sienta condiciones para el futuro desarrollo del país.

8.4.2. Condiciones de viabilidad para la política pública

Para que una política pública pueda ser viable tiene que tener respuestas claras al problema planteado desde todos los ámbitos sobre los que impacta. En el presente caso se tiene que verificar viabilidades ambientales, financieras, sociales, legales y políticas. En los capítulos precedentes se analizó estos aspectos, siendo los más relevantes los que se detallan a continuación:

8.4.3. Viabilidad ambiental

Los dos escenarios propuestos, E1, *business as usual* y; E2, con cumplimiento del PLUS, para analizar las tendencias de la deforestación señalan que: en caso de no aplicar medidas correctivas al, escenario E1, se espera pérdidas ambientales significativas en términos de recursos naturales y de áreas importantes para la provisión de servicios ambientales. El escenario E2, de cumplimiento de la normativa ambiental y agraria, permite vislumbrar un curso de acción pública porque:

- Ordena los frentes de deforestación alrededor de ejes específicos (vías camineras y férreas) y los reconduce hacia áreas menos ricas en biodiversidad y recursos naturales (bosques chaqueño y chiquitano); y preserva el bosque amazónico que genera mayores servicios ambientales.
- Identifica a los responsables de la deforestación y puede plantar medidas para regular mejor las intervenciones de estos actores. Así, los pequeños productores, indígenas y campesinos requerirán apoyo del Estado para planificar el uso de su tierra y territorio. Los empresarios, en cambio, demandarán actualizar los criterios de verificación de la FES incluyendo variables ambientales.
- En las TFP, el escenario E2 dirige todo el proceso de deforestación a otras áreas de menor restricción forestal.

el escenario E2, de cumplimiento del PLUS, es más eficiente en términos de reducir pérdidas ambientales y naturales. En consecuencia, preservar mejor estos factores que contribuyen a que las funciones ambientales y los beneficios que prestan se mantengan para todos los seres vivos, es un argumento que respalda la intervención del Estado, con una nueva política pública agraria ambiental.

8.4.4. Viabilidad económica

Implementar una política pública que promueve medidas de protección ambiental, será posible siempre y cuando el grado de afectación a los intereses económicos de los actores a quienes se piensa regular sea lo menos significativo posible, o bien cuando se prevea contar con alternativas compensatorias para ellos.

La acción de redirigir los frentes de deforestación en el departamento de Santa Cruz, no va a tener mayor impacto sobre la economía agropecuaria regional. Este argumento puede facilitar la implementación de las medidas que se planteen. La TIR calculada para el escenario E2, que preserva el medioambiente, es de 15.5%, y el VAN, a una tasa de descuento de 10%, arroja valores positivos.

En cuanto al modelo econométrico referencial, y los resultados que arroja al correr la data, refleja un hecho verificable en la realidad boliviana, y es que el mejor valor de la tierra lo tiene aquella que ya ha sido deforestada. La tierra con bosque tiene menor valor comercial, por las inversiones que requiere para desarrollarse.

Por tanto, existe una viabilidad económica macro que puede respaldar la definición de una política pública para reorientar la expansión de la frontera agropecuaria. Sin embargo, va a ser necesario estimar a nivel micro los impactos para establecer acuerdos con los actores del agro, para viabilizar la implementación de la referida política.

8.4.5. Viabilidad Legal y operativa

Bolivia cuenta con una extensa normativa para la protección del medio ambiente y para normar el uso sostenible de los recursos naturales, la cual no se aplica adecuadamente por: la dispersión que genera el exceso de actores públicos involucrados con competencias, la falta de reglamentación y/o desactualización de instrumentos, la presencia de vacíos legales, y la débil capacidad de gestión estatal para implementar su aplicación, además de los conflictos de intereses de los actores involucrados. Esta situación ha generado un déficit institucional de gestión medioambiental, que en ocasiones ha servido más para resolver intereses de los sectores agropecuarios y de otros grupos, que para la preservación del bien mayor “la tierra y los bosques como fuente de beneficios ambientales”.

En el corto plazo, para ordenar la expansión de la frontera agropecuaria y limitar los procesos de deforestación, lo posible es avanzar aplicando, de manera rigurosa, la normativa actual porque la misma define un marco operativo para el INRA y la ABT, que requiere ajustes menores y que puede impactar reduciendo el daño ambiental y asegurando la protección de áreas estratégicas de generación de servicios ambientales. Para lograr este cometido se requiere voluntad política y coordinación entre los actores públicos para asegurar el cumplimiento de la normativa.

Promover una nueva y efectiva institucionalidad ambiental y agraria va a requerir de medidas de diversa intensidad y enfoque, y de tiempo. En el nivel interno del gobierno implica: unificar el marco normativo agrario y ambiental, y promover el fortalecimiento y la articulación de los organismos públicos que deben operar en esta nueva legalidad. A nivel externo se trata de vincular a la sociedad y el Estado, bajo la construcción de acuerdos sociales para institucionalizar estos cambios. Este proceso es de mediano plazo.

Las competencias legales actuales asignadas al INRA y la ABT, habilitan a ambas instituciones para hacer un seguimiento y control de la deforestación, a través de la verificación del cumplimiento de la FES, para el INRA, y del seguimiento a los Planes ordenamiento Predial (POP), mediante la ABT. Ambas instituciones tienen competencias para monitorear y proteger de avasallamientos, invasiones, y la explotación ilegal de recursos maderables y otros, dentro de las áreas protegidas, parques nacionales y tierras fiscales, por lo que se debería promover que estos dos organismos operen coordinadamente. Esto es factible de lograr en el corto plazo.

el INRA y la ABT, son instituciones descentralizadas y tienen competencias concurrentes. La oportunidad para armonizar el trabajo de las dos instituciones es el marco legal agrario porque permite a ambas instituciones clarificar sus funciones y generar acciones complementarias para garantizar el uso sustentable de la tierra y el bosque, incluyendo la interoperatividad de los sistemas de información de ambas instituciones.

EL catastro rural del INRA se constituirá en la base para generar las acciones de ordenamiento buscadas, incluyendo factores ambientales. Con esta base, se estaría abriendo la oportunidad para sustentar una nueva “reforma agraria,” que aliente el aprovechamiento sustentable de la tierra, buscando impactar en la preservación de los servicios ambientales.

8.4.6. Viabilidad Social

Para analizar esta variable se debe considerar dos grandes grupos: a) la opinión pública nacional y b) los actores rurales involucrados en la expansión de la frontera agropecuaria.

El primer grupo está constituido por el 70% de la población de Bolivia que está asentada en las zonas urbanas, este grupo social está informado y sensibilizado con la problemática ambiental y respaldaría iniciativas orientadas a la preservación del medioambiente, lo que otorgaría legitimidad a la política pública a implementar.

El segundo grupo que refiere a los actores involucrados en la expansión de la frontera agropecuaria en Santa Cruz, está conformado son el sector empresarial y mediano, pequeños productores, comunidades campesinas y pueblos indígenas. Cada uno de ellos tiene expectativas diferentes respecto de la política pública a desarrollar. Una descripción sucinta de cada uno de ellos permite entender mejor sus posiciones e intereses

Pueblos indígenas.

En el departamento de Santa Cruz, existen cinco pueblos indígenas, Guaraníes, Ayoreos, Yuracares, Guarayos y Chiquitanos. Tiene un territorio de 5,3 Mha. La propiedad de su tierra es de carácter

colectivo. Son pueblos sedentarios y se encuentran afectados por la deforestación y avasallamientos a sus territorios por parte de otros grupos sociales. Las fortalezas de los pueblos indígenas son:

- Convivencia armónica con la naturaleza
- Garantía de reproducción de los recursos naturales y el medio ambiente
- Saberes ancestrales acerca del funcionamiento de los ecosistemas y de las riquezas biológicas.
- Economía estacional que permite diversificar la producción, garantizar su sostenibilidad y no alterar el funcionamiento de los ecosistemas.

Las dificultades y amenazas que enfrentan están relacionadas con:

- Situación de pobreza que afecta a la mayoría de los pueblos indígenas.
- Presión de los sectores campesinos y empresariales y otros (estancias circundantes, empresas madereras, extractores ilegales de recursos naturales y traficantes de tierras) para intervenir sobre sus áreas.
- Intermediación comercial respecto al mercado
- Reclaman, en el caso del pueblo guaraní, tierra para reconstituir su territorio. El estado tiene un tema pendiente con este punto.
- El Estado y las ONGs que trabajan en esas áreas no han logrado consolidar procesos de planificación de desarrollo con estos pueblos.

En términos de una política pública ellos esperan:

- Contar con apoyo del Estado para proteger sus territorios.
- disponer de planes de desarrollo “planes de vida” para orientar sus esfuerzos de crecimiento económico, garantizando la preservación de los recursos naturales y la biodiversidad, y de apoyo estatal para el desarrollo de estas iniciativas.
- Capacitación para sistematizar las buenas prácticas para el funcionamiento sostenible de los ecosistemas.

Sector campesino y de pequeños productores

Se desenvuelven en unidades familiares que comparten áreas colectivas como espacios complementarios de la economía familiar. Producen para el autoconsumo generando, al mismo tiempo, excedentes para los mercados locales y de las ciudades. Los campesinos se organizan en tres grupos gremiales de alcance nacional y departamental. La Federación de Campesinos, la Federación de Comunidades interculturales (colonizadores) y la Federación de Mujeres Campesinas. Su sistema económico, se basa en la extracción comercial de productos del bosque, y practican una agricultura relativamente intensiva. Están dispersos por todo el Departamento de Santa Cruz, donde por sus modos de producción y cultura generan en ocasiones, daños ambientales como incendios forestales, por efecto de sus prácticas de roza y quema. No poseen mucho bosque. La propiedad de su tierra es de carácter individual y también de tipo comunitario.

El sector campesino tiene una participación muy activa en la política nacional, copando, en los últimos 20 años espacios de poder político en los poderes ejecutivo y legislativo. Las fortalezas del sector tienen que ver con:

- Capacidad organizativa y movilizadora que les permite copar estructuras estatales.
- Economía basada en la producción familiar para el autoconsumo y el mercado.
- La Multiresidencia y multiactividad les otorga flexibilidad y capacidad de resiliencia para adaptarse a nuevos contextos.
- Consolidación identitaria y de clase muy fuerte y empoderada

Las debilidades y dificultades que enfrenta el sector son las siguientes:

- Márgenes importantes de pobreza, y bajo nivel educativo y de formación superior.
- Migración campo- ciudad expresada en la descampesinización .
- Tecnología atrasada y poca infraestructura productiva.
- Insuficiente acceso a crédito, insumos agrícolas y asistencia técnica.
- Las comunidades campesinas no tienen planes de manejo de sus propiedades comunitarias.
- Mala imagen por sus acciones de daños al medioambiente e incendios forestales.

En términos de política pública, las demandas sectoriales del sector campesino se pueden enunciar bajo los siguientes términos:

- Demanda por mayor cantidad de tierra para las nuevas generaciones campesinas (incluso a expensas del territorio indígena o las reservas y parques)
- Fortalecimiento de sus sistemas de producción para competir mejor en los mercados con asistencia técnica y crediticia y desarrollo de infraestructura productiva y de apoyo.
- Instalación estatal de plantas industrializadoras para generar niveles de competitividad con la industria privada.
- Fortalecimiento, promoción, incentivos y apertura de mercados nacionales e internacionales para la agricultura ecológica.
- Control del INRA, por parte de estas organizaciones.

Sector empresarial agropecuario

Las unidades empresariales agropecuarias se caracterizan por poseer extensas superficies de tierra como propiedad. Están agrupados gremialmente por el tipo de actividad económica que desarrollan (lecheros, sojeros, cañeros, ganaderos y otros). Dentro del sector empresarial se encuentran, el sector empresarial forestal, y las colonias menonitas. Las fortalezas del sector empresarial son:

- Poder económico y político
- Alta capacidad productiva
- Presencia en mercados externos.
- Acceso a tecnología y conocimientos agronómicos y genéticos.
- Controlan medios de comunicación social

Los factores negativos que afectan al sector empresarial:

- Uso irracional de recursos naturales y son responsables de quemas e incendios forestales.
- Ganadería extensiva y monocultivos de commodities.
- Poco compromiso con las necesidades del país
- Baja productividad agrícola por menores rendimientos.
- Demandan muchas facilidades, como sector, al Gobierno

En términos de interés y demanda de políticas sectoriales agraria el sector empresarial demanda:

- Dejar sin efecto la verificación de la FES y que la tierra no sea sujeto de evaluaciones por el INRA. Es decir que la propiedad sea definitiva.
- La inclusión de variables ambientales para verificar la FES, previo proceso de priorización y consenso con sus asociados.
- Incorporación de biotecnología para mayor productividad y reducción de costos.
- Infraestructura de apoyo y logística en zonas productivas (carreteras, caminos secundarios, puentes, silos, servicios básicos centro de procesamientos-
- Simplificación de la burocracia vinculada al sector.

De manera resumida se puede concluir sobre los actores, lo siguiente:

Los pueblos indígenas representan la esperanza de preservar el medioambiente y de construir desarrollo sustentable; los empresarios, intensos en el empleo de capital, tecnología, insumos y mecanización, y con poder político y económico. Representan la modernidad; los pequeños productores campesinos e indígenas son los sectores tradicionales del agro marcados por diferentes niveles de pobreza y baja productividad.

Entre todos los actores, la deforestación es el factor común. La propiedad empresarial y mediana persigue beneficios económicos con esta actividad, y la propiedad pequeña y comunitaria, al menos generar una economía de subsistencia. Todos los actores son proclives a proteger el medio ambiente, en cuanto este aspecto no limite sus posibilidades de ingresos o ganancias. Por lo que es necesario generar acuerdos con estos sectores para, entre otras cosas, definir de manera clara donde deforestar y cuanto, asociando estas definiciones a procesos de generación de incentivos y sanciones.

Algunas medidas a aplicar, en el sector empresarial podrían ser el acceso a créditos comerciales a tasas preferenciales, facilidades para exportación, pago de impuestos diferenciados u otros, a cambio de acciones de preservación y/o reforestación de bosques. El pago de impuestos diferenciados podría ser otra alternativa. El tema de verificación de la FES, es uno de los que mayor atención demanda a los empresarios. En este sentido medidas que apunten a cambiar los paradigmas de ocupación económica de la tierra, incorporando variables ambientales, podrían tener apertura para negociaciones y consensos.

Los sectores campesino e indígena deforestan como estrategia de sobrevivencia (vender la madera extraída y habilitar parcelas para agricultura de subsistencia). Ellos requieren de apoyo estatal para cambiar sus prácticas de deforestación, vía programas de asistencia técnica, acceso a créditos y

mercados, políticas de subsidio y otras que permitan mejorar su productividad y minimizar la pérdida de capacidad de producción de sus suelos y bosque.

Todos los sectores involucrados están esperando alguna propuesta de parte del estado porque necesitan mostrar voluntad para cumplir las demandas sociales de un mejor medioambiente.

Entidades gubernamentales del sector agropecuario

La contraparte pública con las que interactúan estos sectores sociales y gremiales están en dos sectores el agropecuario y el ambiental. Dos entidades tienen roles centrales en la gestión del desarrollo agrario y ambiental: el Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras (MDRyT) y el Ministerio de Medio Ambiente y Agua (MMAyA), dentro de cada una de ellas están las instituciones estratégicas para la gestión de este proceso, el INRA y la ABT.

8.4.7. Viabilidad política

La viabilidad “política” de una propuesta de política pública depende de la posición de los actores públicos y privados, respecto de la misma. En el cuadro 42 se identifica a los actores políticos más importantes y sus roles en este escenario.

Cuadro 42. Matriz de actores involucrados

Actor (es)	Rol	Posición frente a la política	Intereses
Gobierno Nacional (MDRyT y MMAyA)	Promover el desarrollo económico y social con equidad.	A favor con reservas Tiene que generar una medida que responda a las demandas de la opinión pública. de mejor medioambiente y que afecte de manera relativa los intereses de los actores rurales y la economía nacional.	Generar legitimidad ante la población en general y con los actores sociales involucrados, a través de decisiones de gobierno
INRA	Gestionar el uso sostenible de la tierra	A favor con reservas Ambas instancias dependen del poder ejecutivo y actuarán en consecuencia al mandato del primero.	Proyectar un nuevo rol institucional
ABT	Gestionar el uso sostenible del bosque		Dar legitimidad y reconocimiento al Gobierno.
Organizaciones sociales campesinas	Representar y defender los intereses de sus afiliados	A favor con reservas Controlar la deforestación afecta los intereses de sus afiliados	Consolidar poder político y facilitar mayor acceso a la tierra para sus afiliados
Organizaciones Indígenas	Representar y defender los intereses de sus pueblos	A favor Requieren consolidar el control el control sobre su territorio frente a los otros actores del agro	Consolidar poder político y territorial en favor de los pueblos que representan
Sociedad civil en general	Generar la atención de demandas sociales	A favor Están comprometidos con la protección de la naturaleza	Un mejor medioambiente y un futuro
Representaciones del Sector empresarial	Representar los intereses de sus afiliados	A favor con reservas Están dispuestos a considerar una propuesta de reducción de la deforestación en tanto no afecte sus beneficios	Generar una posición favorable en la opinión pública respecto de sus actividades

Fuente: construcción propia

- La matriz permite evaluar que, en general, existe un consenso favorable, de todos los actores para apoyar una política pública que controle la deforestación y preserve el medioambiente.

- Para viabilizar el apoyo pleno a la política se requiere de compromisos y acuerdos con los actores identificados, para atender sus intereses.
- En cuanto al rol de la opinión pública, esta encierra una posición favorable a la política y para ella se requiere que el gobierno despliegue campañas de información.
- El Gobierno debe evaluar si tiene la capacidad financiera y técnica para enfrentar la implementación de una medida de este orden de magnitud.

8.5. Formulación de la política

8.5.1. Lineamientos generales

El país quiere ampliar su oferta exportadora con la producción de alimentos estratégicos, hasta triplicar su volumen actual en 2025 (Ministerio de Autonomías, 2013), ampliando para ello su frontera agropecuaria.

De acuerdo al MPD, existe en el departamento de Santa Cruz, fuera de las áreas consignadas como parques nacionales, áreas protegidas y reservas forestales, alrededor de 4 Mha con adecuada capacidad productiva agropecuaria, que hoy todavía están cubiertas de bosque, ubicadas dentro de propiedades privadas (Ministerio de Planificación del Desarrollo, 2015).

Es necesario ajustar el modelo productivo agropecuario cruceño basado en la expansión a expensas de los bosques, planteando una política pública que potencie el desarrollo agropecuario en Santa Cruz, bajo criterios de sustentabilidad ambiental y económica.

Bolivia todavía no enfrenta restricciones en accesos a financiamientos o a mercados de exportación, como efecto del daño ambiental. No obstante, si en el futuro se diversifica la oferta exportadora, es posible que el país este sujeto a cumplir normativas ambientales para acceder a los mercados internacionales. Las medidas planteadas en el marco de la política pública para el uso sustentable de la tierra y el bosque, pueden ayudar a cumplir estos requisitos.

8.5.2. Lineamientos específicos

Los contenidos técnicos mínimos que tienen que considerar la propuesta de política para lograr su objetivo, son aquellos que están vinculados a generar las competencias legales y las capacidades en el Estado, para generar las acciones de control y monitoreo a la deforestación y el uso de la tierra. Para este fin se requiere:

- Establecer un acuerdo Estado –Actores Rurales para delimitar las áreas de ampliación de la frontera agropecuaria y las áreas de restricción ambiental.
- Suscribir acuerdos interinstitucionales entre el INRA y la ABT para gestionar de manera conjunta las actividades agropecuarias desarrolladas por los actores más activos en la deforestación (empresarios y pequeños productores).
- Actualizar los instrumentos técnicos para el monitoreo y fiscalización del uso de la tierra y el bosque, incluyendo variables ambientales, que consideren la capacidad mayor de uso de la tierra, el aprovechamiento forestal, la conservación y protección de la biodiversidad, el

ecoturismo y la investigación; así como otras actividades productivas, que permitan tener un manejo sustentable de la tierra y el territorio.

- El INRA debe actualizar los criterios de valoración de la FES, incluyendo variables ambientales de manera que el cumplimiento de sus condiciones no genere externalidades negativas sobre el medioambiente (ejemplo: que los desmontes no sean aceptados como cumplimiento de FES).
- Actualización de los planes de usos de suelos para disponer de un instrumento de referencia para ordenar las actividades agropecuarias y forestales que se desarrollen en el área rural.
- Diseño de instrumentos técnicos para monitorear la incidencia de los efectos del cambio climático, expresada en fenómenos más frecuentes e intensos como sequías, incendios forestales, inundaciones y otros eventos.
- Desarrollar instrumentos simples de planificación territorial para pueblos indígenas y comunidades, como documentos de compromiso para monitorear el uso de la tierra y el bosque

8.6. Diseño de la política

Objetivo

Fortalecer el desarrollo económico del país y Santa Cruz, y garantizar la seguridad alimentaria, promoviendo el desarrollo agropecuario bajo condiciones de sustentabilidad ambiental, económica y social, respetando los derechos de la Madre Tierra.

El desarrollo de la presente política se funda en las siguientes declaraciones:

- Que la preservación de los recursos naturales y los ecosistemas naturales son una prioridad para el estado boliviano, porque son un medio para garantizar su desarrollo económico presente y el de las futuras generaciones.
- Que para promover este espacio de desarrollo es necesario establecer una zonificación para la expansión de las actividades agropecuarias, áreas en las cuales el Estado desarrollará proyectos y emprendimientos que favorezcan el desarrollo productivo.
- Que todas aquellas áreas identificadas como prioritarias de conservación y donde actualmente se desarrollan actividades económicas, que no se ajustan a su plan de uso de suelos, contarán con apoyo del Estado para reconvertir u optimizar las mismas, encarando actividades de mitigación ambiental.
- Que, por tratarse de un tema de vital importancia para el desarrollo del país, será necesario promover espacios de diálogo y concertación entre todos los actores involucrados para identificar las mejores medidas que contribuyan al logro de estos propósitos
- Que, por ser un asunto de interés público y del estado la conservación de los bosques, el estado fortalecerá las capacidades de gestión de los organismos públicos que son responsables de la gestión agraria y ambiental.

Beneficiarios

El beneficiario final de la presente política se constituye la sociedad boliviana en todos sus estamentos, así como sus organismos y representaciones públicas y privadas. Los beneficiarios específicos de la presente política son todos los actores rurales identificados, de acuerdo a la Ley N°

1715 del Servicio Nacional de Reforma Agraria (INRA, 1996) que en el Art. 41 que clasifica la propiedad agraria y sus habitantes que son:

- familias campesinas y de pequeños productores, cuyas propiedades se clasifican como Solar Campesino o pequeña propiedad y que desarrollen actividades productivas agropecuarias.
- Personas naturales y jurídicas que desarrollen sus actividades económicas agropecuarias en propiedades clasificadas como Mediana Propiedad y Empresa Agropecuaria
- pueblos y comunidades indígenas y originarias que ocupan espacios reconocidos como Tierras Comunitarias de Origen y sobre las cuales detentan derecho propietario colectivo.
- Comunidades campesinas que poseen derechos de propiedad colectivo.

Resultados esperados

Se ha evitado daños ambientales en el bosque amazónico y en áreas estratégicas de conservación con:

- La delimitación legal de áreas donde no es posible desarrollar o ampliar emprendimientos agropecuarios.
- El Establecimiento de acuerdos con actores rurales, definiendo límites de superficies a desmontar por año, concertando mecanismos de control social y estatal para asegurar el cumplimiento de estos compromisos.
- El Fortalecimiento de los sistemas de monitoreo y control de la deforestación con sensores remotos, y evaluaciones in situ, bajo responsabilidad de las instituciones competentes (ABT e INRA).
- Desarrollo de programas de apoyo a los sectores de pequeños productores, pueblos indígenas y comunidades campesinas para mejorar eficiencia productiva y aprovechamiento natural de los bosques, en áreas sensibles.
- La implementación de un programa de desarrollo de infraestructura de servicios y de apoyo a la producción en las áreas de expansión de la frontera agropecuaria.
- La adecuación de la normativa ambiental y agraria que apoye al desarrollo del sector y preserve el medioambiente.

Área de intervención

El área general de intervención es el departamento de Santa Cruz, con especial énfasis en las áreas clasificadas como Bosques amazónico, Chaqueño y Chiquitano, de acuerdo a convenciones ambientales y ubicación geográfica definidas.

Organismos Públicos Responsables

Las instituciones públicas involucradas en el proceso de implementación de la propuesta de política son:

- Ministerio de Medio Ambiente y Agua y sus instituciones dependientes Viceministerio de Medio Ambiente, SERNAP y ABT, que son los actores competentes en la gestión ambiental.

- Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras a través del Viceministerio de Tierras, Viceministerio de Desarrollo Rural y el INRA, responsables de la gestión de desarrollo productivo rural y del uso sustentable de la tierra.
- Ministerio de Economía y Finanzas Públicas, que canalizará los recursos necesarios para llevar adelante esta propuesta.

8.5. Adopción de la decisión

Definidos los lineamientos y alcances de la política el gobierno debe definir la ruta para la implementación de la misma y sus tiempos.

8.6.1 Acciones de corto plazo (1-2 años)

Las acciones de corto plazo, en el ámbito normativo, no requieren de modificaciones legales de fondo o la aprobación de nuevas leyes. Necesitan de Decretos Supremos, instrumentos de menor jerarquía que firma el Presidente y sus Ministros, y de Resoluciones Ministeriales que firma el Ministro del Sector y de resoluciones administrativas que firma el Director del INRA y/o la ABT. En el ámbito operativo se requiere la asignación de recursos financieros para encarar los ajustes normativos propuestos, que se detallan a continuación:

- Reorientar, con base en lo establecido en el PLUS, la expansión de la frontera agropecuaria.
 - Ajustar y actualizar los PLUS vigentes, documento técnico a formular bajo coordinación del MDRyT, y consensuar los mismos con los actores involucrados para disponer de un instrumento de gestión del uso de la tierra y el bosque, validado y legitimado.
 - Mediante Decreto Supremo, institucionalizar el uso de los PLUS actualizados, los cuales contendrán los límites para la expansión de la frontera agropecuaria.
- Definir un conjunto de medidas, incentivos y sanciones, para garantizar el mantenimiento de los límites de la frontera agropecuaria.
 - Ajustar los reglamentos operativos del INRA y la ABT para incluir criterios que premien los esfuerzos de conservación y el uso sustentable. Su aprobación requerirá un decreto supremo.
- Ajustar la normativa para incorporar con claridad criterios ambientales que permitan regular la expansión de la frontera agropecuaria y limitar la deforestación, especialmente en áreas ambientalmente importantes de preservación.
 - Documento técnico de identificación y priorización de variables ambientales para verificar la FES y la FS. Y la reglamentación para su monitoreo.
 - Talleres para la construcción de consensos con los actores involucrados sobre las variables ambientales y la respectiva reglamentación para su aplicación.
 - Requiere Decreto Supremo para su aprobación porque las variables ambientales ya están planteadas de manera general en la Ley agraria vigente.
- Fortalecer con apoyo económico y técnico a las instituciones encargadas de hacer cumplir estas tareas (ABT e INRA).

- Negociación del INRA y la ABT para captar recursos financieros vía fondos nacionales o cooperación internacional para desarrollar capacidades.
- Informar a la opinión pública sobre las medidas, alcances y resultados de la política para reducir la deforestación y preservar el medioambiente.
 - Propuesta de estrategia de comunicación.
- Contar con una plataforma de información para el monitoreo del uso sustentable de la tierra y el bosque, con el empleo de sistemas de monitoreo permanente con sensores remotos.
 - Sistema informático de monitoreo para el uso sustentable de la tierra y el bosque. Que tome como base la información georeferenciada del INRA y la ABT y que interopere con otras bases de datos institucionales.
- Implementar el catastro rural y ambiental de Bolivia, como repositorio de toda la información relevada.
 - Documento de diseño conceptual para el catastro rural ambiental, desarrollo de software e implementación.
- Establecer acuerdos políticos y sociales regionales para impulsar esta iniciativa, en base a compromisos de adecuación de normativa, de inversión y otros elementos que se identifiquen en estos procesos.
 - Suscripción de convenios y acuerdos para la coordinación interinstitucional con entidades competentes para el desarrollo sustentable.
- Mantener actualizado el registro legal de derechos de propiedad de las tierras rurales, respecto de la propiedad agraria y el uso de las tierras, incluyendo variables ambientales identificadas.
 - Se requiere financiamiento, para los operativos de actualización catastral.
- Desarrollar un modelo de valuación de la tierra que considere en su formulación factores ambientales y criterios que reconozcan un valor al medioambiente, en los procesos transaccionales del mercado de tierras.
 - Documento de propuesta técnica

8.6.2. Acciones de mediano plazo (2-4 años)

El mediano plazo implica largos tiempos para el diseño de normas, procesos de negociación, y acuerdos políticos. Por ello ajustes de fondo a las normativa agraria y ambiental, y, eventualmente, la emisión de nuevas leyes, tomará varios años de gestión. En este entendido se propone:

- Desarrollar una propuesta técnica de rediseño del marco legal agrario y ambiental que unifique el mismo y evite la dispersión de esfuerzos públicos.
- Que considere una nueva organización del esquema institucional y competencial para la gestión agraria y ambiental, y permita la operación articulada de los actores públicos responsables de este tema.
- Generar condiciones de negociación a nivel del poder ejecutivo, legislativo y judicial para asegurar que existan condiciones políticas favorables para implementar estos cambios.
- Voluntad política de gobierno para impulsar estos cambios y tiempo para implementarlos.

Capítulo 9. Conclusiones y recomendaciones de la investigación

Cuando se define una política pública, es necesario tener insumos del contexto en el cual se plantea la misma, para determinar la factibilidad de su implementación. En este sentido, la presente investigación ha buscado reproducir este análisis considerando todas las variables que podrían evaluarse para el diseño de una política pública, y que la información generada pueda respaldar la toma de decisiones de los actores públicos.

Con este propósito se propuso el objetivo general de la investigación “Valorar las pérdidas ambientales en el bosque del departamento de Santa Cruz de la Sierra, Bolivia, como efecto de la expansión de la frontera agropecuaria y, a partir de ello, generar recomendaciones de política pública para promover, en el marco de la reforma agraria boliviana y sus instituciones, acciones que contribuyan a la preservación de bosques y el uso sustentable de la tierra”. Cumplir este objetivo implicó alcanzar los objetivos específicos de cada capítulo de la investigación.

En este marco, la orientación de este trabajo no solo fue para emplear los instrumentos de la economía y la econometría para predecir la deforestación y la pérdida de recursos naturales, y aplicarlas en la determinación de los factores que pueden orientar el diseño de políticas públicas de protección y preservación del medioambiente, sino también entrar en otros campos como son las competencias legales, los roles de los organismos del Estado, de los actores sociales, las tendencias regionales y nacionales de las política vinculada al sector y, finalmente realizar un “*quick scan*” de los actores políticos y sus intereses. Todo esto permitió determinar viabilidades para la propuesta de política desde las dimensiones económica, social y política; concluyendo que existen condiciones de viabilidad para diseñar la política pública señalada, e implementarla, especialmente en sus etapas de corto plazo.

Cada uno de los objetivos específicos planteados en la investigación contribuyó a generar elementos que fortalecen la necesidad de desarrollar la referida política pública de reorientación de los frentes de deforestación y de control a la expansión de la frontera agropecuaria, al respecto:

El objetivo 1 “Contextualizar la realidad rural latinoamericana y boliviana para explicar los determinantes históricos de la ocupación de la tierra y la deforestación” abordado en el capítulo 2, aporta con la visión de que las reformas agrarias en el continente, con excepción de Cuba, no han sido las soluciones esperadas al problema de la inequidad en el acceso a la tierra, ni han resuelto el tema de la intensa pobreza rural y, asociado a este hecho, se ha generado además la destrucción de equilibrios ambientales determinantes para la preservación de la vida en muchas áreas del continente, eventos que recién son visibilizados en las agendas públicas de los países en desarrollo.

El objetivo 2, “Identificar aspectos por los cuales la institucionalidad agraria de Bolivia puede contribuir a gestionar la preservación de bosques y el uso sustentable de la tierra en el país” desarrollado en los capítulos 3 y 8, contribuye con:

- Bolivia con sus tres reformas agrarias, ha logrado democratizar el acceso a la tierra y definido una nueva estructura de tenencia, más inclusiva y con equidad, en un escenario de consensos sociales, que aseguran acuerdos duraderos. Esta condición hace que su desafío actual, de promover el uso sustentable de la tierra, tenga posibilidades reales de concretarse.
- El INRA, por las particularidades de la institucionalidad agraria del país, es central para asegurar este mandato, bajo un nuevo paradigma agrario “la tierra es para quien la trabaja sustentablemente”. La probable cuarta reforma agraria de Bolivia, será a su vez, la “Primera Reforma Agroambiental de Bolivia”
- El marco normativo ambiental y agrario del país requiere ser ajustado y fortalecido para su aplicación, con criterios que incluyan la sustentabilidad ambiental. Los efectos adversos del cambio climático constituyen una oportunidad para agendar y lograr apoyos políticos que promuevan estos cambios normativos.

El objetivo 3 “Establecer un marco de referencia acerca de la deforestación y sus causas en América Latina para entender el fenómeno de la deforestación en Bolivia”, es resuelto en el capítulo 4 al constatar que los gobiernos de la región amazónica, tienen una agenda productiva para la zona, que se traduce en mejores ingresos. Factores como el incremento mundial de la demanda de alimentos aumenta esta presión que se traduce en habilitación de tierras a expensas del bosque. En Bolivia la situación es similar, y en su Amazonía, en el departamento de Santa Cruz, 4 Mha, de bosques en áreas de propiedad privada, podrían ser sujeto de deforestación en los próximos años. En el actual contexto de crisis económica continental, parece inminente la ampliación de la frontera agropecuaria.

El objetivo 4 “Estimar las tendencias de deforestación en Bolivia como efecto de la expansión de la frontera agrícola y pecuaria a 2025, Se plantea, en el capítulo 5, bajo dos escenarios de análisis: a) la tendencia actual (*business as usual*) y b) de conservación ambiental, empleando para ello instrumentos geoestadísticos. Los hallazgos más relevantes son:

- La deforestación en Bolivia alcanza un promedio anual de 200.000 hectáreas, producto de la baja capacidad estatal para supervisar, la falta de políticas de conservación claras, y la decisión de los propietarios de la tierra de expandir sus predios en función de sus necesidades y oportunidades, por la abundancia de los recursos bosque y tierra.
- Las tendencias de deforestación en el escenario “business as usual”, muestra el riesgo de afectar sitios de valor estratégico ambiental por ser áreas de recarga hídrica, de absorción de CO2 y de alta biodiversidad. El segundo escenario, de cumplimiento del PLUS, reorienta los frentes de deforestación hacia áreas menos diversas, donde la expansión de la frontera tendrá menores impactos ambientales. En ambos casos se cuantifica la responsabilidad de los actores y de las actividades productivas que ocasionan la deforestación.
- El resultado de este análisis plantea la urgencia de reconducir, con políticas públicas y acuerdos sociales, los frentes de deforestación para preservar áreas de importancia de generación de servicios ambientales.

El objetivo 5 “Cuantificar el volumen de pérdidas de los recursos naturales (madera, agua, suelo y CO₂)”, plantea un ejercicio de valoración que se desarrolla en el capítulo 6, que permite encontrar los argumentos que respaldan la decisión de elegir al segundo escenario, de cumplimiento del PLUS, como la mejor alternativa para reducir las pérdidas de recursos naturales y las prestaciones ambientales como la absorción de CO₂. Este segundo escenario define el marco alrededor del cual se debería formular una política para redirigir los frentes de deforestación, y preservar los factores que contribuyen a generar los servicios ambientales requeridos para toda Santa Cruz.

El objetivo 6 “Analizar, empleando indicadores financieros corrientes, la factibilidad, de implementar medidas que apoyen a la preservación del bosque y promuevan el uso sustentable de la tierra”, se realizó en el capítulo 7 y su principal hallazgo es la determinación, a nivel macro, de una alta rentabilidad de 15,5% en los dos escenarios previstos. Las restricciones resultantes de la reconducción de los frentes de deforestación, no afectan de manera significativa las expectativas de beneficios a nivel departamental, lo que genera oportunidad para aplicar medidas de preservación ambiental.

A nivel micro, sin embargo, este resultado podría tener variaciones, por lo que es urgente realizar estudios complementarios para estimar el impacto de aplicar medidas de restricción a la deforestación, o identificar acciones de apoyo en las nuevas áreas habilitadas para la producción. En ambos casos esto va a significar que el Estado tendrá que crear programas que alienten el cumplimiento del PLUS.

Se verificó que el valor comercial de la tierra rural no incluye factores ambientales en su valoración. El mejor valor de la tierra se alcanza cuando la misma está recién desmontada y lista para producir. Esto plantea la necesidad de que el Estado defina medidas para valorizar la deforestación cuantificando el costo de reponer ese daño ambiental.

El objetivo 7 “Plantear recomendaciones de política pública para transitar del modelo de ocupación económica de la tierra hacia un modelo de uso sustentable de la misma”, se construye, en el capítulo 8, con base en la revisión del marco normativo agrario y ambiental que permite determinar condiciones para implementar la política y también acciones para la existencia de identificar todo lo expuesto en los puntos anteriores, se determina la viabilidad de la política a diseñar y se bosquejan los lineamientos de la misma.

La hipótesis de esta investigación señala que “Ante la falta de políticas públicas y medidas para regular el modelo cruceño de desarrollo rural agropecuario, imperante en la región amazónica de Bolivia, basado en la expansión de la frontera agropecuaria a expensas del bosque, el mismo que podría tornarse insostenible con la consecuente afectación de la economía regional en el mediano y largo plazo, resultando en un perjuicio para las generaciones venideras”, se verifica con la evaluación del escenario E1, business as usual, que presenta de manera clara la afectación al medioambiente y sus recursos naturales y la puesta en riesgo de áreas “core” de preservación y de prestación de beneficios ambientales para toda la región. En sentido contrario, y de esperanza, el escenario E2 de cumplimiento del PLUS, es la alternativa razonable y alcanzable para el Estado, para la preservación de cualidades ambientales.

En los próximos años, Bolivia va a seguir expandiendo la frontera agropecuaria sobre sus bosques. La posibilidad de que este proceso tenga algún orden pasa por: a) construir ahora los arreglos institucionales que permitan monitorear el uso de la tierra y el bosque; b) promover la distribución de tierras con asistencia técnica para la producción y, c) invertir en la provisión de servicios básicos, todo ello para cambiar el modelo de aprovechamiento depredatorio de los bosques.

El mediano plazo, es el tiempo justo para viabilizar los cambios de fondo a la normativa agraria y ambiental, porque estos procesos requieren para su construcción de tiempos largos y de espacios participativos con todos los sectores del agro, con la academia, con ONGs y fundaciones; y con otras fuerzas políticas, para socializar las propuestas de cambio normativo y construir acuerdos alrededor de la necesidad de promover el uso sustentable de la tierra y el bosque, como lo plantea la Constitución.

Bibliografía

- 3545, L. (2006). *Reconduccion comunitaria de la Reforma Agraria*. La Paz : Gaceta oficial de estado.
- Aguilar, L. (2009). *Marco para el análisis de las políticas públicas*. México: Porrúa.
- Andersen LE, D. A. (2016). *Net Carbon Emissions from Deforestation in Bolivia during 1990-2000 and 2000-2010: Results from a Carbon Bookkeeping Model*.
- Andersen, L. E. (23 de abril de 2023). Blog: *Deforestación y Derechos de Propiedad en Bolivia*. La Paz, La Paz, Bolivia.
- Baccini A, G. S.-M. (2012). *Estimated carbon dioxide emissions from tropical deforestation improved by carbon-density maps..* Nat Clim Chang.
- BID. (2020). *Análisis de Políticas Agropecuarias en Bolivia*. Obtenido de <https://publications.iadb.org/publications/spanish/viewer/Analisis-de-politicas-agropecuarias-en-Bolivia.pdf>
- CAINCO. (2008). *el aporte de Santa Cruz a Bolivia*. www.cainco.org.bo, 1-64.
- Camacho et al, W. C. (2001). *Tasa de Deforestación del Departamento de Santa Cruz, Bolivia 1993-2000*. Santa cruz: BOLFOR.
- Carson Richard, H. M. (2006). *Handbook of environmental Economics. cap 17*. California: KG Mäler y JR Vincent.
- Catacora et al, G. A. (2012). *informe de producción de soya en las américas*. Cochabamba: Virmegraf.
- CEPAL. (2014). *Sector agropecuario en América Latina y el Caribe mejora productividad y aumenta exportaciones*. Santiago Chile: Comisión económica para america latina .
- Chonchol, J. (2003). *La reforma agraria en América Latina*. Biblioteca virtual CLACSO.
- CIMAR. (26 de junio de 2011). Un tercio del territorio de Bolivia está críticamente degradado. *Opinión*, pág. 6.
- Cochrane, T. A. (2007). *agua gas y agroindustria: gestión sostenible de agau para riego en Santa Cruz*. La Paz: Conservación Internacional .
- Colque, G. (2014). *Expansión de la frontera agrícola, luchas por el control y apropiación de la tierra en el oriente boliviano*. La Paz : Tierra editores.
- Corzo, j. (2014). *Diseño de políticas públicas*. México: IEXE Editorial.
- Coz, J. L. (1976). *La reformas agrarias*. Barcelona: Ariel.
- Cuencas-PLUS, G. D.-D. (2008). *Evaluación de la fanuna silvestre y comunidades ecológicas del departamento de Santa Cruz* . Santa Cruz : Gobernación de Santa Cruz - plan departamental de ordenamiento territorial.
- Cuencas-SEARPI, G. A. (2011). *Delimitación y codificación de las unidades hidrográficas del departamento de Santa Cruz*. Santa Cruz : edicion preliminar.
- Edgar E. Hartwig, R. A. (1979). *Identificación y utilización de un carácter de floración retardada en la soja para condiciones de días cortos*. Elsevier .
- FAO. (2010). *Evaluación de los recursos forestales mundiales 2010 – Informe Nacional*. Roma: FAO.
- FAO. (2015). *FRA 2015 y la Situación del Sector Forestal*. Roma: FAO. Obtenido de <https://www.fao.org/3/az863s/az863s.pdf>
- FAO. (2019). *Panorama de la pobreza rural en américa latina y el caribe*. santiago: FAO.

- Figueroa, J. (2005). *Valoración de la Biodiversidad: Perspectiva de la Economía Ambiental y la Economía Ecológica*. Caracas, Venezuela. Obtenido de https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0378-18442005000200011
- Fisher, B. E. (2011). *The high costs of conserving Southeast Asia's lowland rainforests*. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 9(6), 329-334.
- García, A. (1970). *reforma agraria en américa latina*. Buenos Aires: Juarez.
- Goldstein, J. H. (2012). *Goldstein, J. H., Caldarone, G., Duarte, T. K., Ennaanay, D., Hannahs, N*Integrating Ecosystem-service tradeoffs into land-use decisions. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 109(19).
- Grosso, P. (1997). *La Fao y la reforma agraria en América Latina: hacia una nueva visión*. Roma: FAO- SD Dimensions.
- Hauwermeiren, S. d.-Y. (1999). *Manual de Economía Ecológica*. Quito Ecuador : Abya Yala.
- Hetch, S. (2005). *soybeans development and conservation on the Amazon frontier* . Wiñey Online library.
- INRA. (1996). *Ley 1715 del servicio ancional de reforma agraria* . La Paz: Gaceta oficial del Estado.
- INRA. (2008). *La tierra tiene rostro de mujer* . La Paz: Presencia.
- INRA. (2009). *la tierra vuelve a manos indígenas y campesinas*. La Paz: INRA.
- INRA. (2017). *Rendición pública de cuentas gestion 2016*. La Paz: INRA.
- Kahneman Daniel, K. J. (1992). *Valuing public goods: The purchase of moral satisfaction* . *Journal of Environmental Economics and Management*, pages 57-70, January.
- Killeen, T. J. (2012). *Thirty Years of Land-cover Change in Bolivia*. *Ambio* 36, 600-606.
- Knoke, T. G. (2020). *Use and misuse of the net present value in environmental studies*. *Ecological Economics*. doi:106644
- Koop, a. (2015). *las colonias menonitas en Bolivia*. La Paz: FundaciónTierra.
- Kreidler et al. (2004). *Cultivo de oleginosas en zona de expansión del departamento de Santa Cruz en el 2004*. Santa Cruz: IICA.
- Ledezma, E. (2017). *Evaluacion de la Erosión Hídrica Y Eólica en el Departamento de Santa Cruz*. La Paz: INRA.
- Lehm, Z. (1999). *Millenarismo y movimientos sociales en la amazonía boliviana*. Trinidad - Beni: CIDEBENI.
- Ley 3464, c. 2. (1953). *Ley reforma agraria*. La Paz: Gaceta oficial del Estado.
- LIDEMA. (2010). *informe sobre el Estado Ambiental de Bolivia 2010*. La Paz, Bolivia: LIDEMA.
- May, R. V. (2013). *BOSQUES. Portal I Terra*.
- Merida, I. &. (2003). *Biodiversidad, la riqueza de Bolivia, estado de conocimiento y conservación* . Santa Cruz: Fundación Amigos de la Naturaleza.
- Ministerio de Autonomías. (2013). *Agenda Patriótica 2025*. En P. G. Pamela Vargas Gorena. La Paz, Bolivia: Siglo XX.
- Ministerio de Planificación del Desarrollo. (2015). *Insumos para la elaboración de los Planes de Uso Suelo . Zonificación agroecológica y socioeconómica*, (pág. 3). La Paz.
- MMAyA. (2019). *Informe sobre quemas forestales*. La Paz: MMAyA.
- Müller, R. D. (2012). *proximate causes of deforestation in the bolivian lowlands: an analysis of spatial dynamics*. *regional environment changes* , 445- 459.

- Muñoz, J. A. (1999). *Los mercados de tierras rurales en Bolivia*. Santiago de Chile : CEPAL.
- Natura, F. (2013). *conservación de bosques y recarga hídrica*. Santa Cruz : Fundación Natura.
- Nelson, E. M. (2009). *Modeling multiple ecosystem services, biodiversity conservation, commodity production, and tradeoffs at landscape scales*. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 7(1),4-11.
- OCDE, F. (2017). *Perspectivas agrícolas 2017-2026*. Santiago - Chile: FAO.
- OTCA, & MMAyA. (2013). *Mapa de bosques de Bolivia (2013), elaborado en el marco del proyecto de "Monitoreo de la Deforestación en la Región Amazónica"*. La Paz: MMAyA .
- OTCA, M. (2013). *Memoria Técnica de Mapa de bosque de Bolivia*. La Paz: OTCA - MMAyA.
- Pereira, R. (2011). *los rasgos estructurales de Bolivia*. La Paz: Emb Real de los Países bajos .
- PNUD. (2010). *El impacto del cambio climático en la biodiversidad*. La Paz : Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo - PNUD.
- Prensa, L. (26 de 12 de 2019). *Más de la mitad de la población rural en Bolivia aún vive en la pobreza*. *La Prensa*, págs. <http://www.laprensa.com.bo/nacional/20191226/mas-de-la-mitad-de-la-poblacion-rural-en-bolivia-aun-vive-en-la-pobreza>
- Press, E. (26 de junio de 2009). *Lula firma la ley para regularizar la tenencia de tierras amazónicas en manos privadas*. *Noti América*, págs. <https://www.notimerica.com/politica/noticia-brasil-lula-firma-ley-regularizar-tenencia-tierras-amazonicas-manos-privadas-20090626175146.html>.
- Preston Pattie, m. R. (2003). *Vlooración de los bosques tropicales de Bolivia*. Santa Cruz: BOLFOR.
- Quiroga, D. N.-A. (2012). *Prioridades de Conservación de la Biodiversidad del Departamento de Santa Cruz*. . Santa Cruz: Fundación Amigos de la Naturaleza (FAN), Dirección de Áreas Protegidas (DIAP), Secretaría de Desarrollo Sostenible .
- Quiroga, O. (2021). *Perspectivas de la Actividad Forestal en Bolivia*. *Comercio Exterior*(291).
- RAISG. (2012). *Amazonía Bajo Presión*. Sao Paulo: RAISG.
- Robert Müller, D. M.-A. (2014). *Causas directas de la deforestación reciente (2000-2010) y modelado de dos escenarios futuros en las tierras bajas de Bolivia*. Santa Cruz: Fundación Amigos de la Naturaleza .
- Romero, C. (2021). *Análisis del Proceso Agrario En Bolivia*. La Paz: Fundación cordillera.
- RUMBOL. (2016). *escenarios potenciales de producción hídrica asociada a la dinámica de la deforestación al año 2025 y a la expansión de la rontera agropecuaria en Bolivia*. La Paz: BID.
- Runting, R. K. (2019). *Larger gains from improved management over sparing–sharing for tropical forests*. *Nature Sustainability*.
- Sampaio, P. (1993). *La reforma agraria en américa, una revolución frustrada*. Roma: FAO RLAC.
- SERNAP. (2014). *Deforestación y regeneración de bosques en Bolivia y en sus áreas protegidas protegidas*. La Paz : SERNAP - MMAyA.
- SERNAP. (2014). *Informe sobre Deforestación y Regeneración de Bosques en Bolivia y en sus Áreas Protegidas Nacionales para los Periodos 1990-2000 y 2000-2010*. La Paz, Bolivia: SERNAP.
- Silvestrini, R. A. (2011). *Simulando regímenes de fuego en la Amazonía en respuesta al cambio climático y la deforestación*. *Ecological applications*, Vol. 21, núm. 5 (julio de 2011) , págs. 1573-1590 (18 páginas).

- Suárez, R., Camburn, M., & Crespo, S. (2010). *El pequeño productor en el cluster de la soya. Caso Cruceño*. Santa Cruz: Probioma .
- T. Killeen et al, Z. V. (2002). Tendencias de la Deforestación en los Municipios de San Javier y Concepción Santa Cruz, Bolivia”. *Revista boliviana de ecología y conservación ambiental*, 67-75.
- Tamayo, S. M. (1997). *El análisis de las políticas públicas. la nueva administración pública*. Madrid: Alianza Universidad.
- Tiempos, L. (2023). menonitas, el poder de la tercer minoría étnica de Bolivia . *Tendencias* .
- UNODC. (2011). *Informe mundial sobre drogas*. NY: Naciones Unidas.
- Valenti Nigrini, G., & Flores Llanos, U. (2009). *Ciencias sociales y políticas públicas*. México: Revista mexicaba de Socialología vol 71.
- Vernengo, M. P. (2022). *El Neoliberalismo en América Latina: Orígenes y persistencia*. (I. d. associates, Ed.) Obtenido de <https://www.networkideas.org/es/2022/02/el-neoliberalismo-en-america-latina-origenes-y-persistencia/>
- Vicepresidencia del Estado. (2014 de septiembre de 2014). Discurso vicepresidencial del 23 de septiembre de 2014. *Cambio*, pág. 3.
- Warman, A. (2005). *Reforma agraria, colonización y cooperativas - La reforma agraria mexicana, una visión de largo plazo* . Roma: FAO - <http://www.fao.org/3/j0415t/j0415t00.htm#Contents>.
- Weirenga, M. (2006). A Brief Introduction to Environmental Economics.
- Zegarra, E. (2015). *Evaluación económica programa de saneamiento de tierras en Bolivia* . La Paz: BID. informe de consultoría .

Anexos

Marco Legal Ambiental y agrario

En 2009 se aprueba la Nueva Constitución Política del Estado (CPE), que constituye al Estado Plurinacional de Bolivia. En la Carta Magna se incluyen importantes aspectos en el tema ambiental, relacionados con el uso de la tierra, a saber:

- La CPE establece que, para garantizar el equilibrio ecológico, los suelos deben utilizarse conforme con su capacidad de uso mayor en el marco del proceso de organización del uso y ocupación del espacio, considerando sus características biofísicas, socioeconómicas, culturales y político institucionales
- La conversión de uso de tierras con cobertura boscosa a usos agropecuarios u otros, sólo procede en los espacios legalmente asignados para ello, de acuerdo con las políticas de planificación y conforme con la ley, y en caso contrario constituye infracción punible y genera la obligación de reparar los daños causados.
- Departamentos (governaciones) y municipios (alcaldías) tienen competencia para la gestión y administración de los recursos naturales renovables, de acuerdo con la Constitución y la elaboración de Planes de Ordenamiento Territorial y de uso de suelos en coordinación con los planes del nivel nacional.
- Establece también que es deber del Estado y de la población conservar, proteger y aprovechar de manera sustentable los recursos naturales y la biodiversidad, así como mantener el equilibrio del medio ambiente.
- Señala que los bosques naturales y los suelos forestales son de carácter estratégico para el desarrollo del pueblo boliviano.
- Determina que el Estado promoverá las actividades de conservación y aprovechamiento sustentable, la rehabilitación y reforestación de áreas degradadas.
- Dispone también como competencia exclusiva del nivel central del Estado la Política Forestal y régimen general de suelos, recursos forestales y bosques.
- En lo referido al marco regulatorio ambiental en Bolivia, lo más relevante que la CPE señala es la declaración de “el derecho a un medio ambiente saludable, protegido y equilibrado para las personas”.
- Establece el derecho que tiene la población a la participación en la gestión ambiental, a ser consultada e informada previamente sobre decisiones que pudieran afectar la calidad del medio ambiente.

En el ámbito agrario la CPE de 2009, en el artículo 397, párrafo II, amplía y mejora el principio de la reforma agraria hacia el concepto de “la tierra es para quien la trabaja sustentablemente” e incorpora explícitamente este concepto en las definiciones de la FES y FS (ver nota al pie N°5).

Los principios planteados dentro de la CPE son importantes, y una referencia obligada para revisar la antigua normativa ambiental y agraria, y que desde el mismo estado se planteen los ajustes que se requieran. Desde 2009 el avance en desarrollo normativo ha sido mínimo porque no se ha logrado agendar la necesidad de ajustar estos marcos legales. No hay demanda social clara, ni acuerdos políticos para hacerlo. Por lo pronto, la realidad legal del país en el ámbito ambiental y agrario

seguirá siendo difusa por la mezcla de normas antiguas y desactualizadas con principios nuevos que no pueden aplicarse. Un resumen de este marco normativo se presenta a continuación.

Normativa ambiental específica

- **Ley N° 300 Marco de la Madre Tierra y Desarrollo Integral para Vivir Bien**

Se aprobó en 2012, y es la principal norma ambiental de Bolivia, desarrolla las bases conceptuales, principios y visiones fundamentales sobre la Madre Tierra, Desarrollo Integral y el Vivir Bien, y define la posición boliviana respecto de la naturaleza y su relación con el hombre.

Uno de sus principios más importantes es la garantía de regeneración de la Madre Tierra que establece que cualquier persona, natural o jurídica, pública o privada, colectiva o comunitaria, con derechos de propiedad, uso y aprovechamiento sobre los componentes de la Madre Tierra, está obligada a respetar las capacidades de regeneración de los componentes, zonas y sistemas de vida de la Madre Tierra. Es decir, la norma permite y fomenta el uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables de la Madre Tierra de acuerdo a su capacidad de regeneración y a la capacidad de las zonas de vida de asimilar daños, reconociendo que las relaciones económicas están limitadas por la capacidad de regeneración que tiene la Madre Tierra y sus zonas de vida.

A partir de esta Ley se debería desarrollar la nueva normativa para la gestión medioambiental y agraria, no se tienen avances en este sentido, excepto por la ley N° 071, de los Derechos de la Madre Tierra, que a continuación se describe.

- **Ley N° 071 Derechos de la Madre Tierra**

Reconoce a la Madre Tierra como sujeto colectivo de interés público, establece las obligaciones y deberes del Estado Plurinacional y de la sociedad para garantizar el respeto de estos derechos. Así también, la norma menciona que el ejercicio de los derechos individuales está limitado por el ejercicio de los derechos colectivos en los sistemas de vida de la Madre Tierra. Cualquier conflicto entre derechos debe resolverse de manera que no se afecte irreversiblemente la funcionalidad de los sistemas de vida.

No se dispone de la reglamentación respectiva para poner en vigencia esta Ley y ello impide aplicarla, sino solo como declaraciones generales, para orientar políticas u otras acciones.

- **Mecanismo Conjunto de Mitigación y Adaptación para el Manejo Integral y Sustentable de los Bosques y la Madre Tierra,**

Este mecanismo es la propuesta alternativa del Gobierno Boliviano a los esquemas de Reducción de Emisiones por la Deforestación y Degradación (REDD+). La aprobación de este mecanismo surge de una serie de procesos y posicionamientos a nivel internacional de parte de Bolivia ante la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), como la oposición a la mercantilización de las funciones ambientales de la naturaleza y la economía verde, y el reconocimiento de la deuda climática que tienen los países desarrollados con los sub desarrollados. De esa manera, desde el año 2013 el Mecanismo Conjunto viene desarrollando un proceso de adscripción de experiencias de manejo integral y sustentable de bosques en Bolivia, liderado por la Autoridad Plurinacional de la Madre Tierra (APMT).

El mecanismo se ha puesto en marcha, financiando proyectos pilotos de desarrollo rural con sustentabilidad ambiental, lo complejo ha sido evaluar los resultados e impactos de estas acciones por la carencia de indicadores que cuantifiquen las acciones de mitigación adaptación u otras que redunden en la preservación medioambiental. Por lo que la mayoría de los esfuerzos no han trascendido, limitando su alcance y aplicación.

▪ **Ley N° 786 de marzo de 2016 del Plan de Desarrollo Económico y Social 2016-2020**

Bolivia cuenta con un plan quinquenal de desarrollo donde ha definido las acciones de desarrollo y las inversiones a realizar en el período 2016-2020. Dentro del mismo hay declaraciones y compromisos de estado para:

- El desarrollo del conjunto de las actividades económico productivas, en el marco del respeto y complementariedad con los derechos de la Madre Tierra.
- El desarrollo integral y económico - productivo va a considerar en su planificación la gestión de los sistemas de vida.
- Los planes e instrumentos de planificación integral sectorial, territorial y de inversión pública incorporaran la gestión de sistemas de vida, gestión de riesgos y cambio climático, y elementos de regeneración y restauración de zonas de vida, fortaleciendo los procesos económico - productivos con una visión integral.
- Se transformará y reestructurará los procesos de gestión ambiental, implementando procedimientos ambientales eficaces y eficientes en concurrencia con medidas de fiscalización, vigilancia y control ambiental.
- El nivel central del Estado realizará un cambio en la normativa ambiental de modo que promueva un efectivo control, fiscalización y sanción a quienes dañan el medio ambiente y deterioran el bien común de las y los bolivianos. Asimismo, se pondrán en marcha las recomendaciones de la Ley N° 300, Marco de la Madre Tierra y Desarrollo Integral para Vivir Bien, para avanzar en un modelo donde se protegen las funciones ambientales sin detener las oportunidades de desarrollo de las actividades productivas en el país y las oportunidades de generación de riqueza.
- El Manejo Integral y Sustentable de Bosques que define metas fijas en cuanto a hectáreas forestadas y reforestadas hasta el año 2030, ratificadas en el Acuerdo de París sobre Cambio Climático, para cuyo cumplimiento resulta necesario establecer nuevos lineamientos técnicos, administrativos y jurídicos que permitan realizar acciones efectivas y eficientes de forestación y reforestación a nivel nacional.

Los enunciados para transversalizar la temática ambiental propuestos en el plan, tuvieron avances limitados. Su implementación plena no ha sido posible porque no existen las capacidades ni los recursos para implementar estas medidas, pero también por la inestabilidad política generada entre 2019 y 2020.

• **Ley del Medio Ambiente N° 1333 de 27 de abril de 1992**

El objeto de esta ley es la protección y conservación del medio ambiente y los recursos naturales regulando las acciones del hombre con relación a la naturaleza y promoviendo el desarrollo sostenible. Sus elementos más importantes establecen que el Viceministerio de Medio Ambiente es

el encargado del control de la gestión ambiental para el uso de recursos naturales renovables y no renovables, ya que se constituye en Autoridad Ambiental Competente Nacional.

Habiéndose promulgado la CPE, y la Ley de la Madre Tierra correspondía también actualizar la Ley de medio ambiente. Lamentablemente, no hubo consensos ni acuerdos para avanzar en este tema. Los intereses asociados a la modificación de la norma, y las implicaciones políticas de este proceso, generaban un escenario donde la opción política menos conflictiva era de posponer esta discusión hasta un momento oportuno. De hecho, La Ley N°1333 incluye aspectos para regular el mercado de CO2, aspecto que se contrapone a la Ley de La Madre Tierra que plantea otros conceptos.

Marco Legal Aplicable a la reforma agraria y uso del suelo

El marco normativo de la reforma agraria en Bolivia esta signado por tres leyes, cada una responde a las visiones y realidades de su tiempo. Ninguna de las mismas ha sido revocada hasta el presente, y lo que se ha construido son modificaciones y ajustes a las mismas. El principio declaratorio de “la tierra es para quien la Trabaja” se ha mantenido vigente en las 3 leyes referidas.

- **Decreto Ley 3464 de Reforma Agraria de 2 de agosto de 1953**

La primera Ley de Reforma Agraria se aplicó en el período 1953-1992. Como se mencionó en el capítulo anterior, sus objetivos eran claros, entre ellos, “la eliminación del latifundio improductivo y del sistema de trabajo servidumbral, el acceso irrestricto a la tierra para campesinos e indígenas; la reconfiguración de la estructura de tenencia de la tierra, poniendo énfasis en el reparto de tierras a peones y siervos de las haciendas. Promovió asentamientos en el oriente y convirtió a las haciendas en empresas agropecuarias, sustituyendo de esta manera el sistema servidumbral de producción para ingresar al capitalismo” (INRA, la tierra vuelve a manos indígenas y campesinas, 2009). La reforma fue desvirtuándose en el transcurso de los años, concluyendo en 1992, con la intervención al Consejo Nacional de Reforma Agraria, por la corrupción y el desorden imperante.

Una falta de esta reforma fue que sus acciones no incluyeron a los pueblos indígenas de tierras bajas, quienes fueron tratados como selvícolas o nómadas que no podían valerse por sí mismos; situación que se observa hasta mediados de los años 80. Por esta razón, la superficie distribuida en los departamentos del oriente del país, no tomó en cuenta que había afectado a territorios de influencia indígena; lo que se pondría de manifiesto más adelante.

Sin embargo, algunos temas normativos de esta Ley se mantienen vigentes. Y no han sido posibles de mover por los conflictos sociales que genera. Los más relevantes son: La clasificación de la propiedad de la tierra (empresarial, mediana, pequeña propiedad) sujeta en su tamaño al piso ecológico, donde se encuentra (Ley 3464, 1953)

se sigue empleando los criterios para la verificación de la Función económica Social (FES), entre ellos la carga animal (se cumple FES si se tiene un ganado vacuno por cada 5 hectáreas). Este hecho ha permitido justificar desmontes ilegales y daño ambiental, bajo el argumento de, por ejemplo, habilitar tierra para la producción ganadera.

El problema de esta Ley es que está ya fuera de contexto. Se ha intentado abrir la discusión para definir una nueva Ley de tierras, pero los intereses de los sectores sociales involucrados, gremios empresariales, organizaciones sociales y otros, plantean una costosa operación política de acuerdos y negociación, que ningún gobierno está dispuesto a costear.

▪ **Ley N° 1715 ley del Servicio Nacional de Reforma Agraria de octubre de 1996**

En octubre de 1996, Se promulgó la Ley N° 1715, del Servicio Nacional de Reforma Agraria, con la finalidad de garantizar la seguridad jurídica de la propiedad agraria por medio de un proceso de regularización de los derechos de propiedad, que se llamó “saneamiento” y establecer un nuevo régimen de acceso a la propiedad agraria mediante la dotación y adjudicación de tierras, y el reconocimiento de derechos de las comunidades indígenas sobre tierras comunitarias de origen.

Esta norma creó un nuevo marco institucional y estableció competencias y atribuciones para las nuevas instituciones. Creó al Servicio Nacional de Reforma Agraria cuya máxima autoridad es el propio Presidente del Estado, la Comisión Agraria Nacional y el INRA. También creó la Superintendencia Agraria (actualmente denominada Autoridad de Control y Fiscalización de Tierras y Bosques - ABT) entre cuyas atribuciones están la de ejercitar el control de uso sostenible de la tierra y determinar el valor de la tierra para fines de adjudicación.

El resultado de la aplicación de esta normativa fue poco transparente, costoso, y con pobres resultados, por la siguientes causas: “1) Procedimientos caracterizados por definir demasiados pasos y hasta innecesarios para aplicar el procedimiento; 2) La débil institucionalidad y excesiva centralización en decisiones administrativas; 3) La ausencia de un enfoque catastral del saneamiento y falta de información confiable y oportuna” (INRA, 2009). Otros factores como la alta dependencia de recursos financieros de la cooperación internacional, la tercerización, en manos privadas, de la gestión del proceso; y la falta de voluntad política de los gobiernos de ese periodo condenaron al casi fracaso de esta iniciativa.

▪ **Ley N° 3545 ley de reconducción comunitaria de la reforma agraria de noviembre de 2006 (que modifica a la Ley N° 1715, ley INRA)**

En noviembre de 2006 se promulga la Ley 3545, con el objeto de “modificar e incorporar nuevas disposiciones a la Ley No. 1715 de 18 de octubre de 1996: Ley del Servicio Nacional de Reforma Agraria, así como adecuar y compatibilizar sus disposiciones...”. (Ley N° 3545. Art. 1). Esta Ley superó aspectos técnicos, administrativos y políticos concretos que, habiendo sido identificados como obstáculos, debilidades o necesidades en la aplicación de la Ley anterior, y los resuelve con medidas y acciones concretas, buscando:

- El ejercicio efectivo del derecho al acceso y tenencia de la tierra.
- La administración transparente y responsable del régimen agrario.
- La ejecución expedita de los procedimientos de saneamiento, reversión, expropiación y distribución de tierras.
- El cumplimiento de la Función Económico Social de la propiedad, y
- La redistribución de tierras fiscales en beneficio de pueblos y comunidades, indígenas y campesinas, con poca o ninguna tierra.

La ley N° 3545 da lugar al reglamento 29215 que incorpora todas las modificaciones que permitieron hacer del proceso de saneamiento de tierras un proceso que garantizó la participación social, simplificación de procedimientos administrativos agrarios, reducción de criterios de verificación de la FES, reconoce los usos y costumbres las organizaciones sociales en el proceso de saneamiento y otros aspectos técnicos.

En términos de la preservación del Medio Ambiente la ley N° 3545 establece que:

- Los suelos deben usarse conforme con su capacidad de uso mayor en el marco del proceso de organización del uso y ocupación del espacio, considerando características biofísicas, socioeconómicas, culturales y político institucionales
- La FES y FS incluyan el criterio de empleo y aprovechamiento sustentable de la tierra de acuerdo a su capacidad de uso mayor.
- La conversión de uso de tierras con cobertura boscosa a otros usos agropecuarios procede en los espacios legalmente asignados de acuerdo con las políticas de planificación y la ley. Toda conversión de suelos en áreas no clasificadas para tales fines constituirá infracción punible y generará la obligación de reparar los daños causados.
- Los recursos naturales son de propiedad y dominio directo, indivisible e imprescriptible del pueblo boliviano, y le corresponde al Estado su administración en función del interés colectivo.
- La otorgación de autorizaciones de aprovechamiento en tierras de propiedad privada a solicitud del propietario del predio y a favor del mismo
- La ley determinará las servidumbres ecológicas y la zonificación de los usos internos con el fin de garantizar a largo plazo la conservación de los suelos y cuerpos de agua.
- En Territorios Indígena Originario Campesinos, se reconoce su territorialidad, el uso de sus recursos naturales renovables y el derecho a la participación en los beneficios del uso de recursos no renovables, así como la consulta previa respecto de políticas, programas, proyectos y en general toda actividad que promueva el aprovechamiento de estos recursos dentro de sus territorios o que los afecten.
- Las áreas protegidas constituyen un bien común y forman parte del patrimonio natural y cultural del país. Cumplen funciones ambientales, culturales, sociales y económicas para el desarrollo sustentable.

Este conjunto de normas ambientales requiere para su cumplimiento que el INRA y la ABT desarrollen capacidades para la administración de tierras y de apoyo a la gestión ambiental, proceso que aún no se ha desarrollado porque todavía la institución está centrada en su trabajo cotidiano de regularización de los derechos de propiedad.

• **Ley N° 337 de apoyo a la producción de alimentos y restitución de bosques**

Entre 1996 y 2011, muchos propietarios de empresas agropecuarias y productores efectuaron desmontes ilegales para habilitar áreas para la producción agrícola y la cría de ganado, causal suficiente para la reversión al Estado de sus propiedades. Sin embargo, por la necesidad de fortalecer la política de seguridad alimentaria, se estableció un régimen excepcional para predios

con desmontes realizados sin autorización entre el 12 de julio de 1996 y el 31 de diciembre de 2011. Los puntos más importantes de este régimen son:

- El pago de multas
- El compromiso de mantener adecuadamente, las áreas con desmontes sin autorización
- Reforestar, en Tierras de Producción Forestal Permanente, el 10% del área desmontada (Componente de Restitución de Bosques)
- Producir alimentos (agrícolas y pecuarios), durante 5 años y mejorar el rendimiento productivo de los mismos.
- En este marco el INRA debe contemplar dentro de sus procedimientos de verificación de la FES las variables referidas al cumplimiento del Programa establecidas en la Ley, que tiene directa relación con el derecho propietario, su reconocimiento y afectación.

Si bien esta norma ayuda a preservar la propiedad de la tierra, en el ámbito ambiental es un perdón legal para aquellos que deforestaron. En términos ambientales la medida fue insuficiente porque las medidas de restitución solo comprenden al 10% de la superficie afectada; lo que significa una legalización de los desmontes irregulares y la prescripción de sanciones por daño ambiental. Hasta la fecha no se evaluó el cumplimiento de estas medidas. Y la definición de derecho propietarios sobre las propiedades que se adscribieron a este Programa está en entredicho.

- **Ley N°740 de Ampliación del plazo de verificación de la Función Económica Social (FES) de 2 a 5 años.**

En abril de 2015 el Gobierno y los empresarios del sector agropecuario del país llevaron a cabo la Cumbre Agropecuaria “Sembrando Bolivia”, con el objetivo de relanzar al sector agropecuario de Bolivia, ante la baja del precio de crudo y los minerales, para apoyar a sostener el crecimiento económico del país, se aprobó la Ley N° 740 de Ampliación del plazo de verificación de la Función Económica Social (FES) de 2 a 5 años. Este plazo facilita la programación de mayores inversiones en el sector agropecuario sin la necesidad de demostrar las mismas cada dos años.

Un argumento que el sector empresarial esgrime para no realizar inversiones en sus propiedades es que el plazo de dos años para la revisión es muy corto para demostrar las mismas. Ese plazo tampoco permite que el sector pueda acceder a créditos, porque la tierra no sirve de garantía bancaria por el riesgo de incumplimiento de la FES y la reversión al estado. Por otra parte, el INRA tampoco tiene la capacidad operativa y administrativa para cumplir este mandato legal. Lo ha hecho de manera excepcional. Entonces la ampliación del plazo para la verificación de la FES es un beneficio mutuo para empresarios y Estado, porque los primeros pueden posponer inversiones y mantener la propiedad de la tierra, y los segundos se liberan de una responsabilidad que no pueden cumplir. A la fecha el plazo está cumplido. El INRA debe verificar la FES y los empresarios buscan una nueva prórroga por otros 5 años.

- **Ley N° 741 de Autorización de Desmontes hasta 20 hectáreas para Pequeñas Propiedades y Propiedades Comunitarias o Colectivas para Actividades Agrícolas y Pecuarias.**

Las comunidades campesinas y los pequeños propietarios son uno de los grupos sociales que más deforestan ilegalmente. Si bien las superficies individuales son pequeñas, pero por la cantidad de

unidades productivas que representan al final este sector es responsable casi del 50% de la superficie desmontada del país, como se explica en el capítulo 5. Por esta razón, la Ley N° 741 tiene por objeto autorizar el desmonte de hasta veinte hectáreas en propiedades pequeñas o colectivas, en tierras con cobertura boscosa aptas para diversos usos y en tierras de producción forestal permanente, sin la presentación de Planes de Ordenamiento Predial (POP), o de Planes de Gestión Integral de Bosques y Tierra en pequeñas propiedades, para el desarrollo de actividades agrícolas y pecuarias.

Con esta medida se esperaba actualizar los registros de desmontes de miles de pequeños productores agropecuarios, para empezar a regularizar esta actividad ilegal. En los hechos ni siquiera esta facilidad permitió regularizar esta información. Porque al no existir una capacidad en la ABT para monitorear y hacer cumplir la norma, la medida tuvo un valor simbólico y político con el sector campesino. Ni la ABT ni el INRA tienen capacidades reales para monitorear la deforestación, no disponen ni de tecnología ni medios para sostener un proceso de esta magnitud.

- **Decreto Supremo N° 2366 de 20 de mayo de 2015, sobre las actividades hidrocarburíferas en Áreas Protegidas.**

En Bolivia, muchas áreas con potencial hidrocarburífero, se localizan en la cuenca amazónica del país, dentro de reservas y parques nacionales. Para facilitar trabajos de exploración y explotación petrolera se ha tenido que generar normativa específica como el Decreto Supremo 2366 que establece las medidas para el aprovechamiento de los recursos hidrocarburíferos en todo el territorio nacional, permitiendo el desarrollo de estas actividades en las diferentes zonas y categorías de áreas protegidas, salvo en las categorías de Santuario y Monumento Natural previstas en el Reglamento General de Áreas Protegidas, así como en los Sitios RAMSAR.

La aplicación de esta normativa no ha sido posible en muchas oportunidades porque la decisión gubernamental de autorizar la exploración y explotación de recursos hidrocarburíferos está también en función de acuerdos sociales que, si no se alcanzan, generan conflictos a nivel general y, en particular, con los grupos sociales afectados. En Bolivia, en los últimos años, la resistencia social a estos emprendimientos ha paralizado varias iniciativas de exploración.

Análisis de la Normativa y Conclusiones

Los contenidos de normativa planteados en la Constitución Política del Estado, en la temática ambiental son innovadores y promueven el desarrollo sustentable. Definen principios básicos y roles de los actores públicos y privados. Sin embargo, el problema es el marco normativo que lo operativiza no acompaña esta visión, porque registra una cantidad de normas, algunas muy desactualizadas, y otras nuevas que no tienen reglamentación, que se superponen en sus objetivos y que además generan un escenario de actores tan grande que termina por dispersar cualquier esfuerzo gubernamental para hacer una gestión adecuada del sector medioambiental. En resumen, se puede constatar lo siguiente:

Algunas de las normas vigentes han sido concebidas para resolver intereses sectoriales. Una muestra plausible de estos hechos son las leyes: N° 337 de apoyo a la producción de alimentos y restitución de bosques, N°740 de Ampliación del plazo de verificación de la FES, y la Ley N° 741 de

Autorización de Desmontes hasta 20 hectáreas para Pequeñas Propiedades y Propiedades Comunitarias o Colectiva, que bajo objetivos como conseguir la seguridad alimentaria para el país, o promover las inversiones agropecuarias para dinamizar la economía nacional, o regularizar y gestionar la deforestación, no consiguen sino resolver conflictos sectoriales con aquellos que veían afectados sus intereses con normativa que los sancionaba. Sin un mayor impacto en los objetivos declarados en esas normas.

La normativa anterior a 2009 esta desactualizada y genera un marco legal poco consistente que sumado a la poca voluntad política por encarar este tema, determina que el Estado tenga una débil capacidad de gestión estatal para encarar la gestión ambiental, limitando así la aplicación y desarrollo pleno de la normativa ambiental. El dilema sigue siendo como conciliar las acciones de desarrollo agropecuario que quiere promover el estado con las obligaciones de proteger el mismo.

En el ámbito internacional Bolivia se ha adscrito a gran parte de los acuerdos mundiales y regionales para preservar los bosques y la naturaleza, además de compromisos para la reducción de emisiones de CO2 y otros, pero, no ha desarrollado condiciones para honrar estos compromisos. Por ejemplo, para el cumplimiento a 2030 de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), impulsados por la Organización de Naciones Unidas, Bolivia ha comprometido acciones de forestación y reforestación para mitigar los efectos del cambio climático. Sin embargo, las acciones adoptadas por el gobierno para este fin no representan ni el 10% de la superficie anualmente deforestada en Bolivia, ni alcanza para cumplir lo comprometido en los ODS.

En lo operativo, la temática ambiental no ha permeado lo suficiente en la estructura de la gestión pública y su aplicación se constituye más en un factor administrativo, que en una voluntad apropiada por el estado para preservar el medio ambiente.

Si bien, la Constitución Política del Estado de 2009 y las leyes derivadas de ella, como la Ley Marco de la Madre Tierra y la Ley de los Derechos de la Madre Tierra, tienen definiciones y principios plenamente aceptados por la sociedad, y definen de manera clara un marco legal favorable para la preservación del medio ambiente y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales; el desarrollo de su reglamentación está retrasado, por factores sujetos a agendas y coyunturas políticas, donde el costo de alcanzar acuerdos para perfeccionar la misma, es un proceso tortuoso que es poco posible de construir en la actual realidad social y política del país.

Promover una nueva y efectiva institucionalidad ambiental y agraria requiere de medidas de diversa intensidad y enfoque, empezando por algo importante que es unificar el marco normativo. De la revisión realizada se puede constatar que hay tantas leyes como actores involucrados existen en el sector ambiental y agrario, esto genera una dispersión de las acciones de gestión ambiental. Por ello es necesario condensar y articular mejor el escenario normativo para asegurar el uso sustentable de la tierra, así como promover organismos públicos fortalecidos para que operen la gestión sectorial y construir los acuerdos sociales para institucionalizar estos cambios. En tanto no se supere el enfoque utilitarista de la institucionalidad agraria y ambiental no habrá avances en la gestión para el uso sustentable de la tierra y el bosque.

A pesar de las falencias observadas, la normativa actual, de mediar un adecuado cumplimiento de la misma, permitiría desarrollar una mejor gestión ambiental y plantear acciones que permitan regular la expansión de la frontera agropecuaria. Sin embargo, para asegurar el uso sustentable de la tierra requiere actualizaciones que tienen que ser encaradas en el corto y mediano plazo. Algunos de estos puntos son:

- Actualizar los criterios de valoración de la FES, de manera que el cumplimiento de sus condiciones no genere externalidades negativas sobre el medioambiente (por ejemplo: que los desmontes no sean aceptados como cumplimiento de FES).
- Definir variables ambientales a incluir dentro de la verificación de la FES para determinar con mejor precisión su cumplimiento en relación a verificar el usos de la tierra en función a su capacidad mayor de uso, y otras variables como es el aprovechamiento forestal, la conservación y protección de la biodiversidad, el ecoturismo y la investigación; así como otras actividades productivas, que permitan tener un manejo sustentable del territorio en función de los valores ecosistémicos que puedan incidir en el desarrollo económico y social.
- Actualización de los planes de usos de suelos para disponer de un instrumento de referencia para ordenar las actividades agropecuarias y forestales que se desarrollen en el área rural.
- Actualización de la norma de clasificación de propiedad de la tierra, porque los desarrollos tecnológicos han permitido cambiar los modos de producción y su volumen ello determina establecer nuevas clasificaciones.
- Diseño de instrumentos técnicos para monitorear el uso de la tierra y la incidencia de los efectos del cambio climático, expresada en fenómenos más frecuentes e intensos como sequías, incendios forestales, inundaciones y otros eventos.
- Determinar un set de ajustes normativos urgentes en las leyes 337 y 741 para regular la expansión de la frontera agrícola y en otras como la Ley de medioambiente, Ley forestal y otras.

Preguntas Orientadoras

las preguntas orientadoras planteadas al inicio del documento, en el apartado de “Contexto de la Investigación”, se responden por si solas en el desarrollo de los capítulos. No obstante, para cerrar el ciclo abierto con las referidas preguntas, las mismas se responden de manera coloquial, en el Anexo 1, al final de este documento.

¿Cuáles han sido los resultados de las políticas agrarias en Latinoamérica y Bolivia en relación a promover desarrollo rural y también el uso sustentable de la tierra?

Las reformas agrarias en Latinoamérica, inicialmente impactaron con cambios en la estructura de la tierra, posteriormente se desvirtuaron en sus objetivos y finalmente no resolvieron el problema de la pobreza rural, y favorecieron, en algunos casos, la reconcentración de la tierra en pocas manos. A pesar de ello no fueron un fracaso, pero tampoco un éxito; son procesos imperfectos aplicados en coyunturas específicas como respuesta a demandas sociales. No han sido sostenibles en el tiempo por los cambios de políticas, por intereses de grupo, y porque los esfuerzos gubernamentales no han sido suficientes para consolidar mejores condiciones a los sectores sociales rurales más vulnerables, los pequeños productores agropecuarios. Y porque las tendencias económicas y los modelos de producción han privilegiado a los sectores empresariales.

La dimensión ambiental, no ha sido parte de las reformas agrarias del siglo XX, pero se ha constituido, desde la década de 1980 y hasta el presente, en un componente de las políticas de desarrollo rural, al menos en el ámbito formal. En lo operativo los resultados han sido modestos porque las acciones de desarrollo de los gobiernos se dirigen a generar beneficios económicos en el corto plazo, donde las variables ambientales y sus impactos no son determinantes.

El caso boliviano encaja perfectamente en el escenario antes descrito. Con la salvedad de que la segunda reforma agraria está generando una oportunidad para redirigir y profundizar este proceso, toda vez que la seguridad jurídica sobre la tierra está dada, y parece factible generar un escenario institucional con los actores pertinentes, hacia nuevos objetivos que promuevan el uso sustentable de la tierra, como es: avanzar hacia la construcción de un catastro rural ambiental, el diseño de medidas efectivas de monitoreo y control al uso de la tierra y fomentar prácticas productivas que afecten lo menos posible los servicios ambientales.

¿La normativa ambiental y agraria vigente en Bolivia permite implementar medidas para asegurar el uso sustentable de la tierra?

La Constitución Política del Estado Boliviana vigente desde 2009, es innovadora en la temática ambiental y promueve el desarrollo sustentable. Define principios básicos y roles de los actores públicos y privados. La Ley de la Madre Tierra dota de derechos a la naturaleza y define que las acciones de desarrollo sobre la tierra y bosques no deben exceder su capacidad natural de regeneración, entre otros aspectos.

El problema es el conjunto de normas complementarias que no acompaña esta visión, y que generan un escenario de actores y responsabilidades tan grande que termina por dispersar cualquier esfuerzo gubernamental para hacer una gestión adecuada del sector medioambiental. A pesar de las falencias observadas, la normativa actual, de mediar un adecuado cumplimiento de la misma, permitiría desarrollar una mejor gestión ambiental y plantear acciones que permitan regular la expansión de la frontera agropecuaria. Sin embargo, para asegurar el uso sustentable de la tierra requiere actualizaciones que tienen que ser encaradas en el corto y mediano plazo las cuales se describen en el punto 8.2.

¿Cuál es la situación actual del bosque amazónico y cuáles son las actividades que promueven la ampliación de la frontera agrícola en Latinoamérica y la amazonía boliviana?

La matriz económica de los países que forman parte de la cuenca amazónica es de carácter primaria exportadora, con excepción parcial de Brasil, y dependen en gran parte de la explotación de recursos petrolíferos, minerales y de la producción de alimentos para sostener sus economías. En la actual coyuntura de crisis económica mundial, es inevitable que los gobiernos amazónicos dirijan su atención hacia esta área para promover acciones de desarrollo que mejoren sus economías incluso a costo del deterioro ambiental.

En este contexto, cabe esperar el incremento de los procesos de deforestación y de cambio de uso de suelos en la Amazonía para el desarrollo de iniciativas productivas de tipo agropecuario, de explotación forestal, minera y petrolera, bajo modelos poco respetuosos del medio ambiente, además de la construcción de infraestructura (camino, represas y embalses, redes eléctricas, oleoductos y otros).

La situación de la Amazonía boliviana, por su cercanía con la Amazonía brasilera tiende a replicar los modelos de producción agropecuaria y de deforestación. La pérdida estimada de bosque en los últimos 30 años es de al menos 5 Mha. La deforestación en la región amazónica para el próximo decenio tendrá como causas la ampliación de la frontera agropecuaria, para la siembra de soya y la actividad ganadera, la explotación petrolífera y la minería, además de la afectación ambiental por la construcción de nuevas vías y obras civiles que afectaran la sostenibilidad ambiental de las áreas intervenidas. En Bolivia se podría esperar a 2025 una deforestación acumulada de hasta 8 Mha en el departamento de Santa Cruz.

¿Cómo opera la deforestación en Bolivia y quiénes son sus actores, cuánto deforestan y que riesgos corre el medio ambiente?

La deforestación es ante todo un hecho económico producto de: la debilidad institucional del estado boliviano, y sus organismos, para monitorear estos procesos a los actores privados; la abundancia del recurso bosque que desincentiva a los actores privados, a realizar inversiones para mejorar sus sistemas productivos en sus terrenos, siendo la deforestación y habilitación de nuevas tierras el modo de mantener sus niveles de productividad. Los responsables, de este deterioro ambiental, casi en partes iguales, son los

grandes productores agropecuarios y los pequeños productores. La actividad económica que tiene mayor incidencia en la deforestación es la ganadería (49%) seguida de la agricultura (29%). La deforestación promedio anual es de 200.000 hectáreas y tiende a incrementarse hacia 2025.

Para estimar los riesgos futuros del medio ambiente en Santa Cruz, como efecto de las pérdidas ambientales, se ha definido en la investigación analizar el comportamiento de la deforestación bajo dos escenarios: el primer escenario “business as usual” que replica el comportamiento actual de expansión de la frontera agropecuaria, desordenado y con poco control estatal y; el segundo escenario con cumplimiento del PLUS y de la normativa ambiental vigente.

El escenario más promisorio para promover el crecimiento de la frontera agropecuaria, reduciendo pérdidas ambientales, en cuanto a pérdidas de recursos hídricos, erosión, recursos maderables y reducción de emisiones de CO₂ es el escenario E2, porque reorienta los frentes de deforestación hacia zonas con menor biodiversidad, preservando áreas clave de bosque como son las TFPF, áreas protegidas y parques nacionales, incidiendo de manera más determinante en la reducción de pérdidas ambientales, que en la pérdida de superficie por deforestación.

¿Cuánta es la pérdida de recursos naturales, en volumen, producto de la expansión de la frontera agropecuaria?

Con el ajuste de los frentes de deforestación se puede evitar entre el 5% y 10% de la deforestación estimada. Empero, lo más relevante de esta medida es el ahorro de bienes naturales, hecho que se evidencia al cuantificar la diferencia entre los dos escenarios analizados. Casi 60 millones de toneladas netas de carbono no emitidas, 82,3 millones de m³ de madera preservada en bosque. Igualmente, en el caso de pérdidas de suelo por escorrentía el escenario de cumplimiento del PLUS representa, recuperación y conservación de más de 3, 2 Mha con 0 erosión y menores pérdidas de suelo en 3,3 Mha. La reducción de pérdida de agua entre los escenarios E1 y E2 es de 755 M m³/año. En consecuencia, este escenario es el ámbito más favorable para preservar áreas sensibles e importantes de bosque y preservar, bienes y funciones ambientales.

El grupo constituido por la propiedad comunitaria, pequeña propiedad y los pueblos indígenas son los que mayores pérdidas ambientales van a generar por sus modos de producción tradicionales y por la menor calidad de sus tierras, especialmente en los casos de nuevos asentamientos humanos. El sector mediano y empresarial ocasionará menos pérdidas. En este sentido, el estado boliviano debe generar políticas de apoyo a estos sectores para mejorar sus modos de producción, el acceso a mercados y otros beneficios que redunden en una mejor gestión de la tierra y el bosque de estos sectores.

En el caso del sector empresarial, el estado debe asumir un mayor rol de regulador para asegurar que sus emprendimientos productivos minimicen impactos ambientales.

¿Cuál debería ser el escenario que minimice los impactos de la deforestación y maximice los beneficios económicos?

En términos ambientales, el escenario de cumplimiento del PLUS es el más propicio para promover la expansión de la frontera agropecuaria con mejor preservación ambiental macro. En términos financieros, evaluados con los indicadores del TIR y el VAN, las diferencias entre los escenarios de deforestación evaluados no son significativas, es decir, el efecto de implementar el escenario de cumplimiento del PLUS sobre la economía regional no se constituiría en un factor de conflicto. Sin embargo, a nivel micro si requeriría de aplicar medidas paliativas y de apoyo a los productores afectados que tendrán que cambiar o ajustar sus patrones de producción.

¿Cuáles podrían ser las medidas para pasar del modelo actual de ocupación económica de la tierra a un modelo de ocupación sustentable?

Existe una cantidad de acciones que se tienen que realizar para contribuir a promover el uso sustentable de la tierra, algunas de ellas son urgentes y deben encararse en el corto plazo como ser: la necesidad de establecer con mejor precisión las áreas de restricción y expansión de la frontera agropecuaria, e incorporar con claridad criterios ambientales en la norma que permitan a los organismos públicos como la ABT y el INRA regular la expansión de la frontera agropecuaria y limitar la deforestación. En este sentido, es necesario fortalecer con apoyo económico y técnico a estas instituciones.

Otro escenario importante de intervención es la comunicación y definición de acciones concertadas con los sectores sociales afectados sobre las medidas y sus alcances, y promover compromisos conjuntos para lograr el cumplimiento de reducir la deforestación. En este sentido es determinante la incorporación de la tecnología para monitorear la deforestación, a través de sensores remotos que tomará como base la información georeferenciada del catastro rural del INRA y de coberturas de bosques de la ABT.

En el mediano plazo es inevitable ajustar y/o rediseñar la estructura normativa de los procesos ambientales y agrarios para actualizar criterios de verificación de la FES, y sus mecanismos e instrumentos de verificación, ajustar la clasificación de la propiedad agraria, como también para promover la unificación de la normativa ambiental, para evitar la dispersión de esfuerzos públicos en la gestión ambiental.

La mejor manera de plantear estas iniciativas es, enmarcarlas en un contexto de política pública, porque esto permite definir un horizonte común para los actores públicos y privados y encadenar todos los esfuerzos hacia el logro de un objetivo societal y de estado.

En este sentido, la demanda social por un mejor medioambiente ya está presente en la sociedad, corresponde al Gobierno dar valor público a esta demanda y proponer las acciones que permitan avanzar en este acuerdo, comprometiendo su voluntad política para cumplir su compromiso.