Proyecto: Fondo Cooperativo de Preparación para el Carbono de los Bosques (FCPF) - Donación Nº TF019086

Diagnóstico ambiental socio-económico de cuencas forestales

Cuenca Forestal Tartagal

Provincia de Salta

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
Argentina

Autoridades

Presidente de la Nación
Alberto Fernández

Vicepresidenta de la Nación
Cristina Fernández de Kirchner

Jefe de Gabinete de Ministros
Juan Manzur

Ministro de Ambiente
y Desarrollo Sostenible
Juan Cabandié

Secretaria de Política Ambiental
en Recursos Naturales
Beatriz Domingorena

Director Nacional de Bosques
Martín Mónaco

Equipo de trabajo

Servicio de Consultoría RedFor/Innovat - Septiembre 2021

Coordinación Nacional

Dr. Luis Chauchard

Dr. Miguel Sarmiento

Coordinación Regional: Yungas

Dr. N. Ignacio Gasparri

Integrantes técnicos

Dra. Cecilia Gelabert

Dra. Laura Sacchi

Dra. Cecilia Blundo

Dr. Dante Loto

Ing. Forestal Verónica Piriz Carrillo

Ing. Forestal Eduardo Mayol

Ing. Rec. Nat. Andrea Moreno Solá

Ing. Agrónomo Pedro Fernández

A la memoria del Dr. Publio Araujo

Índice

1. Introducción 6
2. Metodología de trabajo 8
3. Criterio para fijar los límites de la Cuenca Tartagal 10
4. Diagnóstico ambiental 12
4.1. Clima 12
4.2. Geomorfología y suelos 12
4.3. Hidrología: principales cauces y cuerpos de agua 14
4.4. Biogeografía: unidades de vegetación, humedales, lacustres y drenaje, bosque nativo, matorral, pastizales. Otros. 15
4.5. Uso histórico de los bosques 16
5. Diagnóstico social e institucional 19
5.1. Hitos fundacionales 19
5.2. Pueblos originarios y procesos migratorios 19
5.3. Poblamiento y transformaciones productivas 20
5.4. Logística del área de la Cuenca y problemática fronteriza 22
5.5. Tenencia de la tierra 22
5.6. Organización política 25
5.6.1. Estado situacional 25
5.6.2. Análisis de la legislación y reglamentaciones de relevancia forestal 26
5.6.3. Revisión y análisis de los programas y proyectos implementados en la Cuenca. 28
5.7. Caracterización poblacional de la Cuenca 29
5.7.1. Población y características 30
5.7.2. Situación de educación (urbana, rural). 31
5.7.3. Pobreza y condiciones de vida (Necesidades Básicas Insatisfechas) 32
5.7.4. Uso de servicios ambientales 32
5.7.5. Empleo 34
5.8. Dinámica poblacional 34
5.9. Identificación de actores sociales 35
Mapa de actores relevantes 37
Red de Actores Sociales 39
Actores sociales vulnerables 40
5.10. Identificación de asociaciones sectoriales 41
6. Diagnóstico económico-productivo 42
6.1. Uso del suelo 42
6.2. Proceso de deforestación de la Cuenca 44

6.3. Producción forestal y cadenas de valor con base en recurso forestales ... 45
6.3.1. Descripción de los eslabones de la cadena ... 45
El eslabón de primera y segunda transformación ... 47
Destino de la producción ... 48
Principales mecanismos de transacción entre eslabones de la cadena ... 48
6.3.2. Empleo y Género ... 49
6.3.3. Costos de aprovechamiento del bosque nativo y fuentes de financiamiento ... 49
6.4. Cantidad y calidad de los recursos forestales nativos ... 51
6.4.1. Uso actual de los bienes madereros ... 52
6.5. Principales producciones no madereras ... 55
6.5.1. Uso actual de productos no madereros del bosque nativo y producción destinada al autoconsumo ... 55
6.5.2. Sistemas ganaderos ... 55
6.5.3. Producción agrícola ... 59
6.5.4. Actividad petrolera y Minera ... 60
6.6. Otras producciones y servicios del bosque nativo ... 62
6.6.1. Turismo, arqueológico, fiestas patronales, recreación, etc. ... 62
6.6.2. Conservación y Áreas Protegidas ... 62
6.6.3. Regulación de cuencas y producción de tierras bajas ... 63
6.6.4. Acceso a energía de población vulnerable ... 64
6.6.5. Identidad cultural ... 65
6.6.6. Almacenaje y mercados de carbono ... 65
7. Vulnerabilidad de los ambientes y disturbios ... 67
8. Potencial productivo de la cuenca ... 71
8.1. Aspectos relacionados con la productividad del bosque nativo y potencial de aprovechamiento sustentable ... 71
Presencia de especies comerciales ... 71
Crecimiento de especies comerciales ... 74
Posibilidad de acceso físico a los recursos ... 77
8.2 Factores positivos y negativos para la gestión sustentable de los bosques nativos de las cuencas ... 79
9. Percepción y final y recomendaciones integradas ... 82
10. Bibliografía ... 83
Anexo cartográfico ... 88

(3) Diagnóstico ambiental y socioeconómico de la cuenca forestal Tartagal

1. Introducción

El presente documento corresponde al informe final del Diagnóstico Ambiental y Socioeconómico de la cuenca forestal Tartagal. La misma se ubica al norte de Argentina, en el noroeste de la provincia de Salta e incluye como principal localidad articuladora de las actividades productivas a la ciudad Tartagal sobre la Ruta Nacional (RN) 34. Esta ruta se orienta de norte a sur y en su extensión se encuentran otras localidades como Profesor Mazza; Aguaray, General Mosconi y General Ballivián. También es relevante mencionar que queda incluida dentro de la Cuenca la ciudad de Embarcación y el empalme de las Rutas Nacionales 34 y 81. La RN 81 se orienta hacia el sureste y continúa su recorrido fuera de la Cuenca hasta la ciudad de Formosa.

La Cuenca definida tiene una extensión total de 1.611.300 ha, de las cuales aproximadamente un millón de hectáreas corresponden a bosques (distribuyéndose en partes equivalentes entre las ecorregiones de Yungas y Parque Chaqueño). Si bien se comprende en la Cuenca una gran extensión de bosques de tipo chaqueño, ésta fue definida y abordada principalmente como una Cuenca Forestal de la ecorregión de las Yungas. Por otro lado, al observar las propiedades con permisos vigentes de corta de madera, se nota una clara concentración en propiedades de selva pedemontana al oeste de la RN 34 (ver sección 6.4.1). Es por eso que, en este diagnóstico, se analizan algunos aspectos relacionados con los bosques chaqueños que están incluidos en la cuenca, pero se analizan más específicamente y en profundidad la situación de los bosques de Yungas. Cabe señalar que muchas de las problemáticas asociadas a bosques chaqueños no tendrán muchos puntos en común con los problemas de Yungas. De hecho, frecuentemente el sector chaqueño del departamento San Martín es analizado en conjunto con otros sectores del chaco salteño (como departamentos de Anta y Rivadavia) con los cuales presenta varios puntos en común y similitudes (e.g Grau et al 2005; Grau et al 2008; Gasparri y Grau 2009).

Se consideran como Cuencas Forestales (CF) aquellas regiones o espacios geográficos donde hay presencia de bosque nativo y una marcada concentración de productores primarios, de industrias y prestadores de servicios, que trabajan con el aprovechamiento, la transformación y comercialización de los productos madereros y no madereros provenientes de esos bosques. La actividad forestal no necesariamente es la de mayor importancia económica en el área definida, pero la presencia de bosques nativos proporciona una identidad forestal a la región o a la localidad cabecera de la misma.

El Manejo Forestal Sustentable a nivel de cuencas plantea un esquema de gestión de un territorio donde se promueve el uso de los recursos naturales renovables (especialmente los bosques) de manera integrada con otras actividades productivas y sociales y bajo la premisa de sostener en el tiempo tanto el uso del recurso como la provisión de los servicios ecosistémicos. En ese sentido, aproximaciones vinculadas con las zonificaciones y la ordenación de los bosques nativos, presentan oportunidades para integrar las cadenas de valor basadas en productos forestales madereros y no madereros en procesos de desarrollo regional. La planificación a nivel de CF, da la oportunidad de planificar a una escala intermedia entre el Ordenamiento Territorial de Bosques Nativos (OTBN) (escala provincial) y los planes de manejo predial. Esta escala intermedia presenta mejores oportunidades para atender particularidades del territorio, la articulación de las cadenas de valor y procesos productivos- ecológicos, que, si bien exceden las escalas prediales, no necesariamente son bien capturados a escalas como las provinciales.

Con el presente diagnóstico se pretende dar inicio a un proceso de análisis, gestión y elaboración de información sobre el bosque nativo de esta cuenca y la forma en que la sociedad se relaciona con el recurso para obtener bienes y servicios. En este sentido se entiende que algunos aspectos abordados en este diagnóstico en el futuro pueden ser ampliados, actualizados o mejorados en función de la disponibilidad de nuevos datos o el ajuste de nuevas herramientas metodológicas. Es por eso que este diagnóstico en algunos aspectos no deja

un mensaje taxativo y definitivo, pero sí propone preguntas y temas prioritarios a revisar en un proceso de búsqueda de mejora de la gestión de los bosques.

La información disponible y los estudios realizados en relación a aspectos sociales y ecológicos de los bosques de Yungas es abundante y este diagnóstico se ha beneficiado de ello. Si bien este trabajo se ha realizado en base a información preexistente, se ha intentado cubrir aspectos novedosos integrando información y describiendo situaciones específicas y sus particularidades. Por otro lado, se han priorizado aspectos que tuvieran un vínculo claro con los bosques nativos. En función de ese criterio, puede ser que en algunos aspectos no sean abordados en profundidad (e.g actividad petrolera). Las fuentes de información utilizadas para el diagnóstico incluyen estadísticas; datos de bosques de proyectos de investigación y del segundo inventario nacional de bosques nativos; bibliografía científica y técnica; y entrevistas a informantes calificados y actores de la cuenca. Además, se llevó adelante una comunicación frecuente con la provincia de Salta y representantes regionales de la Dirección de Bosques de la Nación que permitió identificar temas de interés y relevantes para la cuenca y orientar así los esfuerzos de análisis del diagnóstico.

En las secciones finales de este diagnóstico se realizan algunas propuestas de continuidad de trabajo para mejorar la disponibilidad de información. Por otro lado, también se intenta realizar una caracterización general que pueda ser usada como marco de referencia en un proceso de gestión.

2. Metodología de trabajo

El equipo técnico de REDFOR.ar ha estado acompañando desde el inicio de la consultoría, al organismo nacional contratante, para consolidar la presentación de los avances en los distintos ámbitos provinciales. En este escenario se han conformados reuniones en espacios interinstitucionales de trabajo, principalmente en lo que se refiere a la articulación lograda entre los equipos consultores regionales y los de los servicios forestales provinciales en torno a los límites de las cuencas forestales y los actores territoriales que podrían ser parte de las mesas de gestión local.

A partir de un marco metodológico integrado que se realizó para las quince cuencas, con la conformación de dos grupos centralizados de especialistas, uno de los cuales se abocó al desarrollo de la propuesta metodológica para el capítulo SIG de la consultoría, y el otro, los aspectos socio económicos, en ambos casos con la participación activa de los especialistas de cada uno de los equipos particulares y de los referentes técnicos de la Dirección de Bosques de la Nación, cada equipo de trabajo, introdujo adaptaciones propias que fueron necesarias para atender las especificidades de cada territorio.

En relación con la realización de entrevistas las mismas se realizaron de manera remota atendiendo las restricciones impuestas por las condiciones de pandemia (Tabla 1). Además, se decidió priorizar las entrevistas a informantes calificados incluyendo empleados de organismos gubernamentales, representantes de asociaciones de productores, técnicos y profesionales. Por otro lado, se contó con reportes generados por las provincias sobre los permisos de uso del bosque, con lo cual se orientaron contactos y entrevistas de manera prioritaria a propietarios de bosques nativos que han solicitado permisos de uso vigentes (primer eslabón de la cadena de valor-producción primaria). En las conversaciones con la provincia y delegados regionales de la Dirección de Bosques se decidió no realizar entrevistas con el sector industrial (aserraderos) al tener en cuenta que recientemente se llevó a cabo el censo nacional de aserraderos donde se recopiló mucha información sobre capacidad instalada, mano de obra, tecnología etc. Se considera que el camino más adecuado es la búsqueda de integración de esa información y reducir solapamientos de esfuerzos de diferentes oficinas gubernamentales.

Además de esta descripción general, a lo largo del informe a medida que se presentan resultados o análisis se incluye una breve descripción del método utilizado para su obtención.

Tabla 1. Clasificación de actores de acuerdo con lo propuesto por Krott (2005) e identificación de entrevistas realizadas por tipo de actor

Tipo de Actor	Número de Entrevista	Cantidad de Entrevistas
Administraciones y actores estatales		
Organismo Público Nacional		
INTA	1, 2	2
Dirección Nacional Foresto-Industrial	6	1
Secretaría de Agricultura Familiar, Campesina e Indígena	4	1
Organismo Público Provincial		
Dirección General de Planificación Territorial	rt	5
Sistema de Información Forestal y Estadística	rt	1
Dirección de Políticas Territoriales Indígenas	11	1
Asociaciones y partidos		
Cámara Sectorial	3	1
Organizaciones No Gubernamentales		
Fundaciones	9,10,12,13	3
Asociación Civil	13	1
Usuarios del Bosque		
Productores / Propietarios del Bosque	7,8	2
Técnicos formuladores de Planes de Manejo	14	1

rt: reuniones de trabajo

3. Criterio para fijar los límites de la Cuenca Tartagal

El límite fue establecido con técnicos regionales de la Dirección Nacional de Bosques con la provincia de Salta. Se adoptó un límite de tipo político y el área quedó comprendida en su totalidad en el departamento General San Martín. (Figura 1).

Quedó definida como el espacio de ambiente subtropical con un fuerte gradiente de precipitaciones de oeste a este. Siendo la parte oeste más húmeda incluyendo zonas de serranías con selva pedemontana de Yungas. Una franja central de orientación norte sur articulada por la RN 34 con zonas planas originalmente también ocupada por selva pedemontana y actualmente ocupada por tierras agrícolas y pasturas a medida que las condiciones son más áridas. Hacia el este, las tierras son llanas, el ambiente es más árido y los bosques corresponden a bosques de tipo chaqueño seco aunque pueden presentar elementos de Yungas (e.g presencia de cebil colorado). En este sector más seco de la región chaqueña hay actividad ganadera y dentro del bosque en su forma tradicional de puestos ganaderos.

Es pertinente, en esta sección, indicar que durante las entrevistas las personas consultadas indicaron que trabajan considerando el concepto de CF. Además, reconocen otros conceptos de cuenca asociados al territorio, a la gestión del bosque y actividades que en este se desarrollan, como también a la gestión de recursos hídricos. Las formas en que se utilizan las diferentes definiciones están asociadas a los objetivos de las mesas de trabajo, programas y proyectos de investigación y desarrollo en los que participan. A su vez destacaron la falta de articulación entre el concepto de cuenca y los criterios utilizados para establecer las categorías de Ordenamiento Territorial (OT). Cuando se les consultó a los propietarios de bosque, identificaron los límites de la cuenca en relación al perfil industrial. Sin embargo, no son tan claros en relación a la gestión de los recursos aprovechados. Señalaron que el destino de la madera cosechada depende de la ubicación de las unidades de manejo forestal, la ubicación del aserradero en el caso de las empresas integradas, pero también de la calidad de la madera.

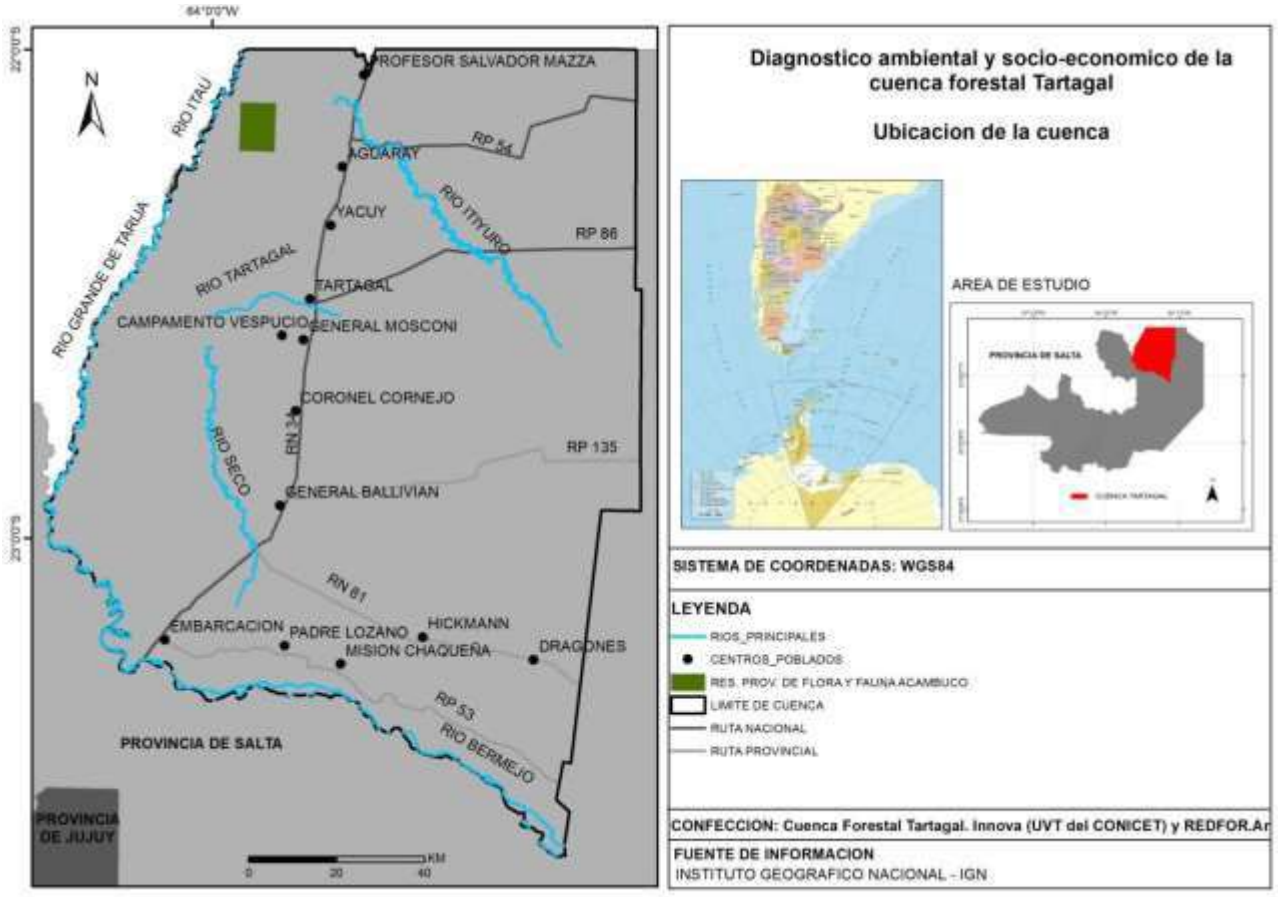


Figura 1. Mapa general y de ubicación de la cuenca Tartagal

4. Diagnóstico ambiental

4.1. Clima

El clima es subtropical con estación seca, presentando una amplia variabilidad ambiental de este a oeste. El clima es monzónico, determinado por dos centros de alta presión: el Anticiclón Subtropical Atlántico del Sur que aporta vientos cálidos y húmedos que generan precipitaciones concentrados en más del 90% en el verano (Diciembre–Marzo) y el Anticiclón Subtropical del Pacífico Sur, que luego de atravesar la cordillera y Patagonia, aporta por el sur vientos fríos y secos con heladas ocasionales y precipitaciones reducidas en invierno.

La intensidad de las precipitaciones del Noroeste Argentino está vinculada a la disposición espacial y altura de los cordones montañosos. Hacia el oeste, se encuentran dos cordones montañosos con orientación submeridiana, las sierras de Tartagal y las Sierras de San Antonio. Estas barreras orográficas provocan una alteración importante en las masas de aire que llegan a la zona en estudio desde el oriente, cuando la masa de aire se aproxima a la primer barrera orográfica, es decir las sierras de Tartagal (Bianchi y Yánez, 1992), esta barrera actúa como un disparador de la formación de nubes que continúan su desarrollo hasta ser retenidas más hacia el oeste en las sierras de Santa Victoria, por lo que los máximos registros de precipitación se presentan en el primer tramo del ascenso orográfico y aumentan hacia el oeste en forma considerable. Los patrones espaciales de precipitación a escala regional dependen de la topografía. Los sitios húmedos, están localizados en las pendientes orientales de las cadenas montañosas altas. Entre 1.000 y 2.000 m s.n.m., el rocío por condensación agrega una cantidad significativa de humedad, en especial durante el invierno (Cabrera, 1976; Villalba et al., 1998; Brown et al., 2001; Paolini, 2014).

En esta Cuenca se presentan diferentes formaciones boscosas, las cuales son el resultado de la topografía de la zona y del clima. La selva pedemontana es típicamente el piso altitudinal más bajo (400-700 m s.n.m.), localizada en el pedemonte y serranías poco elevadas con precipitaciones medias de 800 - 1.000 mm/año, temperatura promedio anual de 21,5 °C. La Selva Montana, ubicada entre los 700-1.500 m s.n.m. entre laderas de montañas con precipitaciones que van desde los 1.100 a 2.300 mm/año. El Bosque Montano se ubica entre 1.500 – 3.000 m s.n.m. con un clima más frío que los pisos de vegetación más bajos (11 °C temperatura promedio anual). En general, la Selva Montana y el Bosque Montano son denominados bosques nublados (Cabrera, 1976; Malizia et al., 2012).

En cuanto a los vientos, en verano provienen con mayor frecuencia que en el invierno del sector este, pero de todas maneras están sensiblemente afectados por el relieve. Las precipitaciones guardan estrecha relación con los vientos y la topografía. Su carácter tropical se revela en un máximo en verano y un mínimo en invierno, debido a que el desplazamiento del anticiclón del Atlántico meridional hacia el sur, determina en el estío una mayor frecuencia de los vientos húmedos del este. En los meses de noviembre a abril, se concentra el mayor porcentaje de precipitación.

4.2. Geomorfología y suelos

Las características actuales del relieve y del paisaje están vinculadas a la evolución geológica del área. Esta se inicia con los plegamientos sufridos por el Cratón Brasilero en el Paleozoico y los intensos procesos erosivos del Mesozoico, que originaron peneplanicies en el oeste y cuencas de sedimentación, por hundimiento de bloques, en el este. Luego, en el Terciario la orogenia andina plegó y elevó estos depósitos dando lugar a la Cordillera de los Andes, y de esta forma parte del antiguo basamento brasileño formó la Puna, Cordillera Oriental y la actual estructura de plegamientos y fallas de las Sierras Subandinas que son parte de esta cuenca. El sector oriental del macizo Brasilero, fracturado y con hundimientos diferenciales, acumuló potentes espesores de sedimentos que luego conformaron la Llanura Chaqueña. En el Cuaternario hubo movimientos de ascenso de las unidades plegadas en el Terciario (Puna, Cordillera Oriental y Sierras Subandinas), donde los cambios climáticos de este período modelaron relieves de piedemontes, extensas rampas, conos y terrazas

fluviales, según dominasen fases climáticas áridas o húmedas. La geodinámica cuaternaria influyó en el tipo de sedimentos acumulados en las cuencas de bloques hundidos de la llanura chaqueña, al reactivar fallas que dieron lugar a cambios del nivel de base de los ríos y de las pendientes del relieve (Marcuzzi y Bolli 2007).

El nombre de sierra subandina fue empleado por Bonarelli, G.; con un criterio puramente geomorfológico (Mingramm et al. 1979), para el conjunto de serranías subparalelas de rumbo norte-sur que abarcan una importante superficie de la provincia de Salta. Poseen un complejo plegamiento en anticlinales asimétricos, con flancos reducidos por fallas de empuje inversas. La caracterización inicial de las Sierras Subandinas en una sola unidad ha sido revisada y actualmente se la considera conformada por tres elementos: el Sistema de Santa Bárbara al sur, la depresión de Orán, que es una zona cortical estable y poco deformado y las sierras Subandinas al norte (Kley y Monaldi 1999).

La llanura chaqueña es la continuidad de las sierras Subandinas hacia el este, consecuencia de la disminución de la intensidad de los plegamientos. Está conformada por importantes espesores de sedimentos provenientes de la erosión de las serranías del oeste, transportados por los ríos y en menor medida por el viento. Esta puede considerarse como un piedemonte extendido con dominio de materiales finos y arcillas- limo-arenosas a medida que se avanza hacia el este. La llanura Chaqueña, como prácticamente corresponde a una planicie horizontal de escasa pendiente, presenta drenajes fluviales de poca energía por lo que solo transportan y sedimentan una mayor concentración de arcillas.

En cuanto a los suelos, en la zona del Sistema Subandino, encontramos los Inceptisoles y Entisoles de sierras, lomadas intermedias y bajas, intercalados con afloramientos rocosos de variada composición. Por otra parte en la llanura pedemontana encontramos suelos Molisoles y en las partes más bajas, en los conos aluviales, cauces fluviales y en las llanuras aluviales predominan los Molisoles y los Entisoles.

Los suelos de la Llanura Chaqueña, son suelos que se han desarrollado en llanuras aluviales, con vegetación. Son suelos levemente desarrollados, con abundante calcáreo en la masa, sin sales superficie, del orden Inceptisoles. La textura es gruesa, con baja retención de agua y fertilidad como los Entisoles. Alfisoles y haplustalfes vérticos en llanuras aluviales, bañados y llanuras anegables intercalados con Entisoles. En las llanuras estabilizadas predominan suelos del orden Molisol con los Argiustoles y Haplustoles aridicos.

Con respecto a la peligrosidad, en la zona de estudio tenemos dos grandes ambientes como son la Llanura Chaqueña y la Sierra Subandina. En la zona serrana los procesos más activos son la erosión hídrica y la remoción en masa favorecidos por las precipitaciones de mucha intensidad y regionalmente de larga duración. La litología es uno de los factores condicionantes ya que en esta región aflora gran cantidad de sedimentos no consolidados y rocas antiguas. La pendiente es otro factor a tener en cuenta en el proceso de evaluación de la peligrosidad.

Por otra parte, la llanura chaqueña es un ambiente fluvial pedemontano extenso de escaso relieve y los procesos más activos son las inundaciones, sedimentación, erosión de riberas fluviales, migración lateral de los cauces, erosión retrocedente y carcavamiento. Se puede señalar que la actividad antrópica (cambio del uso del suelo) contribuye a la impermeabilización del suelo, lo que desestabiliza las laderas y produce cambios en el drenaje.

La actividad sísmica regional está relacionada con las características estructurales del sistema serrano. El levantamiento de las sierras Subandinas comenzó hace aproximadamente 10 millones de años y continuó hasta los 2.2 millones de años. El segundo ciclo de deformación lo representa un evento de crecimiento fuera de secuencia y continúa activo en la actualidad (Hernández et al. 2009). El nivel de sismicidad de cada zona constituye la probabilidad de que ocurra un movimiento de determinada amplitud en un intervalo de tiempo fijado. En el mapa del Reglamento INPRES CIRSOC 103 se encuentran identificadas 5 zonas con valores sísmicos de 0 a 4 según la peligrosidad sísmica, y dentro de esa categoría la cuenca de Tartagal, se encuentra en la zona 2 de peligrosidad moderada.

4.3. Hidrología: principales cauces y cuerpos de agua

Se pueden diferenciar ríos de gran magnitud que se originan fuera de la cuenca en zonas montañosas de mayor altitud y que presentan las características y dinámica típica de los ríos de las Yungas Estos ríos tienen lechos anchos y pedregosos en las zonas de montaña y la primera parte del pedemonte; en verano crecen mucho y provocan a veces serias avalanchas; en invierno el caudal disminuye mucho. Luego al entrar en la zona este de la llanura chaqueña ya no presentan pedregosidad en su lecho. Discurren como ríos de llanura con un cauce meandroso y zonas de inundación regular que son afectadas con los grandes aumentos de caudal del verano. El principal río con estas características es el río Bermejo pero también el río Grande de Tarija.

También hay cursos de agua de menor magnitud que se originan en las Sierras Subandinas, que incluyen al río Tartagal; río Seco y el río Itiyuro con su naciente en Bolivia.

Río Bermejo o Teuco. Nace en la cordillera de Chiriguanos, en Bolivia, y entra en Salta por las aguas del río Santa Victoria y sus afluentes Lipeo, Pescado e Iruya. Por el noreste recibe las aguas de los ríos Itaú y Grande de Tarija y por el sudeste las del río San Francisco. A su vez es alimentado por el Lavayén, que recibe los caudales del Mojotoro y del río Las Pavas. Al entrar en el departamento de Rivadavia cambia de lecho y de denominación, comienza a llamarse Teuco. En el verano a causa de las lluvias, aumenta su caudal y son frecuentes los desbordes, causando inundaciones de terrenos vecinos. Sus aguas terminan engrosando el caudal del río Paraguay. El río Teuco o Bermejo Nuevo es un brazo del Bermejo, formado a mediados del siglo XIX cuando el curso principal formó una bifurcación en el departamento Rivadavia de la provincia de Salta. El río Teuco pasó a concentrar la mayor parte del caudal del Bermejo, dejando al anterior curso principal — conocido como río Bermejito— como un brazo secundario. Tras un tortuoso recorrido se vuelve a unir con el río Bermejito a la altura de la localidad de Puerto Lavalle, donde vuelve a recibir el nombre de río Bermejo hasta su desembocadura sobre el río Paraguay. El espacio entre el Teuco y el Bermejito es conocido como interfluvio, siendo una de las zonas donde se halla una mayor concentración de pobladores de las culturas aborígenes wichí y qom. Al salir de la provincia de Salta forma el límite entre las provincias del Chaco y Formosa, sin contar con ningún puente que comunique ambas provincias. Los desbordes estivales del Bermejo tienen efectos muy negativos, acrecentados por la falta de pendiente en la llanura en la que discurre. Estos desbordes también alimentan otros paleocauces habitualmente secos y numerosas lagunas. Su longitud es de 830 km y es de fácil navegación para navíos de pequeño porte.

Río Grande de Tarija. La confluencia del río Grande de Tarija con el río Bermejo, en la denominada Junta de San Antonio, constituye el límite natural con la República de Bolivia. Nace en la confluencia del río Tarija con el río Itau.

Río Tartagal. El río se encuentra al norte de la provincia de Salta, nace en la sierra de Tartagal y atraviesa la localidad de Tartagal. En su camino atraviesa numerosos arroyos y desemboca en un pantano. En épocas de sequía, no presenta mucha agua, pero ante lluvias intensas su caudal se precipita y da lugar a graves inundaciones. Su curso es algo corto y debido al clima seco de la región, solo lleva mucho caudal durante la intensa estación de lluvias. Se caracteriza por tener una cuenca endorreica de 13650,347 has y se extiende hasta el este de la RN 34.

Río Seco. Nace en las sierras de Itaú, es una larga y estrecha cuenca limitada al oeste por las sierras altas del río Seco y al este por las sierras de Tartagal. Corre con dirección norte – sur, girando hacia al este en las proximidades de la RN 34, al norte de Senda Hachada (Fig. 1). Se trata de un cauce de escurrimiento temporario, ya que sólo conduce caudales durante la época estival. Antiguamente este cauce desembocaba en la laguna de San José, posteriormente esta laguna se fue colmatando de sedimentos por lo que en la actualidad el río desborda y llega al Bermejo por varios cauces, de reciente formación. Su escurrimiento ha cambiado notablemente por numerosos motivos concomitantes: incremento de la cantidad e intensidad de lluvia caída en la cuenca, desprotección de superficie originalmente ocupada con monte, incremento del escurrimiento en detrimento de los niveles de infiltración de suelo y la condición textural del suelo (suelo limo arenoso), muy inestable con presencia de humedad y/o agua en superficie. La zona de inundación asociada a la laguna de San José presenta vegetación asociada de palmares de *Copernicia alba*.

Río Itiyuro o Carapari. Nace en Bolivia, y llega hasta la localidad General José de San Martín. Su régimen es pluvial, y sólo lleva mucho caudal durante la intensa estación de lluvias, principalmente en verano. En su estado natural era un río de aguas claras, que no transportaba sedimentos en suspensión, pero la deforestación asociada a la agricultura y a la explotación petrolífera han modificado esas condiciones, por lo que en la actualidad transporta una gran cantidad de sedimentos. El río tiene un cauce encajonado en su curso superior atravesando areniscas y mantos calcáreos, el curso tortuoso discurre por zona de barrancas altas y rocosas hasta cruzar los filos de Itaque; en adelante el cauce está definido por barrancas más bajas hacia la región de los bañados donde, perdiendo todo indicio de márgenes, se confunde con lodo y vegetación hasta el fin de los esteros en Bobadal.

A pocos kilómetros aguas abajo de la confluencia de los ríos Caraparí e Itangue se encuentra el dique Itiyuro. La presa tiene una pantalla de hormigón y sobre la margen izquierda tiene un vertedero de 2.300 m^3/s. Fue construida para regular los aportes de agua y para suministro de servicio de agua potable para las poblaciones de Salvador Mazza, Aguaray, Tartagal y parte de Mosconi.

Es importante indicar que la zona de Tartagal y sus alrededores en el departamento Gral. San Martin reúne un número importante de humedales (unos 50) entre lagunas y embalses (Cristóbal 2015). Entre las lagunas se encuentra la laguna del Cielo cerca de la localidad general Mosconi que presenta potencial para la actividad turística (El tribuno 2015) y la laguna Seca en la cuenca del río Tartagal (Fierro et al 2016). La presencia de lagunas en las serranías es de gran relevancia para los aspectos de biodiversidad y conservación pero también como potenciales atractivos turísticos.

4.4. Biogeografía: unidades de vegetación, humedales, lacustres y drenaje, bosque nativo, matorral, pastizales. Otros.

En la zona existe una diversidad de formaciones boscosas condicionadas principalmente por las precipitaciones, la temperatura y la topografía de la cuenca. Sin embargo, las condiciones no son tan variables como para que se manifiesten los pisos altitudinales de las Yungas. La Sierra de Tartagal se encuentra ocupada casi en su totalidad por Selva Pedemontana, el piso altitudinal con mayor transformación de las Yungas (Brown et al., 2009) y que ocupa el rango altitudinal más bajo (400-800 m s.n.m). Aquí las precipitaciones promedio oscilan entre 800 mm/año y 1.000 mm/año (Fierro et al., 2016). Hacia el sector este de la Cuenca, se presentan los bosques de tipo chaqueño. Estos bosques se encuentran en una extensa planicie con pendientes menores al 5%. Aquí las precipitaciones son menores, con 600-800 mm/año y temperaturas promedios anuales de 23,2 °C. El límite entre las regiones Yungas y Chaco Seco se da por un cambio gradual de la fisonomía y composición de especies, que actualmente es difícil establecer ya que en la mayor parte de esta transición ha sido transformado y fragmentado en un paisaje de bosques secundarios en una matriz de usos agropecuarios.

El sector de Selva Pedemontana, tiene una gran diversidad de especies. Las especies de árboles dominantes se encuentran representadas por *Anandenantera colubrina* (cebil colorado), *Calycophylum multiflorum* (palo blanco), *Phyllostylon rhamnoides* (palo amarillo), *Cordia trichotoma* (afata), *Androhantus impetiginosa* (lapacho rosado), *Enterolobium contortisiliquum* (pacará), *Patagonula americana* (lanza blanca), *Myroxylon peruiferum* (quina), *Cedrela lilloi* (cedro coya), *Astronium urundeuva* (urundel), *y Tipuana tipu* (tipa blanca), entre otras (Cabrera, 1976; Fierro et al., 2016). En el sector en transición con el Chaqueño de la cuenca Tartagal, pueden aparecer individuos *Gonopterodendron sarmientoi* (palo santo), *Aspidosperma quebracho-blanco* (quebracho blanco), *Schinopsis lorentzii* (quebracho colorado), y *Prosopis alba* (algarrobo blanco).

En las extensiones de selva pedemontana de las Sierra de Tartagal se encuentran presentes algunas especies de mamíferos emblemáticos como el tapir (*Tapirus terrestris*), yagüareté (*Panthera onca*), y de aves como el papagayo verde (*Ara militaris*), actualmente de conservación amenazada (Arguedes Mora et al., 2013). Entre las especies forestales nativas, el roble yungueño (*Amburana cearensis*) es endémico de las Yungas y en la cuenca Tartagal probablemente se encuentre la población más grande de esta especie. El gobierno de Salta, recientemente ha prohibido el aprovechamiento forestal de esta especie con la resolución N°14/2019 del Ministerio

de Producción y Desarrollo Sustentable. También en el sector chaqueño es relevante indicar la comercialización de palo santo (*Gonopterodendron sarmientoi*) que se encuentra en el apéndice CITES que implica mayores controles para su comercialización internacional por problemas de conservación.

4.5. Uso histórico de los bosques

Los bosques al estar ubicados en el relieve serrano, cumplen un importante rol de regulación hídrica. Durante las últimas décadas con los eventos de inundaciones que han afectado a la localidad de Tartagal se ha puesto en cuestionamiento la integridad del bosque y cómo está afectando su capacidad de proveer el servicio ecosistémico de protección de la cuenca (RedAF 2009)

Esta región tiene una larga tradición forestal, las referencias históricas indican que la vegetación de las selvas de la zona de Tartagal es "gigantesca" (Figura 2) con ejemplares que pueden alcanzar los 25-30 m de altura. Se indica que los bosques son aprovechados con preferencia con cedro, roble del país y lapacho y en menor medida el palo blanco, palo amarillo; cebil, urundel y quina (Schreiter 1925). La actividad forestal fue muy relevante y movilizó importantes recursos y mano de obra (Figura 3 y 4). Se menciona que en Tartagal se instaló la primera fábrica de madera terciada de Argentina en la década del 40 que llegó a emplear 300 personas, principalmente mujeres (El Tribuno 2016). Por otro lado, sectores del bosque chaqueño eran aprovechados para la producción de durmientes en la localidad de Embarcación que luego eran usados en el tendido de vías hacia Formosa y el norte (tendido de tren que conecta con Bolivia de recorrido paralelo a la RN 34) (Carrazán 2019).

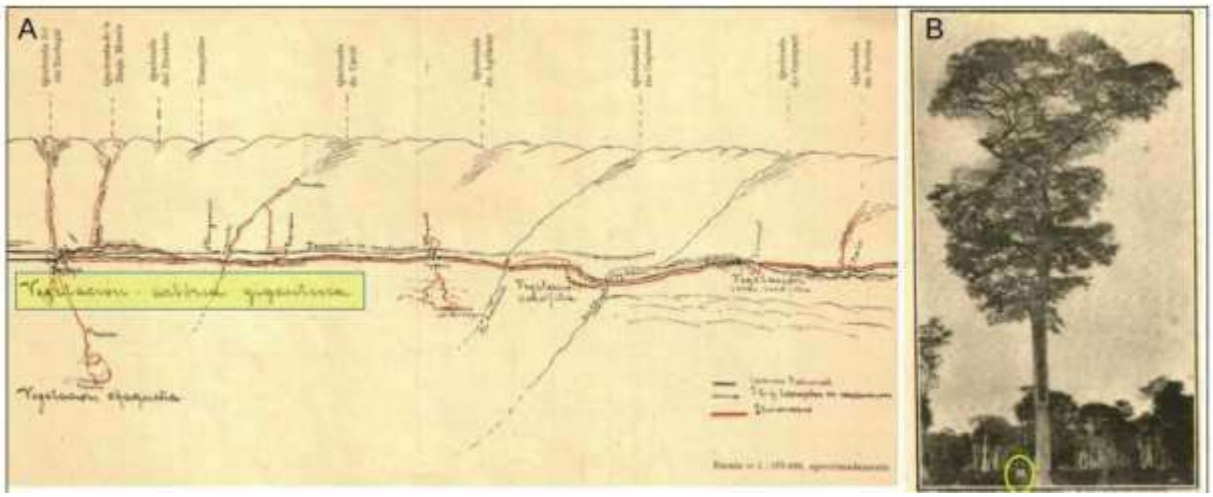


Figura 2. a) Croquis de la expedición a Tartagal y la indicación de zonas con vegetación arbórea gigantesca, B) Foto tomada durante esa expedición de un ejemplar de lapacho rosado junto a persona de referencia (círculo amarillo). Schreiter (1925).

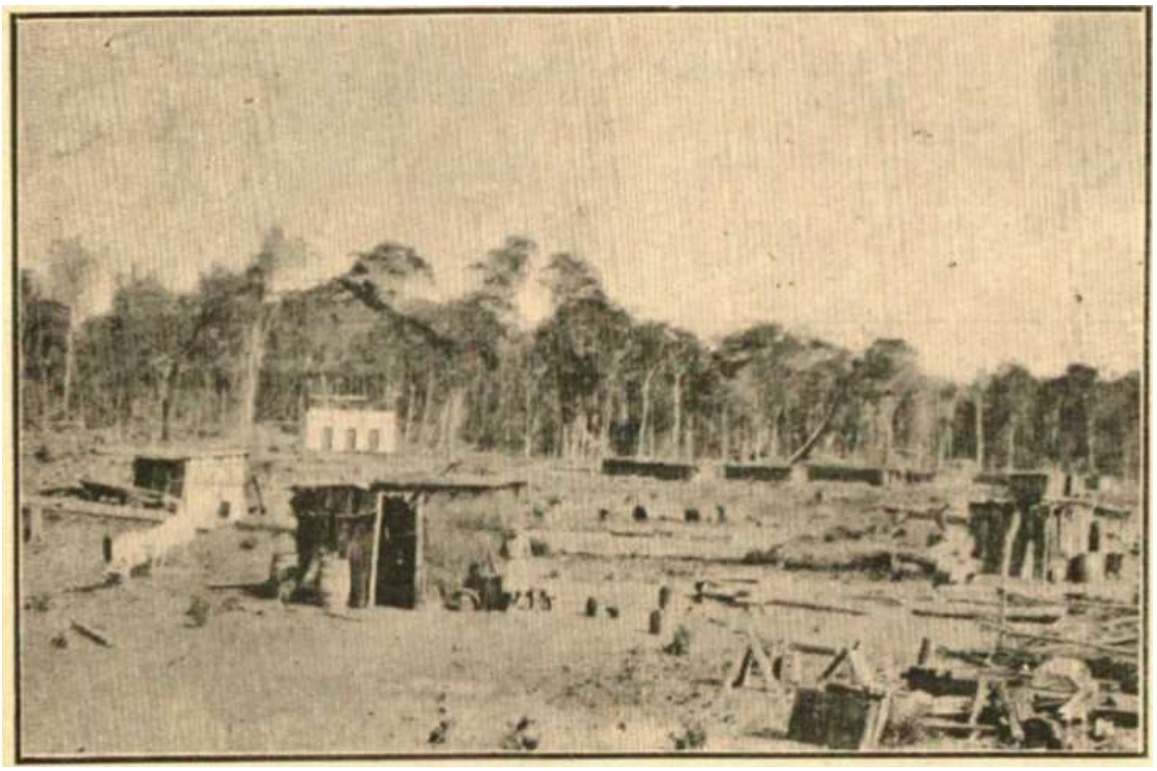


Figura 3. Obraje y viviendas en la zona de Tartagal (fuente Schreiter 1925).

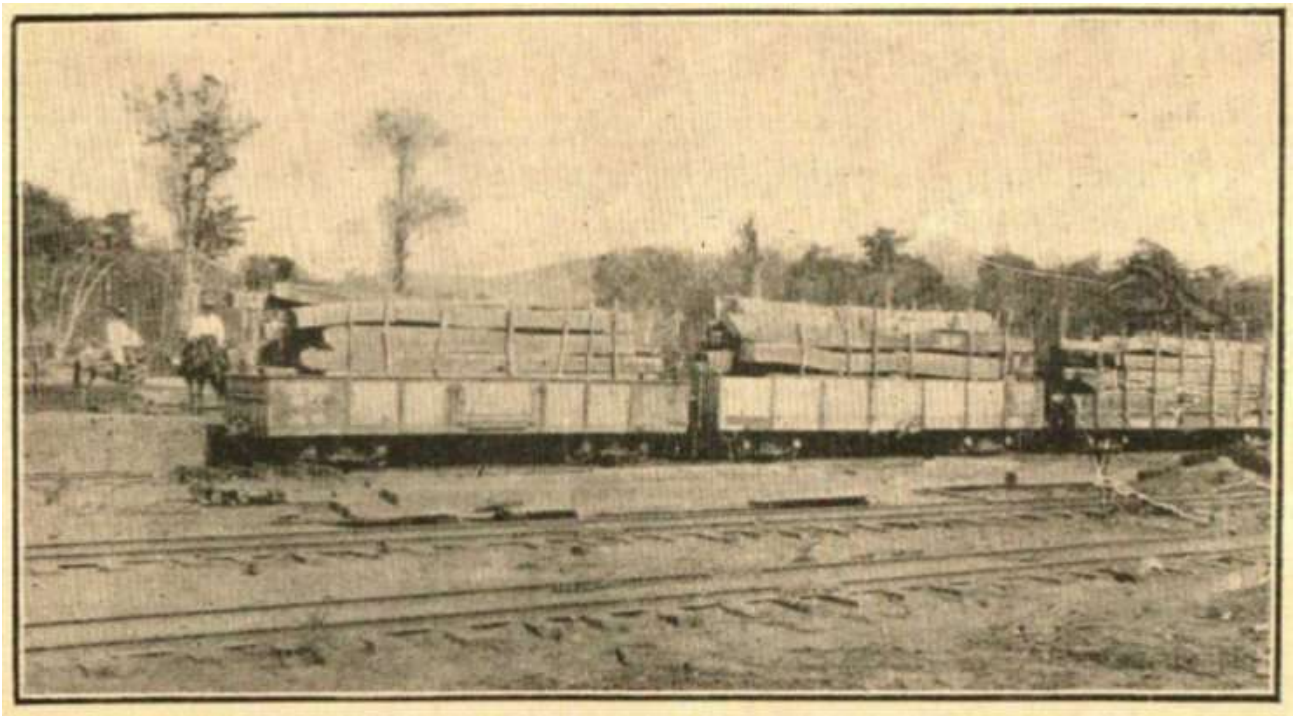


Figura 4. Vigas cargadas en vagones en la estación de trenes Tartagal (fuente Schreiter 1925).

Históricamente esta región fue un área de producción de especies de alto valor comercial. En general los aprovechamientos se realizaron bajo la lógica de cortas selectivas, sin una aplicación de sistemas silvícola que garanticen la regeneración y sin una planificación a largo plazo o con criterios ambientales y aplicando la regla de diámetro mínimo desde el comienzo del uso (Carrazan 2019). Esto ha promovido que los bosques en general se hayan empobrecido, presentando un área basal por debajo del potencial, con especies comerciales poco

frecuentes o con presencia de individuos defectuosos. En muchos casos las cortas sucesivas de ejemplares cada vez menos valiosas, junto con otros disturbios como los incendios y el pastoreo han promovido una simplificación de la estructura (Brown 2009; Blundo y Malizia 2009; Minetti 2011).

La descripción de los bosques de la Selva Pedemontana indica que el dosel superior puede alcanzar una altura de entre 25 y 30 m. Se distinguen dos o tres estratos con presencia importante de lianas. El área basal se encuentra entre los 25 y 30 m^2/ha. en situaciones bien conservadas, aunque lugares que han sufrido proceso de degradación pueden encontrar valores entre 10 y 20 m^2/ha. Además, presenta una gran riqueza de especies que se encuentra entre 35 y 40 especies por hectárea. En particular, un informe que analiza los cambios entre los años 1975 y 2000 en los bosques de la zona de Tartagal (Brouver y Manghi 2006) muestra que en términos de distribución de tamaños de diámetros (DAP) los bosques presentan el típico patrón de "***J*** invertida" de los bosques disetáneos multi específicos. Pero se indica que comparando los datos correspondientes a los años 1975 y 2000 se puede observar una tendencia a disminuir el volumen total con una disminución de densidad y volumen de árboles de gran porte (DAP>40 cm) y aumenta la densidad de los individuos de tamaños menores (DAP entre 10 y 40 cm).

La Selva Pedemontana de Yungas ocupa toda la porción oeste de la Cuenca, es el piso altitudinal que contiene la mayor riqueza de especies forestales con 10 especies, (Malizia et al., 2009). Se destacan por su alto valor comercial el cedro *Cedrela balansae* (cedro orán), el lapacho *Handrohantus impetiginosa* (lapacho rosado). Otras especies del pedemonte con valor comercial y regularmente usadas son *Cordia trichotoma* (afata), *Anandenathera colubrina* (cebil colorado), *Patagonula americana* (lanza blanca), *Phyllostilon rhamnoides* (palo amarillo), *Calicophyllum multiflorum* (palo blanco), *Myroxylon peruviferum* (quina), *Amburana cearensis* (roble yungueño), *Astronium urundeuva* (urundel).

En el caso de los bosques chaqueños los usos comerciales se concentran actualmente e históricamente sobre el quebracho colorado (*Schinopsis lorentzeei*), el quebracho blanco (*Aspidosperma quebracho blanco*), el palo santo (*Gonopterodendron sarmientoi*). También es eventualmente usada (aunque no es una especie frecuente) la tipa colorada (*Pterogines nitens*).

De todos modos, es importante señalar, que la diversidad e intensidad con las que son aprovechadas las especies como recurso maderero, fue cambiando con el tiempo según disponibilidad de recurso y demandas del mercado.

5. Diagnóstico social e institucional

5.1. Hitos fundacionales

En 1880 el límite fronterizo entre Argentina y Bolivia no estaba definido y el territorio de los actuales municipios de Tartagal y General Mosconi, era reivindicado como propio por ambos países. La superficie correspondiente a Tartagal fue incorporada al departamento Orán en el año 1914 (Benclowicz, 2011). Luego, el departamento de Gral. San Martín y la designación de la ciudad de Tartagal como cabecera del departamento ocurre en 1948. Hasta ese momento el territorio de la cuenca forestal Tartagal correspondía al departamento Orán.

Entre los principales hitos ocurridos en la región se identificaron: la llegada del ferrocarril en la primera mitad del siglo XX; el comienzo de la explotación forestal en 1900; la explotación de la caña de azúcar y la explotación hidrocarburífera desde 1920; y hacia 1980, la explotación agrícola ganadera vinculada principalmente al cultivo de porotos y soja.

Para marcar un punto de inicio del uso intensivo de los recursos naturales de la región, en 1911 el ferrocarril llegó a la localidad de Pichanal y Embarcación (Gómez 2003), y en 1920 a Aguaray, lo que promovió la organización de las localidades como tales. Esto permitió una rápida comunicación entre regiones y el transporte de la producción hacia el mercado nacional orientado hacia los puertos del Atlántico. Pero al mismo tiempo contribuyó a una pérdida de conectividad con otras regiones que históricamente tuvieron intercambios comerciales y culturales muy fuertes, como la Puna y los valles del Alto Bermejo y sectores de Bolivia (Buliubasich y Rodríguez 2002).

5.2. Pueblos originarios y procesos migratorios

Tartagal se conformó como resultado de la expansión de la frontera argentina. La zona estaba habitada por poco más de 10.000 personas, principalmente comunidades indígenas de origen wichí, guaykurú, chiriguano y chané. Estos últimos, prevalecían numéricamente, practicaban la agricultura, mientras que los wichís y los guaykurúes eran cazadores, recolectores y pescadores (Benclowicz, 2011).

Iniciado el siglo XX la población Guaraní convive con la población criolla dedicada a la cría de ganado, arrieros que transportaban ganado vacuno y mular hasta Santa Cruz de la Sierra, Bolivia. En ese entonces Acambuco formaba parte de la llamada Cordillera Chiriguana (en lo que hoy son las localidades de Acambuco, Chorrito, Campo Largo, Bajo Macueta) (Arguedas Mora et al., 2012). Estos pobladores fueron requeridos para trabajar en el ingenio San Martín, y para la apertura de caminos, lo que provocó una disminución de la población (Brown et al., 2009).

Las comunidades Guaraní y Chané que actualmente viven en el departamento General San Martín, vinieron de Bolivia hacia finales del siglo XIX en busca de empleo luego de la Guerra del Gran Chaco (Langer 2003). En este marco, las Misiones, que pertenecían a la iglesia Franciscana, Evangélica, Anglicana, cumplieron un rol fundamental desde 1779, manteniendo una presencia constante. El objetivo principal de las Misiones era civilizar la frontera, aunque en la práctica funcionaron como intermediarias entre las comunidades indígenas y las empresas que requerían mano de obra (Teruel 1995).

Otro grupo que llegó a la región fue el de inmigrantes de origen griego, sirios, libaneses, españoles, italianos, bolivianos y paraguayos, quienes venían a trabajar en la explotación forestal, el comercio con Bolivia y la prolongación de la vía férrea hacia Formosa (Gómez 2003). El nivel de educación de estos inmigrantes era variado, había ingenieros, escritores, comerciantes y también apenas alfabetizados. Sin embargo, una vez establecidos en el país, la mayoría se dedicó al comercio en distintos rubros: textil, editorial, plástica, etc.

Actualmente, esta zona posee la mayor concentración de población originaria del país, y una gran diversidad étnica: Kolla, Chané, Chorote, Chulupí, Diaguita, Guaraní (Chiriguano), Ocloya, Tapiete, Toba, y Wichí. Según

información relevada por medio de las entrevistas, en la provincia de Salta se han relevado 430 comunidades originarias, prevaleciendo aquellos de origen Guaraní, Kolla y en menor proporción Wichí. En este marco, es frecuente la convivencia de comunidades aborígenes y criollos. Estos últimos son, usualmente, pequeños productores familiares que realizan actividades agrícola-ganaderas para autoconsumo o venta en la localidad más cercana. En la localidad de Tartagal existen veinte barrios donde viven grupos aborígenes que, en algunos casos, detentan la tenencia comunitaria de sus espacios o persiguen reivindicaciones referidas al territorio. Según las entrevistas realizadas, en los alrededores rurales de la ciudad se hallan instaladas decenas de comunidades. La mayoría lo han hecho en forma espontánea y otras han sido relocalizadas por el Estado sobre la RN 81. En la Tabla 2 se presenta el número de comunidades indígenas de la Cuenca (i.e departamento Gral. San Martín) por municipio y etnia según el padrón provisorio de comunidades indígenas de Salta (Gobierno de Salta 2021). El departamento tiene registrado en total 161 comunidades siendo la etnia Wichi la que presenta mayor cantidad de comunidades localizadas principalmente en Embarcación y la zona de Tartagal y Gral. Mosconi, La segunda etnia con más comunidades es la Guaraní que se concentran en Tartagal y Salvador Mazza.

Tabla 2. C antidad de comunidades indígenas registradas en el padrón provisorio de comunidades indígenas de la provincia de Salta por municipio del departamento San Martín (Gobierno de Salta 2021)

Etnia	Municipio						
	Aguaray	**Embarcación**	**Gral Ballivian**	**Gral Mosconi**	**Salvador Mazza**	**Tartagal**	**Total**
Wichi	4	28	7	16	2	34	91
Toba		2		1		6	9
Kolla					1	1	2
Chane	5			2			7
Chorote				1		9	1
Guaraní	4	6		1	16	20	47
Churupi						1	1
Tapietes						3	3
Total	13	36	7	21	19	74	

5.3. Poblamiento y transformaciones productivas

En la región coexistieron un conjunto de transformaciones productivas, donde las diversas actividades tuvieron períodos de auge y decadencia, que impulsaron a la región a tener los índices de pobreza que hoy presentan.

La **explotación forestal** comenzó a organizarse de forma sistemática a partir de la compra de una propiedad por parte de la sociedad Echezortu y Casas para la extracción maderera y la instalación de un aserradero (Buliubasich y Rodríguez 2002). Esta propiedad estaba habitada originalmente por población Wichí, y se ubica en lo que hoy es la localidad de Gral. Mosconi. A partir de este momento, el auge de la explotación forestal se refleja en la cantidad de aserraderos que funcionaron entre las décadas del 40 y 80, alcanzando los 100 establecimientos. De estos, al menos se cuenta con el registro de que tres de ellos eran de tipo fabril (Buliubasich y Rodríguez 2002). El auge de la explotación maderera se prolongó hasta 1980.

El sector maderero, desde fines de 1980, comenzó una lenta decadencia asociada principalmente a la disminución de las existencias maderables y a la menor calidad de la materia prima extraída. También influyó la importación de maderas similares desde Paraguay y Bolivia, fundamentalmente en la década de los 90 y hasta la devaluación en el año 2001, que afectaron al sector foresto-industrial local. El parque industrial maderero hoy cuenta con maquinarias y tecnologías en la mayoría de los casos obsoletas o muy antiguas (Minetti s/f, Minetti 2006).

Si bien dentro de la cuenca el cultivo de caña de azúcar no se registra, la actividad de ingenios azucareros también forma parte importante de la historia de la región, organizando no solo la economía sino también la dinámica sociocultural local. Esta actividad comienza con el establecimiento del ingenio San Martín del Tabacal cerca de la localidad de Orán; el cual inicia su actividad en 1908 con la presencia activa en la zona de la familia Patrón Costas, quienes compran tierras e instalan, finalmente en 1916, el ingenio y la refinería. Abarcan extensiones del departamento Orán y de Gral. San Martin. Esta actividad requería para su producción una alta demanda de mano de obra para la cosecha, que era satisfecha con población aborigen, que venía desde largas distancias. En la primera etapa recurrió a población indígena, principalmente Kolla, Guaraní, Wichi y Toba. Entre 1919 y 1930, época en que se terminó de montar el ferrocarril Embarcación– Formosa, los pobladores pertenecientes a las comunidades Wichi y Toba recorrían a pie los cientos de kilómetros que separaban sus poblados del ingenio San Martín del Tabacal (Gordillo 1995). Luego estos pobladores aborígenes fueron sustituidos por población vallista y quebradeña, y más tarde, casi exclusivamente, por migrantes bolivianos. Finalmente, la zafra azucarera, antes intensiva en mano de obra, se fue mecanizando, al igual que el resto de los cultivos que se establecen en la región.

Otro proceso productivo que configura la región, es la explotación hidrocarburífera, que inicia con la formación en 1922 de la Dirección General de Yacimientos Petrolíferos Fiscales (YPF) y la Standard Oil, que marcaron el desarrollo de la región hacia los años 30. En esa época el departamento de General San Martín llegó a representar una fracción mayor de la actividad económica de la provincia de Salta con una parte importante de los trabajos formales asalariados de la provincia (Benclowicz 2011). Esta se configuró tempranamente como un enclave petrolero donde la escasa presencia del Estado provincial tendió a ser suplantada por la Standard y por YPF, que construyó su propio pueblo en torno al cual se terminó conformando un nuevo municipio: Gral. Mosconi. La actividad empresarial petrolera fue acompañada por el desarrollo de un movimiento obrero que en distintos momentos fue protagonista de conflictos sociales. Particularmente relevante fue la privatización de YPF que generó una crisis de empleo en la región que supuso una reducción del 90 % del personal, dejando a miles de familias sin trabajo de forma directa e indirecta. A esto se sumó la desactivación del ferrocarril que condujo a una situación de menor empleo y desarticulación regional. Como consecuencia de esté drástico cambio se activaron movimientos de resistencia social (piqueteros) que fueron protagonistas de relevantes conflictos sociales de Argentina durante fines de la década del 80 y la década del 90 (Benclowicz 2011b).

La actividad petrolera continúa siendo muy relevante e influenciando en gran medida la dinámica social y económica de la Cuenca. Se estima que cada puesto directo de trabajo en actividades hidrocarburíferas genera 13 puestos de trabajo indirectos (Barbetta y Lapegna 2001). Se puede mencionar que la empresa Pan American Energy actualmente posee la concesión para la explotación hidrocarburífera en la zona de las sierras de Tartagal. Esta actividad implica el desarrollo y mantenimiento de una red de caminos con impacto en la accesibilidad de los bosques. También son frecuentes tareas de prospección que incluye la apertura de picadas.

Finalmente, en la década del 80, se produjo una transformación masiva de la frontera agrícola en los Departamentos del este de la provincia de Salta: Anta y Gral. San Martín. En 2008 se observó la persistencia de la expansión hacia el este de la Cuenca baja del río Tartagal. Esta expansión se hizo a través de dos mecanismos: la incorporación de tierras a la agricultura, por medio del desmonte; y el reemplazo de actividades (por ejemplo, ganadería por agricultura) (Volante et al., 2005). Esta situación le dio a la región un nuevo dinamismo, vinculado con la llegada de nuevos propietarios y fondos de inversiones de siembra que vienen principalmente de Córdoba, Santa Fe y Buenos Aires. El proceso de deforestación y expansión agropecuaria se analiza con mayor profundidad en la sección 6.2.

5.4. Logística del área de la Cuenca y problemática fronteriza

La ciudad de Tartagal es la tercera ciudad en importancia de la provincia de Salta por el tamaño de su población. Ubicada sobre la RN 34, es un nodo relevante para el corredor de integración con Bolivia. El intercambio de la provincia de Salta con el resto de las provincias de Argentina se da sobre los ejes norte-sur configurados por las RN 9 y RN 34. Mientras que el intercambio internacional se da en sentido noroeste-suroeste vinculándose con la hidrovía del río Paraná, usando la RN 81 (que termina en la ciudad de Formosa) y la RN 16 (que termina en la ciudad de Resistencia). Se puede señalar que las exportaciones de porotos negros se dan principalmente en bolsas dentro de contenedores a Brasil por las RN 16 y 81 (la RN 81 inicia en Embarcación dentro de la cuenca), que conectan a Salta con el este de Argentina. Otros granos como la soja, maíz y porotos alubia, se exportan en camión hasta los puertos de Rosario y/o Zarate o hasta Tucumán donde se completa el traslado a Rosario mediante el ferrocarril Belgrano Cargas.

También es relevante mencionar que la cuenca está conectada vía el ferrocarril Belgrano con ramales en recuperación que conectan a la misma con un recorrido paralelo a la RN 16 que termina en Resistencia (Chaco). También se encuentra el paso de frontera con Bolivia Salvador Mazza-Yacuiba que es el principal paso fronterizo con Bolivia en tierras bajas y por donde transita un importante volumen de personas y bienes entre los dos países. Esta frontera se la ha definido como una frontera porosa con numerosos pasos ilegales en los 20 km de frontera seca, propiedades "binacionales" y un fuerte tránsito vecinal frecuente. En este paso fronterizo confluyen delitos como narcotráfico, trata de personas y contrabando que se puede asociar a crimen organizado transaccional. Además, se registra contrabando de granos desde Argentina a Bolivia y contrabando hormiga de textiles, electrodomésticos y productos como hoja de coca desde Bolivia a Argentina. Es relevante indicar que se han mencionado situaciones donde personas vinculadas al narcotráfico tenían propiedades en la zona de frontera de ambos lados tomando control de la misma. Relevante señalar que la zona es señalada como uno de los puntos de mayor ingreso de cocaína de Argentina (Renoldi et al 2020; Labencki 2020). Más allá de la problemática relacionada con delito organizado, también hay una parte importante de la economía informal de la zona que depende del flujo comercial ilegal entre los países y que incluso cuenta con ciertos niveles de organización y reclamos comunes (El Tribuno 2021).

Esta situación problemática de zona fronteriza representa un rasgo particular de la cuenca. El acceso a recursos forestales y actividades asociadas al manejo pueden resultar inseguros en algunos sectores y sobre todo en zonas de contacto con la frontera. En las entrevistas se ha mencionado que sectores de bosques cercanos al río Grande Tarija (que define el límite con Bolivia en el oeste de la cuenca) sufren problemas de intrusiones durante el invierno (el río está muy bajo y se puede cruzar a pie y con vehículos). Incluso situaciones de aprovechamientos forestales donde la madera fue robada y transportada al lado boliviano.

5.5. Tenencia de la tierra

Según datos del Censo Nacional Agropecuario la superficie de las parcelas por tipo de dominio de tenencia de la tierra se incrementó en el departamento General José de San Martín en el período intercensal 2002 - 2018 (Tabla 3). Las parcelas de dominio fiscal pasaron de un total de 10.470 ha en 2002 a 84.832 ha en 2018. Se observa una disminución de 51.711 ha en la superficie bajo dominio privado y un incremento de 7586,5 ha en la superficie sin discriminar.

Tabla 3. Variación de la superficie de las parcelas censadas por tipo de dominio, en hectáreas.

	Dominio Fiscal		**Dominio Privado**		**Sin discriminar**	
Superficie total (ha)	2002	2018	2002	2018	2002	2018
General José de San Martín	10.470	84.832	473.678	421.967	4.5	7591

Fuente: CNA 2002 y 2018 (resultados preliminares).

Sobre el total de la superficie de dominio fiscal y privado, el régimen de tenencia de la tierra que predominaba en el departamento de General José de San Martín en 2018 era la propiedad con el 62% de la superficie, lo que representa una disminución del 25% respecto al año 2002. Le sigue el arrendamiento con el 18% en 2018, lo que representa un incremento del 14% respecto a 2002. Por último, la ocupación con permiso representa un régimen de tenencia que incrementó un 1% entre 2002 y 2018 en las superficies bajo dominio privado y disminuyó un 2 % en las superficies bajo dominio fiscal (Tabla 4).

Tabla 4. Variación de la superficie de las parcelas censadas en el departamento de General San Martín por tipo de régimen de tenencia de la tierra, en hectáreas.

General José de San Martín	**Dominio Fiscal**		**Dominio Privado**	
	Superficie (ha)		**Superficie (ha)**	
Régimen de tenencia	2002	2018	2002	2018
	(ha)	(ha)	(ha)	(ha)
Aparcería	-	-	53,0	-
Arrendamiento	-	-	17.377,0	88.820,7
Contrato accidental	-	-	6.798,0	-
Comodato	-	-	-	5,1
Ocupación con permiso	1.247,0	67,1	3.397,5	639,5
Ocupación de hecho	9.097,8	964,9	8.864,2	13.777,1
Otros	124,8	83799,8	2.132,0	-
Propiedad	-	-	421.628,5	314.524,4
Sucesión indivisa	-	-	13.427,0	4.200,0

Fuente: CNA 2002 y 2018 (resultados preliminares).

Las entrevistas realizadas a los referentes relevaron un aspecto importante vinculado a la tenencia de la tierra. Se trata de la Ley 26160 de Comunidades Indígenas, Emergencia en Materia de Posesión y Propiedades de Tierras, en el marco de la cual se realiza el relevamiento técnico, jurídico, y catastral de la situación dominial de las tierras ocupadas por las comunidades indígena. En la Provincia, su implementación se realiza de forma conjunta entre el Instituto Nacional de Asuntos Indígenas y el Ministerio de Asuntos Indígenas y Desarrollo Social de la provincia de Salta. El relevamiento se realiza con la participación de profesionales de diferentes

disciplinas (e.g. abogados, antropólogos) que facilitan la construcción de la identidad cultural y jurídica del territorio que utilizan las comunidades. Finalizado el relevamiento, se presenta un expediente para solicitar su aprobación, convirtiéndose en el primer paso para solicitar la regulación dominial. El reconocimiento del relevamiento territorial presentado se convierte en un instrumento para frenar los desalojos y los desmontes y no puede utilizarse para la solicitud de guías de aprovechamiento dado que no es equivalente a un título dominial. En la provincia de Salta se presentaron 319 relevamientos y hasta la fecha se aprobaron 70 solicitudes. En 2021 vence el plazo estipulado en la Ley para la presentación de los relevamientos, por lo que se está solicitando una prórroga.

Número de Explotaciones Agropecuarias (EPAs) y superficie

El departamento de Gral. San Martín en 2002 presentaba una mayor cantidad de EAPs con límites definidos respecto a las EAPs sin límites definidos (Tabla 5). En 2018 se incrementaron las EAPs sin límites definidos respecto a 2002 mientras que las EAPs con límites definidos disminuyeron en el mismo período.

Tabla 5: Variación del número de explotaciones agropecuarias y superficie, en ha.

		EAP sin límites definidos		**EAP con límites definidos**	
		2002	**2018**	**2002**	**2018**
General José de San Martín	EAP	194	367	621	290
	ha			484.151,3	514.390,0

Fuente: CNA 2002 y 2018 (resultados preliminares).

En cuanto a la cantidad de EAPs con límites definidos en Gral. San Martín, aquellas que poseen menos de 5 ha representan el 57% del total en 2002, mientras que en el 2018 alcanzaron el 10% sobre el total. Considerando la variación de EAPs en términos de cantidad por rango de extensión, los que presentan mayor crecimiento entre los años 2002 y 2018 fueron las que poseen un rango de extensión que va entre las 100,1 y 200 ha, que incrementaron un 8%; las que se encuentran entre 200,1 y 500 ha que crecieron un 20%, las que poseen entre 500,1 y 1000 ha que aumentaron un 17% y por último las que se encuentran en un rango de extensión que varía entre 1001,1 y 2500 ha, creciendo un 8% (Tabla 6).

Tabla 6: Variación en las unidades y superficie de las EAP con límites definidos por rangos de extensión, en el departamento de Tartagal.

General José de San Martín	EAP				Superficie			
	2002		2018		2002		2018	
	un	%	un	%	ha	%	ha	%
Hasta 5	353	57%	29	10%	785,8	0%	73,4	0%
5,1 - 10	51	8%	5	2%	407,6	0%	36,4	0%
10,1 - 25	1	8%	9	3%	878,5	0%	168,3	0%
25,1 - 50	21	3%	3	1%	756,0	0%	98,0	0%
50,1 - 100	19	%	15	5%	1.460,5	0%	1.252,9	0%
100,1 - 200	11	2%	28	10%	1.797,6	0%	4.546,3	1%
200,1 - 500	20	3%	66	23%	6.463,0	1%	24.776,0	5%
500,1 - 1.000	29	5%	65	22%	21.882,0	5%	51.054,0	10%
1.000,1 - 2.500	35	6%	40	14%	59.076,0	12%	69.452,7	14%
2.500,1 - 5.000	11	2%	6	2%	38.470,3	8%	22.511,0	4%
5.000,1 - 10.000	10	2%	14	5%	68.539,0	14%	99.661,9	19%
Más de 10.000	10	2%	7	2%	283.635,0	59%	112.117,0	22%
20.000,1 y más			3	1%			128.642,0	25%
Total	621	00%	290	100%	484.151,3	100%	514.389,9	100%

Fuente: CNA 2002 y 2018 (resultados preliminares)

5.6. Organización política

5.6.1. Estado situacional

La cuenca Tartagal está formada por un sector del departamento Gral. San Martín, e incluye las localidades urbanas sobre la RN 34 de Salvador Mazza (20.670 habitantes); Aguaray (13.507 habitantes); Tartagal (64.530 habitantes); General Mosconi (22.271 habitantes); Coronel Cornejo (2.672 habitantes); General Ballivián (2.071 habitantes) y Embarcación (43.357 habitantes). El departamento se organiza en seis municipios: Profeso Salvador Mazza; Tartagal; Gral. Mosconoi; Gral Ballivián; Embarcación y Aguaray.

En 2010, la población total fue de 129.846 habitantes, siendo 86.67% urbana.

La Reserva Provincial Acambuco está a 50 km de Tartagal, y cubre una superficie de 8.266 ha de pedemonte yungueño. En las comunidades criollas de Acambuco y Chorrito (Arguedas Mora et al., 2012). Los pobladores son mayormente criollos, y también hay inmigrantes bolivianos. Asimismo, residen 16 familias guaraníes de la etnia Ava-Guaraní (Chiriguanos) (Arguedas Mora et al., 2012). Sus actividades principales son la agricultura a baja escala, la ganadería extensiva, y la extracción maderera, que influyen de manera importante en la dinámica del bosque, ocasionando que el mismo se encuentre degradado (Arguedas Mora et al., 2012).

5.6.2. Análisis de la legislación y reglamentaciones de relevancia forestal

Al momento de la elaboración de Planes de Manejo en Yungas, en la provincia de Salta se debe considerar o consultar la siguiente Normativa Nacional y Provincial:

Ley Nac 26331 de Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques Nativos, que "establece los presupuestos mínimos de protección ambiental para el enriquecimiento, la restauración, conservación, aprovechamiento y manejo sostenible de los bosques nativos, y de los servicios ambientales que éstos brindan a la sociedad"

Leyes provinciales:

Ley 7543 sobre el Ordenamiento Territorial de los Bosques Nativos (OTBN)

Ley 7070 sobre Protección del Medio Ambiente

Ley 5513 sobre reglamentación de actividades de caza y pesca

Ley 7017 sobre Recursos Hídricos

Ley 7101 sobre Sistema Provincial de Áreas Protegidas

Decreto 580/79 establece normas básicas para el aprovechamiento forestal de bosques privados

Decreto 142/60 establece los diámetros mínimos de corta

Un aspecto relevante a tener en cuenta en relación con el recurso forestal es la existencia de legislación respecto a los diámetros mínimos de corta. Esta reglamentación establece que sólo pueden ser cortados árboles que superan un umbral de tamaño que se legisla por especie. Actualmente se aplica en Salta el decreto Nº 142/60 que estableció en el año 1960 los diámetros mínimos de corta que se muestran en la Tabla 7.

Tabla 7: Diámetros mínimos de corta reglamentados en el decreto provincial N°15742

Nombre vulgar	Nombre científico	Diámetro mínimo de corta (cm)
Afata	*Cordia Trichotoma*	40
Arca	*Acacia visco*	30
Aliso del cerro	*Alnus Jourullensisi var spacii*	30
Algarrobo Blanco	*Prosopis Blanca*	40
Algarrobo negro	*Prosopis nigra*	35
Azota caballo	*Luehea divaricata*	30
Cebil Colorado	*Anadenanthera colubrina*	30
Cedro salteño y cedro Coya	*Cedrela lilloi y cederela balansae*	40
Espinillo	*Phithecelobium scalare*	30
Guayaca	*Caesalpinia paraguarensis*	30
Horco cebil	*Parapiptadenia excelsa*	30
Horco Quebracho	*Schinopsisi hankeana*	30
Lanza blanca	*Patagonula americana*	25
Lapacho rosado y amarillo	*Handroanthus avellanadae y Handroanthus lapacho*	40
Laurel Blanco y peludo de la falda	*Ocotea Puberula y Cinnamomum porphyrium*	35
Mora amailla	*Maclura tinctorea*	40
Mistol	*Zizyphus mistol*	25
Nogal Criollo	*Juglans australis*	40
Pacará	*Enterolobium contortosiliquuom*	40
Palma negra/caranday	*Copermnica alba*	7
Palo Amarillo	*Phyllostylon rhamnoides*	30
Palo blanco	*Callicophylom multiflorum*	30
Palo Barroso	*Blepharocalyx gigantea*	30
Palo Santo	*Bulnesia sarmientoi*	35
Pino del Cerro	*Podocarpus parlatorei*	30
Quebracho blanco	*Aspidosperma quebracho-blanco*	30
Quebracho colorado	*Schinopsis lorentzeii*	30
Quina colorada	*Miroxylon peruiferum*	40
Quina blanca	*Lonchocarpus lilloi*	35
Roble criollo	*Amburana cearensis*	60
Sauce criollo	*Salix humboldtiana*	30
Ceibo	*Erythina falcata*	30
Tarco	*Jacaranda mimosifolia*	30
Tipa amarilla	*Cascaronia astragalina*	30
Tipa colorada	*Pterogyne nitens*	40
Tipa blanca	*Tipuana tipu*	35
Virarú	*Ruprechtia polystachia*	30

Por otro lado, indicar que la provincia de Salta cuenta con su ordenamiento territorial de bosque nativos sancionado en 2008 como la Ley 7543 donde se establecen las normas de Ordenamiento Territorial de los Bosques Nativos de la provincia de Salta, en cumplimiento de lo previsto en el artículo 6º de la Ley Nº 26331 de Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques Nativos (Secretaría de Ambiente Salta, 2021). Además, la provincia de Salta adhirió a la Ley 13.273 de defensa de la riqueza forestal en el año 1978 mediante la Ley Provincial N.º 5242 (SAIJ 2021).

Por último, señalar que actualmente se está impulsando una ley para prohibir la salida de madera nativa sin valor agregado de la provincia (El Tribuno 2021). Este es un punto que se ha señalado en diferentes entrevistas y que presenta controversia. Está claro que la medida buscaría aumentar la demanda de mano de obra en industrias madereras locales. Pero en algunas entrevistas se pone en duda que en Salta exista la capacidad para realizar algunas transformaciones. Además, es una preocupación particular para algunos actores madereros que integran producciones en Salta y Jujuy. De hecho, es importante señalar que existe un flujo de madera rolliza desde Salta hacia la cuenca forestal Caimancito de Jujuy que puede verse dificultado. Este punto también emerge en relación a los pulsos de exportación de madera como el Palo santo a destinos internacionales.

5.6.3. Revisión y análisis de los programas y proyectos implementados en la Cuenca.

En la Cuenca se han aplicado diversos programas, algunos vinculados con incentivos económicos para los productores, o mejoras en la infraestructura de sus establecimientos, o bien vinculados con aspectos de investigación.

En el marco de las **Leyes Nacionales Ovina y Caprina,** se brindan aportes no reintegrables y reintegrables a proyectos tendientes al fomento y desarrollo de las actividades ovina y caprina, vinculados principalmente con los siguientes lineamientos: infraestructura, abastecimiento de agua, cadena de comercialización de la carne, agregado de valor en origen de cueros, lanas y fibra, agregado de valor en origen de leche y baches forrajeros. Las unidades ejecutoras provinciales están representadas principalmente por INTA, Subsecretaría de Agricultura Familiar, SENASA, y luego están las Coordinaciones Nacionales de las Leyes Ovina y Caprina.

En la región, así como en el resto del país, también se implementa el **PISEAR** (Proyecto de Inclusión Socio-económica en Áreas Rurales), promueve la inclusión socio-económica de las familias rurales en situación de pobreza, a través de mejoras en sus condiciones de vida y producción. El proyecto se ejecuta desde la Dirección General de Programas y Proyectos Sectoriales y Especiales del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación en articulación con los gobiernos provinciales, quienes son los responsables de priorizar los territorios y las cadenas de valor en los que el proyecto pueda lograr mayor impacto. Durante la convo-catoria 2020, no se relevó ningún proyecto que se ejecute en esta cuenca.

También se ha implementado el **Programa de Sustentabilidad y Competitividad Forestal, cuyo objetivo** es contribuir al manejo sustentable y competitividad de las plantaciones forestales, aumentando la calidad de los productos, tanto en la producción primaria como en la primera transformación, diversificando la base produc-tiva, y mejorando el acceso a las cadenas productivas y los mercados para las micro, pequeñas y medianas empresas forestales y foresto industriales (MIPyMES). El organismo ejecutor del Programa es el **Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca**, a través de la Dirección General de Programas y Proyectos Sectoriales y Especiales (DIPROSE). La DIPROSE cuenta con un equipo de coordinación específico para el programa, y cuenta con el apoyo de las áreas técnicas y de soporte administrativo dependientes de la Dirección.

El Programa **Bosques Nativos y Comunidad** busca fomentar el aprovechamiento productivo mediante la implementación de planes de manejo forestal sostenible que beneficien a pequeños productores, comuni-dades originarias y campesinas del Norte del país. El proyecto alcanzará a unos 150.000 beneficiarios que acce-derán a obras, bienes, equipamiento, capacitación e información y su instrumentación se realizará mediante cinco áreas de inversión y aplicación. Tiene 5 ejes de trabajo: **arraigo de las comunidades**, fortalecimiento **a las radios comunitarias**, **capacitación en nuevos oficios**, **monitoreo** permanente **del patrimonio forestal nativo**, **gerencia y evaluación** es el área de aplicación del proyecto que participa en todos los procesos de gestión

para garantizar su avance y funcionamiento eficaz.

El Proyecto de Uso Sostenible de la Biodiversidad (USUBI), el cual se implementa en las ecorregiones Bosque Atlántico, Yungas y Chaco, en las provincias de Misiones, Salta y Jujuy. Su objetivo es fortalecer los marcos de gestión para el uso sustentable de la biodiversidad a fin de contribuir a la protección de los bosques de alto valor de conservación en Argentina. Para ello define tres componentes: manejo sustentable de bosque nativo, desarrollo de mercados y mecanismos financieros para el uso sostenible de productos forestales no madereros (PFNM) y el fortalecimiento del marco de gobernanza nacional y provincial para el manejo de PFNM.

Asimismo, existen en la zona los **Planes de Manejo y Planes de Conservación** vinculados con la **Ley 26331**, de aplicación en predios con bosques nativos. A través de esta Ley se bajan fondos para mejoras en las condiciones de los predios, para hacer más eficientes las tareas de conservación, y manejo del monte nativo. De la misma manera, la **Ley 25080**, promociona la implantación de bosques, su manejo y la industrialización de la madera cuando forme parte de un emprendimiento forestal integrado. Entrega beneficios de dos tipos, fiscales (estabilidad fiscal nacional, provincial y municipal, avalúo de reservas y amortización anticipada) y Apoyo Económico No Reintegrable – AENR – a la forestación, enriquecimiento de bosques nativos y tratamientos silviculturales (hasta 3 podas, raleo perdido y manejo de rebrotes).

También se relevó el Plan Nacional de Manejo de Bosque con Ganadería Integrada (MBGI). Para su implementación a nivel provincial, las provincias adheridas, entre ellas Salta, conforman un Comité Técnico, cuya función es coordinar acciones y actividades contemplando los principios y lineamientos de manejo establecidos en el convenio de articulación interinstitucional (Conv. N° 32/2015), suscripto entre el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y el Ministerio de Agroindustria. Entre las acciones y actividades se destacan la realización de capacitaciones, establecimiento de sitios piloto, monitoreo y el desarrollo de estrategias de comercialización, capacitaciones, el monitoreo, los sitios piloto y el desarrollo de estrategias de comercialización. Los planes de MBGI deben ajustarse a los contenidos mínimos de Planes de Manejo Sostenible de Bosques Nativos (Ley N° 26331)

Finalmente, se implementan en la Cuenca programas de investigación tendientes a la conservación y uso sustentables de los recursos, los cuales se encuentran a cargo de ONG como CEBios y Proyungas. A su vez, la ONG Cedrus, tiene en marcha diversos proyectos en la región, pero no dentro de la cuenca Tartagal; aunque es una institución de referencia en toda la provincia.

5.7. Caracterización poblacional de la Cuenca

Se utilizaron datos del Censo Nacional de 2010, discriminando cada variable a nivel de radio censal (Figura 5). La excepción a esto son los datos utilizados para el cálculo del crecimiento poblacional, ya que los radios para el censo 1991, 2001 y 2010 no son coincidentes, y por tanto se trabajó a nivel de departamento, u*tilizando como base el censo 2010 que indican que en la Cuenca vivían en 2010 156.910 personas.*

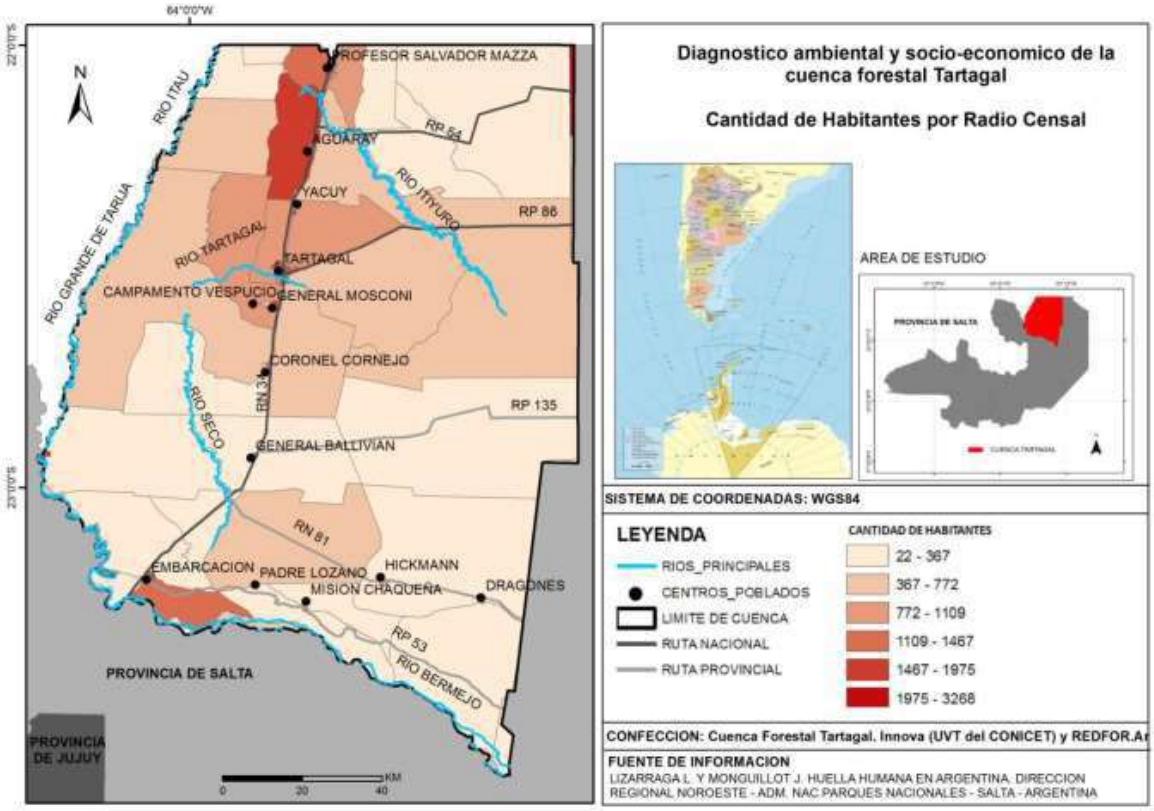


Figura 5. Mapa de número de habitantes por radios censales rurales (no se incluyen la población de los centros urbanos) en la Cuenca

5.7.1. Población y características

A continuación, se describen un conjunto de indicadores utilizados para caracterizar la población de la cuenca.

Se presenta el índice de *masculinidad* que expresa la razón de hombres por mujeres:

$$\frac{Varones}{Mujeres} \times 100$$

En esta cuenca los sexos se encuentran balanceados, con valores de IM que rondan el 100, tanto en el ámbito urbano como rural (Tabla 8). Sólo en el ámbito rural disperso se observa una mayor cantidad de hombres con respecto a mujeres, alcanzando un valor IM de 128 %.

Tabla 8: Índice de masculinidad

	Urbano	Rural agrupado	Rural agrupado	Total
Mujer	67.491	7.223	3.858	78.572
Hombre	65.895	7.348	5.095	78.338
IM	97,64	101,73	132,06	99,70

5.7.2. Situación de educación (urbana, rural).

El 88 % de la población se encuentra alfabetizada. Al analizar los agrupamientos según zona rural/urbana; se observa un valor levemente superior de analfabetismo en el área rural disperso, alcanzando un 19 % (Figura 6)

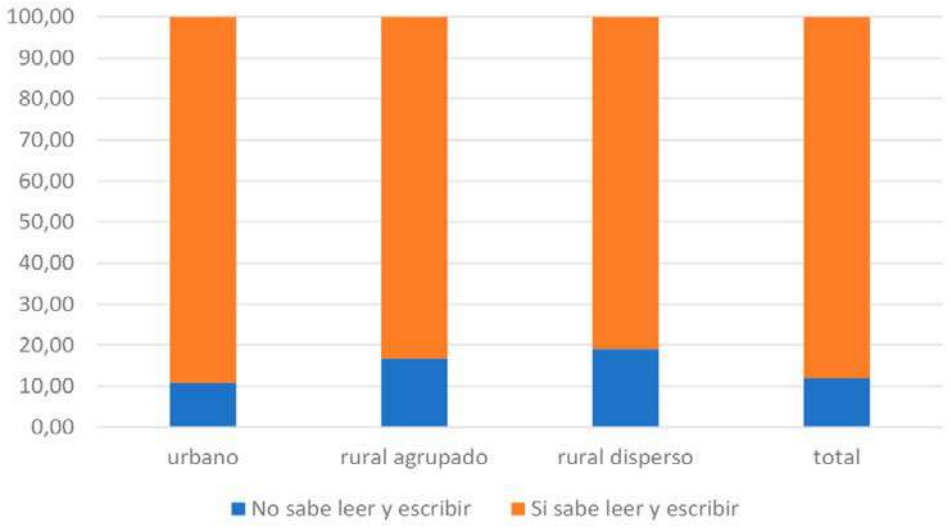


Figura 6. Alfabetismo

El 48 % de la población alcanzó el nivel primario como máximo nivel educativo, mientras que el 38 % realizó un segundo ciclo (secundario, EGB, Polimodal). A educación terciaria, sólo accedió el 8.64 % de la población (universitaria, no universitaria o post universitaria).

Al analizar esto según tipo de aglomeración (urbana o rural); estas proporciones se replican en el ámbito urbano y rural (Figura 7).

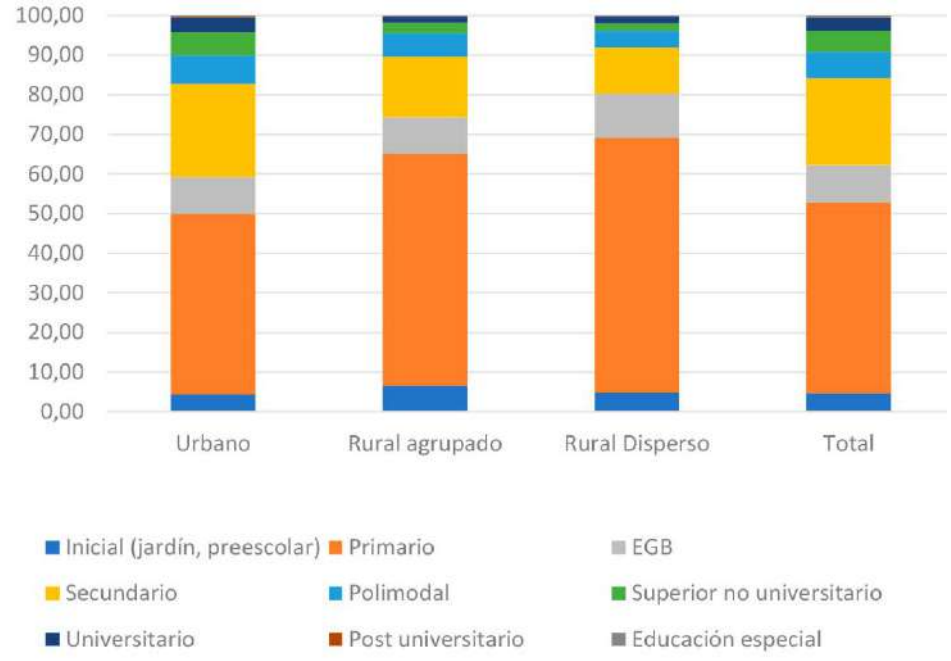


Figura 7. Máximo nivel educativo alcanzado

5.7.3. Pobreza y condiciones de vida (Necesidades Básicas Insatisfechas)

La pobreza se analiza a través de la variable "hogares con al menos un NBI".

De los 31.675 hogares presentes en la cuenca, el 25 % posee algún tipo de carencia. Al analizar esta variable de forma más detallada, se observa que, en el área urbana, un 23 % posee algún NBI, siendo que este valor alcanza su máxima expresión en el área rural dispersa, alcanzando un 50 % (Figura 8).

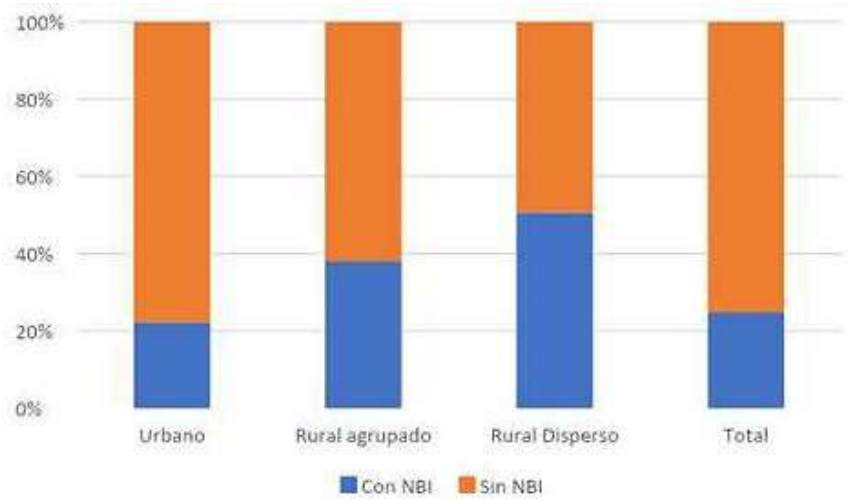


Figura 8. Pobreza (variable Hogares con al menos un NBI)

5.7.4. Uso de servicios ambientales

Agua

La principal fuente de abastecimiento de agua es a través de la red pública, que abastece al 92,7 % de los hogares. Sin embargo, en el ámbito rural disperso, la fuente de agua se diversifica, siendo que solo el 35,86 % se abastece desde red pública (mientras en los otros ámbitos supera el 90 %). Esto es complementado con el abastecimiento de agua subterránea (perforación con bomba, manual y pozo), alcanzando un 41,22 %, y también por agua superficial y de lluvia (15 %).(Figura 9).

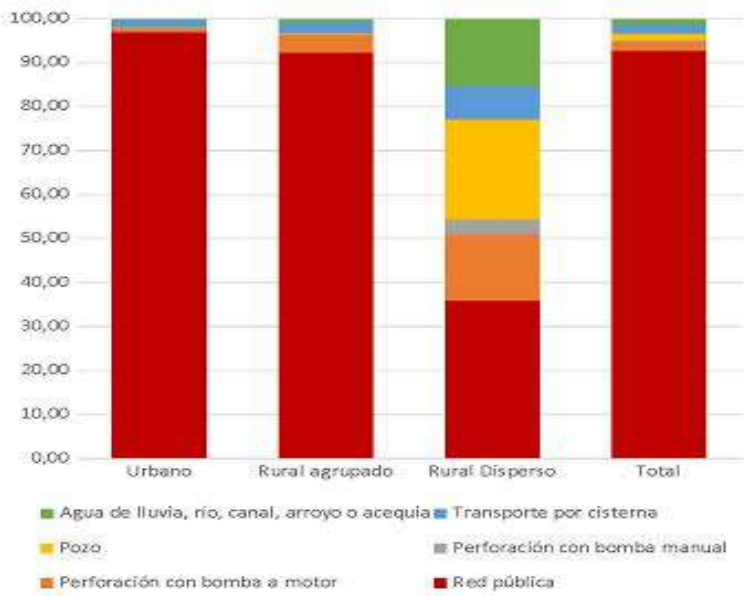


Figura 9. Fuente de Abastecimiento de Agua

Combustible

Las principales fuentes de combustible son el gas de garrafa (38 %) y el gas de red (35,77 %). En el ámbito urbano, estos satisfacen al 81,43 % de los hogares; aunque es importante remarcar que el 17,43 % de la población urbana se abastece con leña o carbón. En el ámbito rural (agrupado y disperso), la principal fuente de combustible es la leña o carbón, seguido del gas de garrafa. En el ámbito rural agrupado, el porcentaje que se abastece con leña o carbón alcanza el 63,35 %, mientras que en el ámbito rural disperso alcanza el 80,8 %. (Figura 10).

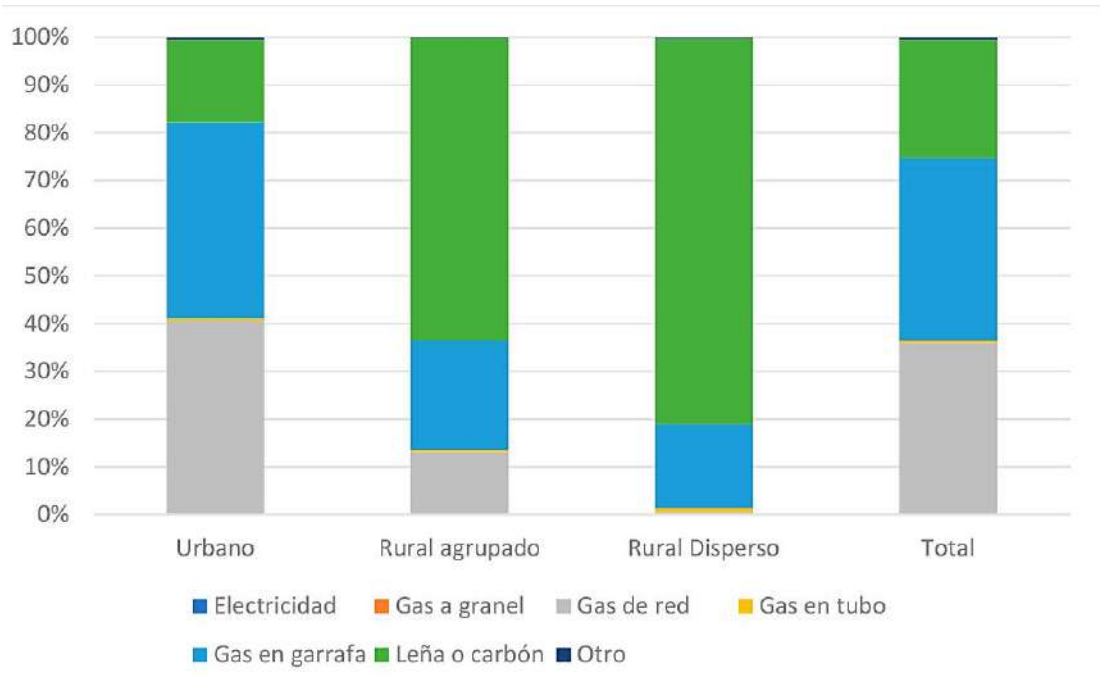


Figura 10. Fuente de Combustible utilizado para cocinar o calefacción

5.7.5. Empleo

Analizamos el desempleo a través de la tasa de desocupación, calculada como el cociente entre la población desocupada y la Población Económicamente Activa, PEA, expresada en términos porcentuales. Es un indicador de equilibrio del mercado laboral y permite conocer la composición de la oferta de trabajo.

Se calcula como:

$$TD = \frac{Desocupados}{PEA} \text{ x } 100$$

La tasa de desocupación es del 10%, siendo que estos valores se replican en el ámbito urbano y rural (disperso y agrupado) (Tabla 9).

Tabla 9. Tasa de Desocupación

	Urbano	Rural agrupado	Rural Disperso	Total
TD	10,13	9,19	10,34	10,07

5.8. Dinámica poblacional

A continuación, se analizan los datos poblacionales para los censos de 1991, 2001 y 2010; siendo que para los últimos dos censos la información se encuentra desagregada según la población sea urbana, rural agrupada o rural dispersa.

Para estimar el cambio poblacional absoluto, se utilizó el número de habitantes en cada año censal (P_{91}, P_{01}, P_{10}), y las diferencias entre ellos para cada década. A partir de estos datos, también se calculó la tasa decrecimiento poblacional media anual (TCMA), usando la siguiente fórmula:

$$TCMA = \left(\sqrt[t]{\frac{P_f}{P_i}} - 1 \right) * 1000$$

Donde t es el período de tiempo, Pf es la población al final del período, y Pi es la población al inicio del período estudiado.

Los datos censales indican un crecimiento poblacional del 27 ‰ en la década del 90, mientras que en la segunda década de estudio la tasa de crecimiento es del 12 ‰. Al analizar las variaciones poblacionales considerando el tipo de aglomeramiento (urbano/rural), se observa una fuerte pérdida de población rural dispersa, con una tasa de -35 ‰; y una ganancia en lo que es la población urbana (16 ‰) y población rural agrupada (10 ‰) (Figura 11).

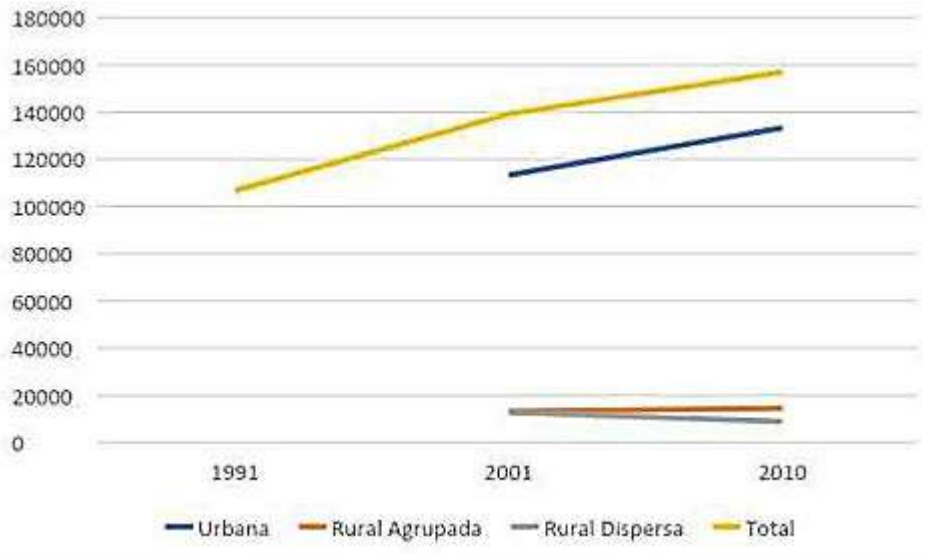


Figura 11. De crecimiento poblacional a nivel departamental

5.9. Identificación de actores sociales

A continuación, se presenta la Tabla 10 con las instituciones u organizaciones no gubernamentales identificadas como actores relevantes de la Cuenca.

Tabla 10: Instituciones y Organizaciones identificadas en la Cuenca

Institución/Organización	Tipo de Institución	Actividades que realizan en la Cuenca
Asociación de Productores Forestales y Comerciales de la Provincia de Salta (APROFICSA)	Cámara Sectorial	Entidad de primer grado que representa al sector industrial maderero en la Cuenca. Cuenta con 50 socios. Está asociada a la Federación Argentina de la Industria Maderera y Afines.
Dirección General de Planificación Territorial	Agencia Estatal Provincial (Ministerio de Producción y Desarrollo Sustentable)	Forma parte de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la provincia y coordina las áreas de: Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental y Social de Proyectos, Gestión de Proyectos de Bosque Nativo, Sistema de Información Forestal y Estadística, Planes de Manejo y Usos del Suelo.
Secretaría de Desarrollo Agropecuario	Agencia Estatal Provincial (Ministerio de Producción y Desarrollo Sustentable)	Integrada por la Dirección General de Ganadería y Producción Animal y la Dirección General de Proyectos Productivos.
Dirección de Políticas Territoriales Indígenas	Agencia Estatal Provincial	Forma parte de la Secretaría de Asuntos Indígenas del Ministerio de Desarrollo Social de la Provincia de Salta
Instituto Nacional de Asuntos Indígenas	Agencia Estatal Nacional	En la Cuenca lleva adelante el relevamiento territorial de las Comunidades Originarias que habitan.
Secretaría de Agricultura Familiar, Campesina e Indigena	Agencia Estatal Nacional (Ministerio de Agricultura Ganadería y Pesca)	Los delegados técnicos en la provincia implementan las políticas, programas y proyectos de desarrollo de la Secretaría en el territorio.
Dirección Nacional de Proyectos Especiales y Sectoriales	Agencia Estatal Nacional (Ministerio de Agricultura Ganadería y Pesca)	Lleva adelante la formulación, implementación y gestión de diversos programas y proyectos de desarrollo productivo que cuentan con financiamiento externo.
Dirección Nacional de Bosques	Agencia Estatal Nacional (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible)	Los delegados técnicos en la provincia implementan las políticas, programas y proyectos de la Dirección en el territorio
INTA	I+D	En la Cuenca se desarrollan diferentes proyectos de Investigación y Desarrollo, coordinados por la Estación Experimental Agropecuaria Yuto y la Agencia de Extensión Rural de Tartagal
Universidad Nacional de Salta	I+D	
Universidad Católica de Salta	I+D	
Fundación ProYungas	ONG	Desarrolla proyectos para la conservación del ambiente y el desarrollo sustentable, promoviendo procesos de planificación territorial a distintas escalas, articulando la producción con la preservación de la naturaleza.
Centro de Desarrollo Rural y Urbano Sostenible (CeDRUS)	ONG	Sus proyectos tienen por objetivo la búsqueda conjunta de soluciones a las problemáticas ambientales, procurando mejorar la calidad de vida de las generaciones presentes y futuras.
Fundación para la Conservación y el Estudio de la Biodiversidad (CEBio)	ONG	Su misión es generar y difundir conocimiento científico que ayudará a valorar, conservar y usar sustentablemente la biodiversidad.

Mapa de actores relevantes

Se elaboró un mapa de actores en formato de matriz (Tabla 11) en el que se evalúa la frecuencia de interacción entre los actores de la cuenca y la realización de trabajos conjuntos. Esta matriz fue elaborada y discutida en conjunto con representantes de la provincia de Salta y refrentes regionales de la Dirección de Bosques de la Nación. De todos modos, se puede tomar esta matriz como una herramienta de trabajo dinámica a la cual periódicamente se la puede revisar tanto sumando o excluyendo actores como revisando las interacciones. Un punto muy relevante de esta matriz es que en ella se señala de manera ordinal (entre 1-5) la frecuencia de interacciones. Sin embargo, no se tiene en cuenta la calidad de las interacciones. En un futuro sería deseable diferencias positivas de aquellas conflictivas.

Tabla 11. Mapa de actores

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
1	APROFICSA		4	4	0	0	0	0	0	0	2	0	3	3	0	4	1	4	0	0	2	4	4	0	0	0	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0
2	Centro de Obrajeros del Norte	4		4	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	4	ND	ND	0	0	0	ND	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	FAIMA	4	4		0	0	0	0	0	0	0	ND	ND	ND	0	4	ND	4	0	0	0	1	4	0	0	0	ND	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental y Social de Proyectos	0	0	0		4	4	4	4	1	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	ND	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	ND	0
5	Gest ión de Proyectos de Bosque Nat ivo	0	0	0	4		4	4	4	2	4	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	4	4	0	0	0	0	0	ND	0	0	ND	ND
6	Sistema de Información Forestal y Estadíst ica	0	0	0	4	4		4	4	4	4	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	4	4	2	2	0	0	0	0	0	0	ND	0
7	Planes de Manejo y Usos del Suelo	0	0	0	4	4	4		4	4	4	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	4	4	0	0	3	ND	0	3	0	0	ND	0
8	Dirección General de Planif icación Territorial	0	0	0	4	4	4	4		4	4	0	0	2	2	1	4	1	0	0	0	2	0	1	3	4	1	1	2	2	0	1	2	1	ND	2
9	Sistema Provincial de Áreas Protegidas	0	0	0	1	2	4	4	4		4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	2	0	0	ND	4
10	Secretaria de Ambiente y Desarrollo Sustentable	2	2	0	4	4	4	4	4	4		1	1	3	2	1	4	1	2	0	2	1	0	1	1	2	1	1	2	2	ND	1	2	2	2	4
11	Dirección General de Ganadería y Producción Animal	0	0	ND	0	0	0	0	0	0	1		4	4	0	0	0	2	2	0	2	2	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0
12	Dirección General de Proyectos Product ivos	3	0	ND	0	0	0	0	0	0	1	4		4	0	0	0	2	2	0	2	2	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
13	Secretaría de Desarrollo Agropecuario	3	0	ND	0	0	0	0	2	0	3	4	4		0	0	0	2	2	0	2	1	0	0	ND	0	ND	ND	ND	2	0	0	0	0	0	0
14	Secretaría de Asuntos Indigenas	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0		0	0	0	4	4	2	1	0	ND	0	0	0	0	4	0	0	ND	0	ND	0	0
15	Direccion Nacional Foresto Industrial	4	4	4	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0		4	4	0	0	0	1	0	ND	2	0	3	ND	0	0	0	0	0	0	0	ND
16	Direccion Nacional de Bosques	1	ND	ND	0	4	4	3	4	0	4	0	0	0	0	4		4	4	0	0	3	0	ND	2	2	0	ND	2	ND	0	0	0	0	0	ND
17	Dirección Nacional de Proyectos Especiales y Sectoriales	4	ND	4	0	0	0	0	1	0	1	2	2	2	0	4	4		4	0	2	3	0	ND	2	0	2	ND	0	0	0	0	0	0	0	ND
18	Secretaría de Agricultura Familiar, Campesina e Indígena	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	4	0	4	4		4	4	2	0	4	0	0	0	0	4	4	ND	0	0	0	0	0
19	Inst ituto Nacional de Asuntos Indígenas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	4		2	0	0	ND	0	0	0	0	4	0	0	0	0	2	0	ND
20	AER INTA Tartagal	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	0	0	2	4	2		4	0	ND	ND	ND	ND	ND	4	4	ND	3	1	1	0	4
21	EEA INTA Yuto	4	ND	1	ND	0	0	0	2	0	1	2	2	1	1	1	3	3	2	0	4		0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2	1	1	0	2
22	INTI	4	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		ND	0	0	ND	0	ND	ND	ND	0	0	0	0	0
23	Universidad Nacional de Salta	0	4	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	ND	ND	ND	ND	4	ND	ND	ND	ND	ND	0	0	0	0	ND	ND	ND	3	ND	1	ND	ND
24	Propietarios de Bosques	0	0	0	0	4	4	4	3	0	1	0	0	ND	0	2	2	2	0	0	ND	ND	0	0		4	4	4	2	2	2	3	2	2	0	0
25	Tecnicos Planes de Manejo	0	0	0	0	4	4	4	4	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	ND	ND	0	0	4		2	2	0	0	0	3	0	2	0	0
26	Aserrraderos	4	2	ND	0	0	2	0	1	0	1	0	0	ND	0	3	0	2	0	0	ND	ND	ND	0	4	2		4	2	2	2	0	0	0	0	0
27	Contrat istas	4	0	0	0	0	2	0	1	0	1	0	0	ND	0	ND	ND	ND	0	0	ND	ND	0	0	4	2	4		0	2	0	ND	0	0	2	0
28	Comunidades indígenas	0	0	0	0	0	0	3	2	2	2	1	1	ND	4	0	2	0	4	4	4	ND	ND	ND	2	0	2	0		4	0	4	0	1	ND	2
29	Criollos ganaderos	0	0	0	0	0	0	ND	2	2	2	2	1	2	0	0	ND	0	4	0	4	ND	ND	ND	2	0	2	2	4		0	4	0	1	ND	2
30	Leñeros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	ND	0	0	0	0	0	0	0	ND	0	ND	ND	ND	ND	2	0	2	0	0	0		ND	0	0	0	ND
31	Cedrus	0	0	0	0	ND	0	3	1	2	1	0	0	0	ND	0	0	0	0	0	3	2	0	3	3	3	0	ND	4	4	ND		0	0	0	3
32	CeBio	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	ND	2	0	0	0	0	0	0	0		0	0	2
33	Fundación ProYungas	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	ND	0	0	0	0	2	1	1	0	1	2	2	0	0	1	1	0	0	0		ND	2
34	Empresas petroleras (Panamerican Energy)	0	0	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	ND	0	0	0	2	ND	ND	0	0	0	ND		ND
35	Reserva Provincial Acambuco	0	0	0	0	ND	0	0	2	4	4	0	0	0	0	ND	ND	ND	0	ND	4	2	0	ND	0	0	0	0	2	2	ND	3	2	2	ND	
36	Reserva Biosfera	0	0	0	0	ND	0	0	2	4	4	0	0	0	0	ND	ND	ND	0	ND	2	2	0	ND	4	ND	0	ND	4	4	ND	3	2	4	2	4

Red de Actores Sociales

En base a las articulaciones identificadas en el mapa de actores se elaboró una red de actores (Figura 12). La red fue analizada a través del indicador de Modularidad y Centralidad de Grado.

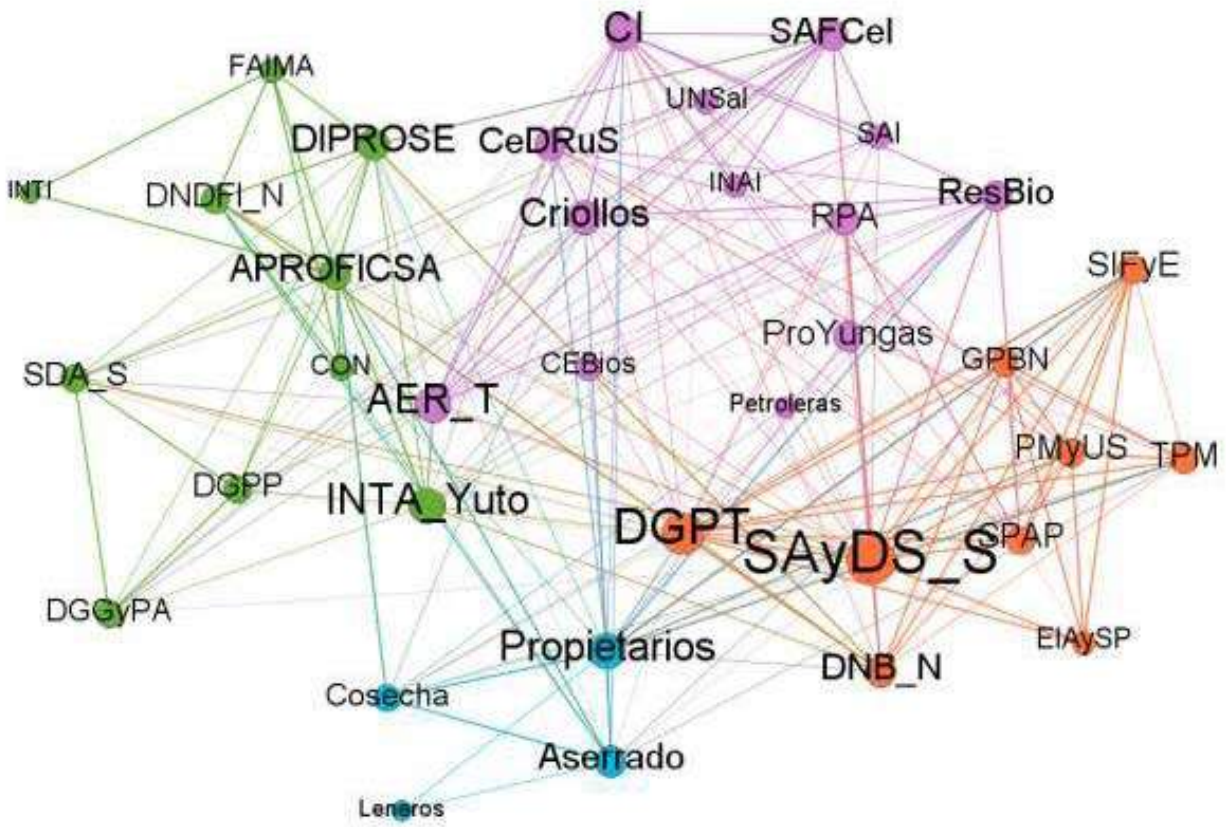


Figura 12. Red de Actores Sociales que intervienen en la Cuenca. El color visualiza la Modularidad entre nodos, es decir los nodos densamente conectados. El tamaño de los nodos indica Centralidad de Grado, es decir la cantidad de nodos a la cual un nodo en particular está conectado. Los nodos de mayor tamaño indican un mayor grado de centralidad. Abreviaturas: CON: Centro de Obrajeros del Norte; APROFICSA: Asociación de Productores Foresto Industriales y Comerciales de la Provincia de Salta; FAIMA: Federación Argentina de Industria de la Madera y Afines; EIAySP: Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental y Social de Proyectos (SAyDS de Salta); GPBN: Gestión de Proyectos de Bosque Nativo (SAyDS de Salta); SIFyE: Sistema de Información Forestal y Estadística (SAyDS de Salta); PMyUS: Planes de Manejo y Usos del Suelo (SAyDS de Salta); DGPT: Dirección General de Planificación Territorial (SAyDS de Salta); SPAP: Sistema Provincial de Áreas Protegidas (SAyDS de Salta); SAyDS_S: Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable (Salta); DGGyPA: Dirección General de Ganadería y Producción Animal; DGPP: Dirección General de Proyectos Productivos; SDA_S: Secretaría de Desarrollo Agropecuario (Salta); SAI_S: Secretaría de Asuntos Indígenas (Salta); INAI: Instituto Nacional de Asuntos Indígenas; DNDFI_N: Dirección Nacional de Desarrollo Foresto Industrial; DNB_N: Dirección Nacional de Bosques, DIPROSE: Dirección Nacional de Proyectos Especiales y Sectoriales; SAFCeI: Secretaria de Agricultura Familiar, Campesina e Indígena (Nación); AER_T: Agencia de Extensión Rural Tartagal (INTA); INTA_Yuto: Estación Experimental Agropecuaria INTA Yuto; INTI: instituto Nacional de Tecnología Indutrial; UNSal: Universidad Nacional de Salta; ProYungas: Fundación ProYungas; CEBios: Fundación para la Conservación y el Estudio de la Biodiversidad; CeDRUS: Centro de Desarrollo Rural y Urbano Sostenible; Propietarios: Propietarios de Bosques; Cosecha: Contratistas que realizan cosecha forestal; Aserrado: Aserraderos; TPM: Técnicos de Planes de Manejo; CI: Comunidades Indígenas; Criollos: Pobladores Criollos; ResBio: Reserva Biósfera; RPA: Reserva Provincial Acambuco; Leneros: recolectores de leña que habitan en zonas periurbana; Petroleras: empresas petroleras con actividad en la cuenca.

El análisis de Modularidad identificó cuatro grupos que se encuentran densamente conectados. En la Figura 12 estos grupos se identifican a través de diferentes colores (i.e. naranja, verde, violeta y celeste). Si se analiza de forma conjunta el indicador de Modularidad con el indicador Centralidad de Grado se puede identificar el actor social que posee mayor número de relaciones dentro del grupo. En la figura esto se observa en función del tamaño del nodo, es decir a mayor tamaño, mayor número de conexiones.

Los cuatro grupos distinguidos se diferencian principalmente en función del tipo de acciones de intervención que realizan en el territorio. El grupo de nodos color violeta está conformado principalmente por organizaciones no gubernamentales (ONG) que intervienen en el territorio, pobladores criollos y las comunidades indígenas. Estos nodos están conectados en asociación a los proyectos de desarrollo territorial que llevan adelante en el territorio, siendo la Agencia de Extensión Rural de INTA en Tartagal y los técnicos de territorio de la Secretaría de Agricultura Familiar, Campesina e Indígena los nodos que más articulaciones poseen en el grupo, en asociación al acompañamiento técnico que ofrecen a las comunidades indígenas y pobladores criollos en articulación con las ONGs.

El grupo de nodos color naranja está conformado por las dependencias de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la provincia de Salta, los propietarios de bosques y los técnicos que realizan los planes de manejo. En este grupo los nodos interactúan en torno al control y fiscalización de las regulaciones asociadas al aprovechamiento de recursos forestales en la cuenca. Dentro de este grupo, cumple un rol central la Dirección General de Planificación Territorial que actúa como actor intermediario entre la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sostenible y los Propietarios de Bosque.

El grupo de nodos color verde, está integrado por actores públicos y privados que promueven el desarrollo productivo de la Cuenca a través de diferentes iniciativas de investigación y desarrollo, como también la articulación entre los diferentes programas de financiamiento público. Dentro de este grupo se destacan tres nodos: APROFICSA, la EEA INTA Yuto y la DIPROSE.

El grupo de nodos color celeste está integrado por los propietarios de bosque, contratistas, aserraderos y leñeros. Siendo el propietario de bosque el que mayores articulaciones posee dentro del grupo en relación al cumplimiento de los requerimientos de aprobación de los planes de manejo y fiscalización, (tarea que lo conecta con el grupo naranja) y el resto de los actores de la cadena de valor (i.e. contratistas y aserraderos), aspecto que se explicará con mayor profundidad en el punto 6.3.1.

Actores sociales vulnerables

Por medio de las entrevistas realizadas hasta el momento, se identificó como los principales actores vulnerables de la cuenca a las poblaciones originarias que la habitan. Su situación respecto a la tenencia de la tierra dificulta el desarrollo de planes de gestión territorial de mediano y largo plazo. A su vez la falta de títulos de propiedad limita la presentación de Planes de Manejo ante Dirección General de Planificación Territorial de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable y si bien esta limitante se atiende con la entrega de Guías de Aprovechamiento Sustentable, las dificultades operativas asociadas a la escasa infraestructura de las zonas de bosque, la falta de tecnología adecuada y falta de acompañamiento técnico limitan su utilización. Un entrevistado identificó que estas Guías suelen ser vendidas a criollos que realizan el aprovechamiento en las zonas planas y cercanas a los centros urbanos. También se identificó que las comunidades que habitan las zonas de Aguaray tienen como principal problema el acceso al agua y para revertirlo se desarrollan actualmente proyectos para la construcción de cisterna con acompañamiento técnico de la AER-INTA Tartagal.

La población criolla también se encuentra en situación de vulnerabilidad, asociada a la falta de infraestructura, como también de recursos económicos para la gestión de las actividades productivas que realizan. Entre las principales se destaca la ganadería, la cual se desarrolla de forma extensiva con escasa infraestructura para su manejo (e.g. aguadas, alambrados, corrales), incrementando su impacto. Mucha de la población criolla del ámbito rural vive en el sistema de puestos ganaderos de la región chaqueña. Los puestos son lugares que reúnen infraestructura para la ganadería y una fuente de agua lograda con un dique (tajamar) o pozo.

El pastoreo recurrente del ganado genera zonas de peladares que hacen posible su identificación en imágenes satelitales. Esta cualidad permite que el sistema de puestos chaqueño fuera estudiado en la región chaqueña (incluyendo la porción chaqueña de la cuenca Tartagal) identificando que de los bosques remanentes cerca de la mitad de la superficie se encuentra bajo la influencia directa de los puestos. Además, también se notó un patrón en la provincia de salta en el cual la deforestación iba reemplazando zonas de bosques que incluían puesto y que a su vez zonas próximas a las zonas de deforestación presentaba puestos que eran abandonados, (Grau et al. 2007, 2008).

5.10. Identificación de asociaciones sectoriales

Agrupamientos de diferentes sectores productivos o de productores

En la cuenca, la Asociación de Productores Forestales y Comerciales de la Provincia de Salta (APROFICSA) es una entidad de primer grado que representa al sector industrial maderero en la Cuenca. Cuenta con 50 socios. Trabaja de forma conjunta con el Centro de Obrajeros del Norte ubicado en la cuenca Orán. Ambas cámaras están asociadas a la Federación Argentina de la Industria Maderera y Afines.

Mesas interinstitucionales

Entre las mesas interinstitucionales se destaca la **Mesa Foresto-Industrial de Salta**, la cual tenía una fuerte actividad antes del inicio de la pandemia en el año 2020. La mesa está integrada por representantes del gobierno provincial, nacional, las cámaras sectoriales (Centro de Obrajeros del Norte y APROFICSA), el INTA y la Universidad Nacional de Salta.

Otros

Área de Gestión Territorial Integrada (AGTI) de Serranías de Tartagal: integrada por la Reserva de Acambuco (municipio de Aguaray); Reservas Fracciones 50 y 51 (Municipio de General Mosconi) y reservas anexas a la reserva Acambuco (municipios de Aguaray y Salvador Mazza). Tiene por objetivo gestionar las áreas protegidas en base a la funcionalidad ecosistémica del paisaje en el que están inmersas estas unidades de conservación, por sobre los límites jurisdiccionales.

Comisión Regional del Río Bermejo (COREBE): es un organismo interjurisdiccional creado en 1981. Posee autoridad y competencia para la dirección del aprovechamiento de los recursos hídricos de la Cuenca del Río Bermejo. Está integrada por el Ministerio del Interior y los gobiernos de las provincias del Chaco, Formosa, Jujuy, Salta, Santa Fe y Santiago del Estero, que constituyen el Consejo de Gobierno de dicha Comisión. También cumple la función de secretaría de la Comisión Binacional para el Desarrollo de la Alta Cuenca del Río Bermejo y el Río Grande de Tarija (COBINABE). Entre sus actividades principales se identifica el Sistema de Información Hidrológica de la Cuenca y el desarrollo del Programa de Manejo Integrado de la Cuenca del Río Iruya.

Comisión Binacional para el Desarrollo de la Alta Cuenca del Río Bermejo y el Río Grande de Tarija (COBINABE): fue creada en 1995, mediante un acuerdo entre Argentina y Bolivia. Implementa el Programa Estratégico de Acción para el Desarrollo de la Cuenca Binacional del Río Bermejo (PEA), el cual cuenta con financiamiento del Fondo para el Medio Ambiente Mundial.

6. Diagnóstico económico-productivo

6.1. Uso del suelo

En términos generales la cuenca Tartagal incluye una de las áreas de mayor dinamismo de deforestación en el norte de Argentina durante las últimas décadas (Gaparri y Grau 2009). Esta Cuenca Forestal, en su porción correspondiente a tierras planas (con ocupación original de bosques de transición entre selva pedemontana y chaco semiárido) es parte de un proceso macro de deforestación que está afectando la región chaqueña y que en general está impulsada por la expansión de cultivo de soja y la ganadería (Gasparri et al 2013). En un análisis de la región chaqueña, Tartagal es identificada como una de las fronteras de deforestación de la región (le Polain et al. 2018) indicando que el caso de Tartagal, la deforestación de los bosques chaqueños es un proceso integrado y vinculado con la colonización de los bosques húmedos de Yunga en las estribaciones andinas durante las décadas de 1980 y 1990 (Brown y Malizia 2004). En particular, durante las décadas de los 80 y 90s fue activa la deforestación de los últimos sectores de Argentina de selva pedemontana de Yungas en tierras planas en el valle y zona de desembocadura del Río Seco. La continuidad del reemplazo de bosques siguiendo un gradiente de precipitaciones decreciente de oeste-este fue estudiado tempranamente por Grau et al. (2005). Para el sector de Tartagal, además, se sugiere que la deforestación en sectores cada vez más secos del oeste con bosques chaqueños fue facilitada en alguna medida gracias a la presencia de una densa red de cambios y retícula sistemática de prospección dejadas por la exploración petrolera (Morello et al 2005). El área agrícola de Tartagal ha sido importante en la producción de porotos, además de la soja, maíz y el ganado. En los últimos años, los sectores deforestados son especialmente ocupados por pasturas a medida que se avanza hacia sectores con menos lluvias, mientras que los sectores con más precipitaciones son ocupados con tierras de cultivos (Baumman et. al. 2016). Sin embargo, es importante hacer notar que la actividades agrícolas y ganaderas suelen estar muy integradas, en muchas ocasiones implementadas por las mismas empresas con múltiples actividades productivas. Es por eso que se entiende que, aunque los sitios nuevos deforestados sean ocupados con pasturas, muchas veces esa es una situación transitoria e incluso promovida por la dinámica económica de los cultivos que funcionan como causas subyacentes (Gasparri y le Polain 2015; Gasparri et al 2013).

Muchos de los trabajos que han estudiado los cambios de uso de la tierra del sector Tartagal, lo han hecho enfocados en la porción correspondiente a la región chaqueña y no es frecuente encontrar estudios integradores del departamento de San Martín que incluyan el análisis conjunto de Yungas y chaco semiárido. Es por ello que más allá de la descripción de procesos que impulsan los cambios antes descriptos, para diagnosticar en términos cuantitativos los cambios de superficie de bosques se recurre a las estadísticas oficiales de la UMSEF.

Utilizando como fuente el mapa de uso del suelo y cultivos del INTA de 2017 (Figura 13) se obtiene que en la cuenca Tartagal, el área de cultivos de herbáceas graminoides es de aproximadamente 93.000 ha y el cultivo de herbáceas no graminoides de 324.000 ha.

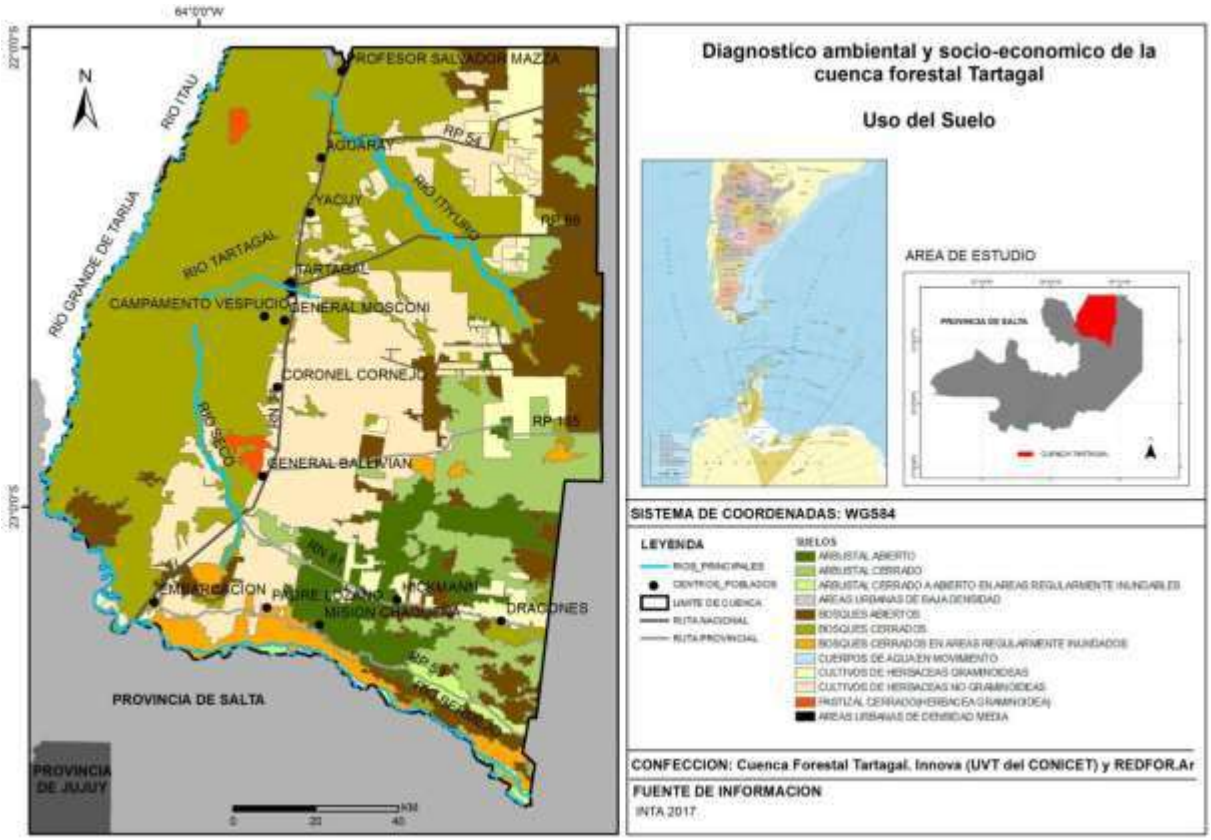
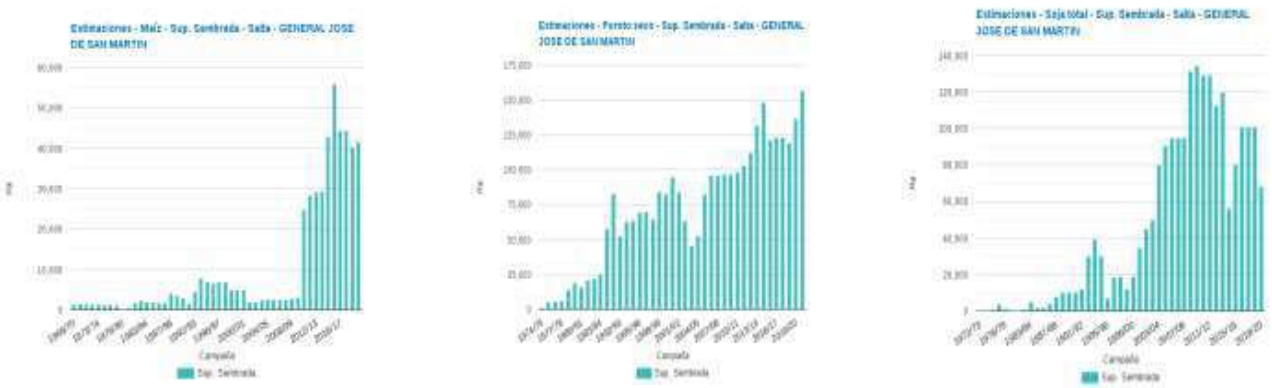


Figura 13: mapa de uso del suelo en base a cartografía INTA 2017. Usado de referencia en especial para los tipos de cultivos.

Se puede observar una fuerte expansión de cultivos de granos que se da principalmente desde comienzos de la década del 2000 (Figura 14). En base a las estimaciones agrícolas proporcionadas por el MAGYP (2021), se puede observar que el área cultivada con soja, maíz y porotos en conjunto, pasó de 135,000 ha cultivadas en la campaña 2000/2001 a 265.000 ha cultivadas en la campaña 2019/2020, con picos de área cultivada a principio entre el 2010 y 1013. Se puede asumir que esta expansión de área cultivada se traduce en presión por nuevas áreas productivas tanto de manera directa (para ser ocupada directamente por cultivos) como indirecta mediada por la actividad agropecuaria (deforestación para implantar pasturas, pero financiada por excedentes económicos de la agricultura).

Figura 14: Área cultivada de granos en el departamento Gral. San Martín. (Resultados de consultas a estimaciones agrícolas del MAGYP 2021)



6.2. Proceso de deforestación de la Cuenca

Los trabajos tempranos mostraban la zona de transición entre Yungas y Chaco de la cuenca como sectores muy dinámicos (Gasparri 2004). En cuanto la deforestación, considerando todo el periodo de monitoreo de la UMSEF desde el año 1998 al año 2019, en total en la cuenca se han deforestado aproximadamente 300.000 ha. De esta superficie total deforestada en la cuenca 74% corresponde al parque Chaqueño y el otro 26% a la región Yungas considerando los límites de regiones forestales aplicados por la UMSEF. La tasa de deforestación anual (Figura 15) muestra un periodo de alto ritmo de deforestación hasta 2007 sostenido principalmente por una creciente tasa de deforestación del parque chaqueño a medida que bajaba el ritmo de deforestación de las Yungas. Hay un nuevo pico del ritmo de deforestación en el periodo 2011-2013, también sostenido principalmente definido por los ritmos de deforestación de la región chaqueña (y coincidente con el pico de área cultivada de granos). Y luego una baja decidida en la tasa para los años posteriores al 2015. En la actualidad, la tasa de deforestación anual de la Cuenca es entre 1000 y 2000 ha/año y mayoritariamente corresponde a la región parque chaqueño.

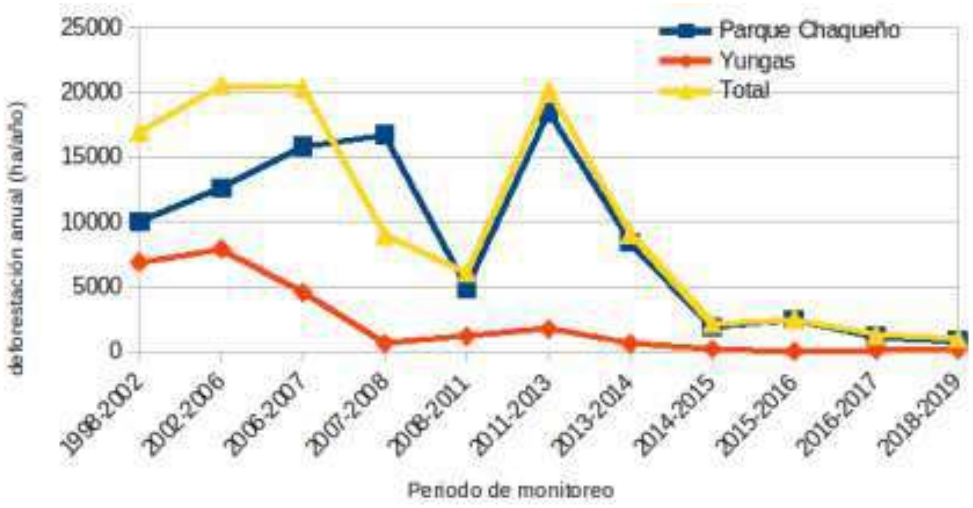


Figura 15. Tasa anual de deforestación por región forestal para la cuenca forestal Tartagal según periodos de monitoreo de la UMSEF.

En función de estos datos, se puede sugerir que actualmente la frontera de deforestación está moderando su dinámica, en parte como resultado de la aplicación de la Ley 26331 y el esquema de OTBN de Salta. Además, en las zonas incluidas como sectores amarillos del OTBN se incorpora como opción de uso del suelo los esquemas silvopastoriles en lugar del desmonte total para implantación de pasturas, lo que puede haber redirigido la expansión de ganadería a otras formas de transformación del bosque.

Los patrones geográficos de las deforestaciones (Figura 16) y los ritmos anuales de deforestación, muestran que la deforestación de pedemonte de Yungas ocurrieron al principio de los periodos de monitoreo (es decir son más viejos) y de hecho la tasa de deforestación de las Yungas empieza a decaer en 2002 (Figura 15). Esto estaría reflejando que, si bien los sectores de Yungas presentan mejores niveles de lluvia, la disponibilidad de tierras planas es limitada y fueron los primeros sectores en transformarse. A medida que se avanza con la expansión de las mejores áreas (de Yungas) el frente de deforestación se orienta hacia el este en sectores cada vez con menos precipitaciones (Figura 16).

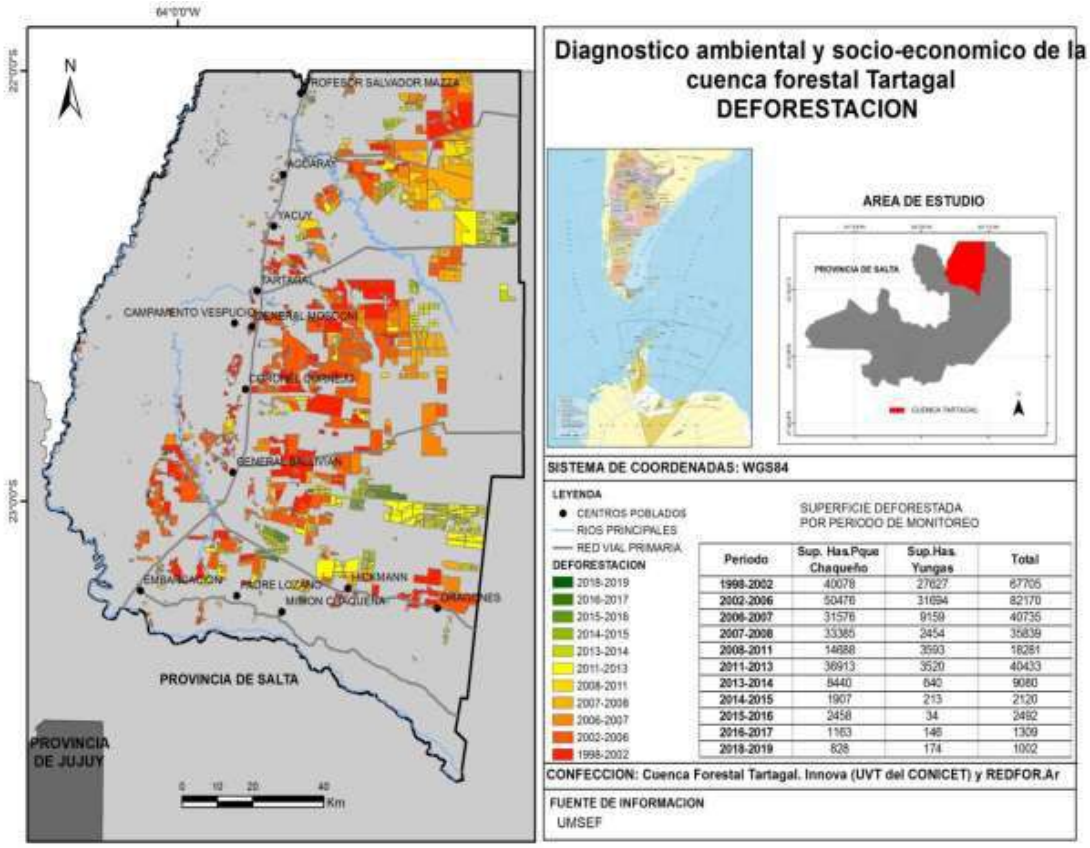


Figura 16: Mapa de áreas deforestadas por periodos según el sistema de monitoreo forestal de la Unidad de Manejo del Sistema de Evaluación Forestal (UMSEF) de la Dirección Nacional de Bosques.

6.3. Producción forestal y cadenas de valor con base en recurso forestales

6.3.1. Descripción de los eslabones de la cadena

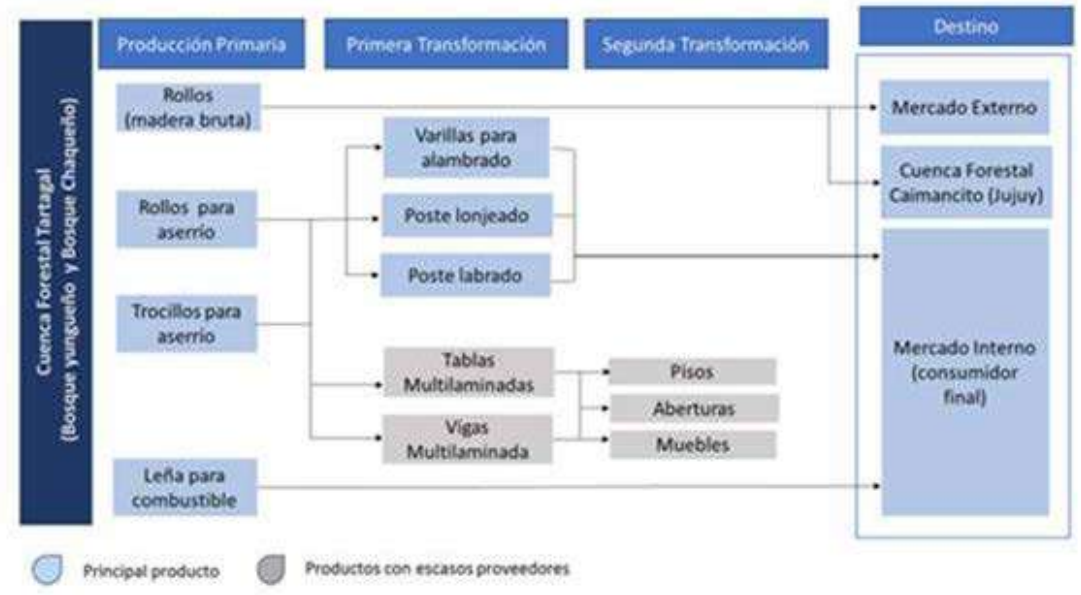


Figura 17. Cadenas de valor que se desarrollan en la cuenca Tartagal

El eslabón primario

La fuente de materia prima proveniente de especies forestales nativas obtenidas a través del aprovechamiento del bosque. En 2017 se extrajeron 34 mil t de rollizos del departamento Gral. San Martín, lo que equivale aproximadamente al 57% de los rollizos producidos en la Provincia (SAyDS, 2019). En orden de importancia, las principales especies extraídas de la eco-región Yungas, son: el cebil (25%) seguido del palo amarillo (12%), cedro (10%), quina colorada (9%) y urundel (8%) (SDFI, 2017). Entre 2002-2017 el Departamento Gral. San Martín aportó 584 mil tn de rollizos, 93 mil tn de leña y 4.500 tn de postes (contabilizando el total de las especies extraídas). En los últimos años se observa una disminución de las existencias maderables, una mayor variación de la disponibilidad en el tiempo y una menor calidad de la materia prima ofrecida (Minetti, 2011). Entre otros factores, esto puede asociarse a una mayor dificultad de acceso a las especies utilizadas (Arguedas Mora et al., 2012).

Según los antecedentes, el volumen promedio obtenido de las unidades productivas es de 462 m^3/año. Con valores mínimos de 190 m^3/año y máximos de 4.000 m^3/ año (Balducci et al. 2012). Se estima una relación volumen/superficie promedio de 4 m^3/ha, con mínimos de 1 m^3/ha. en los pisos altitudinales Bosque Montano y Selva Montana y máximos de 3 m^3/ha. en el piso altitudinal de la Selva pedemontana (Balducci et al. 2012). Por medio de las entrevistas y la revisión bibliográfica se identifica que son escasos los establecimientos que realizan tratamientos silvícolas (e.g. selección de árboles semilleros, apeo de individuos en competencia, limpiezas y raleos de enfermos o sobremaduros). Esto podría estar asociado a los costos de las tareas, la escasa planificación de la actividad y las formas de gestión de los establecimientos productivos. Los entrevistados vinculados a la producción perciben que el recurso este subaprovechado por parte de los propietarios de bosque que en promedio cosechan entre 5 y 7 árboles/ha/año, valor sobre el cual hay que estimar un 50% de daño por cosecha.

Si bien en los antecedentes, se estima que en promedio se utilizan 6 especies: cebil (*Anadenanthera colubrina*), palo amarillo (*Phyllostylon rhamnoides*) cedro Orán (*Cedrela balansae*), quina colorada (*Myroxylon peruiferum*), palo blanco (*Calycophylum multiflorum*) y lapacho rosado (*Handroanthus impetiginosus*) (Balducci et al, 2012), los entrevistados señalan que procuran diversificar la cantidad de especies utilizadas en función de su disponibilidad y accesibilidad sobre huellas de extracción, aprovechando en promedio un total de 15 especies. Las especies comúnmente utilizadas se encuentran disponibles en áreas menos accesibles, por lo que su extracción va a depender del destino comercial, en asociación a los costos de aprovechamiento y el precio final del producto. La diversificación de las especies utilizadas es un factor de mejora que señalan tanto los referentes técnicos como los agentes de desarrollo.

Se identificaron dos formas de gestión de las unidades productivas. Los propietarios de bosque realizan el aprovechamiento utilizando maquinaria propia o por medio de la contratación del servicio a terceros. Otro mecanismo de gestión es a través del arrendamiento. En líneas generales, los actores sociales que arriendan a su vez ofrecen los servicios de maquinaria a los propietarios. Respecto a estas formas de gestión, en las entrevistas se identifica dos perfiles de usuarios del bosque, "madereros que articulan con tenedores de bosque" y "productores forestales". Identifican que el menor involucramiento por parte de los propietarios en la producción forestal estaría asociado a la demora que existe entre la presentación de los Planes de Manejo y su aprobación, lo mismo sucede con la aprobación de los Planes Operativos Anuales (POA) lo que desalienta la planificación a largo plazo y un manejo más eficiente del recurso. También entre los propietarios distinguen productores con "perfil agropecuario" con mayor interés en la producción de granos y carne que en el manejo del recurso forestal. Otro actor social que provee de rollos y trocillos son pobladores locales que de manera informal compran guías de extracción y realizan cortas principalmente en zonas planas cercanas a los aserraderos. Este tipo de aprovechamiento fue identificado en diversas entrevistas como también a partir de la información secundaria (Balducci et al. 2012 y Minetti et al. 2009).

Una mención especial amerita el aprovechamiento de Palo Santo que a principio de la década del 2010 presentó un crecimiento sostenido de las exportaciones de rollizos con destino principalmente a China articulados desde Tartagal (Oieni 2019) donde tiene variados usos incluyendo artesanías tradicionales. El palo santo además es

utilizado en el mercado doméstico para carpintería rural como postes labrados. Por otro lado es una de las maderas más utilizadas para la realización de artesanías de los pueblos originarios y especialmente los Wichi (Figura 18).(Loto et al 2018).



Figura 18: Usos de palo santo en Argentina y China. A) Postes labrados en chaco salteño; B) Peine y espejo de confecciona artesanal en china; c) porta papiros de caligrafía con labrado artesanal en china; C) Típica artesanía wichi usando maderas de bosque nativo, incluida palo santo, para el cuerpo del pájaro carpintero. Todas las fotos N.I Gasparri

El eslabón de primera y segunda transformación

En el departamento Gral. San Martín la mayoría de los establecimientos industriales realizan una transformación primaria de la madera, obteniéndose productos con poco valor agregado como: tablas, tablones, tirantes, vigas, varillas, flejes, etc. En comparación, en el departamento de Orán, existen más aserraderos preparados para el procesamiento de rollos enteros o largos y una mayor cantidad de carpinterías orientadas a la mueblería y fabricación de aberturas.

En total se relevaron 42 aserraderos de los cuales 37 están instalados en la ciudad misma de Tartagal. Esto representa el 38% de los aserraderos instalados en la provincia de Salta (SDFI, 2017) y concentran el 56% de la capacidad instalada de la provincia y ocupan 527 personas. En 2015, procesaron un total de 29.918 m^3 de madera nativa y 220 m^3 de madera proveniente de especies implantadas. Por medio de una entrevista a un referente en la temática, se consultó sobre la variación de los resultados informados por el censo en la actualidad y se identificó que los mismos reflejan la situación actual sin una variación significativa. También se identificó que la madera procesada en el Departamento proviene del bosque yungueño y chaqueño.

Se produce principalmente varillas de alambrados, postes lonjeados y labrados y, en menor medida, vigas, zócalos y machimbre (SDFI, 2017). Por medio de las entrevistas se identificaron diferencias respecto a la percepción sobre el valor de los productos con destino a la carpintería rural. Mientras que los entrevistados

que poseen aserraderos consideran que son productos de bajo valor, los propietarios de bosque integrados consideran que el valor de dichos productos es mayor al obtenido si se fabricaran aberturas y muebles.

Por medio de las entrevistas, se identifica que tanto las instalaciones como los equipos son obsoletos por lo que dificulta el desarrollo de productos con mayor valor agregado.

Destino de la producción

Según un análisis de las guías fiscalizadas en los puestos de control en ruta de la provincia de Jujuy ubicados en las localidades de Pampa Blanca, Yuto y Palma Sola, para el período 2018 y los meses de enero y febrero del 2019, de un total de 267 guías, el 38% correspondía a madera aserrada, 35 % a rollos y trocillos, 17 % a postes y el 10% restante a carbón y/o leña. El 58 % de los productos aserrados, fue emitido en Tartagal, por un total de 20 aserraderos y tiene como principal destino las provincias de Buenos Aires (39 %), Córdoba (10 %) y Santa Fe (10 %). El principal destino de los rollos es la provincia de Jujuy, procesando en la Cuenca Caimancito el 80 % del volumen ingresado. Respecto a los postes tienen como principal destino Buenos Aires (51 %) (Giacobbi 2019). Según la información provista por un entrevistado, se estima que el departamento Gral. San Martín despacha 40 camiones por semana de varillas de alambrado y postes. Por último, la leña se comercializa en la provincia de Salta y Jujuy.

Estudios previos identifican como principales mercados el provincial y el nacional. Por medio de las entrevistas, se identifica como el principal destino de los productos para la carpintería rural (varillas y postes) las provincias de Córdoba, Santa Fe y Buenos Aires. Respecto a la madera bruta se identifican dos destinos principales: la Cuenca Forestal Caimancito y la exportación a China, siendo Argentina el único país de Sudamérica que permite la exportación de rollos sin agregado de valor. Actualmente existe un proyecto de Ley que cuenta con media sanción de la Cámara de Diputados, por medio del cual se prohíbe la salida de productos forestales de especies nativas, que hayan sido extraídos en la provincia sin un proceso de industrialización que agregue valor. Por medio de las entrevistas se identificó que dicha propuesta responde a un reclamo histórico del eslabón industrial de la cadena. Sin embargo, los propietarios de bosque identifican dicha prohibición de forma negativa dado que gran parte de los rollos son procesados en la cuenca Caimancito, lo que dificulta las operatorias comerciales de los propietarios de bosque en la cuenca.

En particular destacamos un convenio realizado en 2015 con el Instituto Nacional de La Vivienda por medio del cual se establecieron cupos de compra de aberturas para los planes de vivienda. Este convenio generó un impacto positivo en la cadena de valor de pequeñas y medianas empresas en asociación al volumen de madera que requiere y la escala de procesamiento. Este convenio fue impulsado por el Centro de Obrajeros del Norte y APROFICSA, los que también impulsaron un convenio similar para establecer cupos de compra de pupitres para las escuelas de gestión estatal en la provincia.

Principales mecanismos de transacción entre eslabones de la cadena

En la cadena el principal mecanismo de transacción es la coordinación informal entre los propietarios de bosque y los aserraderos, a través de los cuales se establecen las pautas de aprovechamiento. En estos casos, los aserraderos suelen encargarse de la construcción de vías de saca, de la corta, rodeo y transporte de la madera. Los principales tipos de operatoria son 1) derecho de monte, 2) derecho de monte al barrer, 3) alquiler de monte, 4) por cargas y 5) por unidades (Minetti 2011). Los propietarios de bosque de la cuenca Tartagal que se encuentran integrados, tienen sus aserraderos ubicados en la cuenca Orán o en San Pedro (Jujuy), sin embargo, dependiendo de la calidad de la madera pueden contratar el servició de primera transformación en los aserraderos ubicados en la cuenca de Tartagal.

Otro actor social que provee de rollos y trocillos a los aserraderos, son pobladores locales que de manera informal compran guías de extracción y realizan cortas principalmente en zonas planas cercanas a los aserraderos. Este tipo de aprovechamiento fue identificado en diversas entrevistas como también a partir de la información secundaria (Balducci et al. 2012 y Minetti et al. 2009).

6.3.2. Empleo y Género

Todos los entrevistados resaltaron el alto grado de informalidad de la actividad. El eslabón primario de la cadena emplea en promedio 5 personas para extracciones menores a los 700 m^3 y 9 personas para volúmenes mayores (Balducci et al 2012). La mayoría de los empleados son contratados bajo condiciones irregulares y remunerados en función de la productividad, es decir por m^3 producido en lo que respecta a la extracción de madera del bosque, e indica que más del 60% de los operarios trabaja bajo esta modalidad (Balducci et al. 2012).

En el sector industrial, la situación es similar, la liquidación por el pago de las tareas realizadas se realiza de manera semanal por lo que se identifica una alta rotación de los operarios en los aserraderos, quienes alternan la actividad con el sector de la construcción. El departamento de General San Martín en 2015, emplea de forma directa 527 personas (SDFI, 2017).

Los entrevistados comentan que, dado el grado de informalidad de la actividad y la alta rotación de personal, no se percibe la importancia de capacitar al personal en distintas técnicas, como tampoco se repara en la obligatoriedad de cumplir con los requisitos de higiene y seguridad laboral que demanda la actividad. Sin embargo, en las operaciones de mayor envergadura se identifica una mayor preocupación por estos aspectos y se identifica una tendencia hacia el mejoramiento de las condiciones de los empleados y de la organización general de las operaciones.

En el sector industrial, la situación es similar, la liquidación por el pago de las tareas realizadas se realiza de manera semanal por lo que se identifica una alta rotación de los operarios en los aserraderos, quienes alternan la actividad con el sector de la construcción.

Respecto a la distribución de las tareas por género, en el eslabón primario de la cadena los entrevistados indican que no son contratadas en las tareas de campo mujeres. En el eslabón secundario, las mujeres suelen estar vinculadas a tareas de gestión y administración. También se destacó el rol de las mujeres en las tareas de pintado y acabado de muebles en el eslabón de segunda transformación.

6.3.3. Costos de aprovechamiento del bosque nativo y fuentes de financiamiento

Los principales rubros que impactan en los costos directos de aprovechamiento del bosque nativo son: la realización del inventario forestal para la elaboración del plan de manejo y la cosecha forestal. Se realizaron consultas específicas a referentes locales respecto a la incidencia de estos rubros sobre los costos directos de producción y se identificó que estos se estiman de forma global considerando los costos de mano de obra y el costo operativo de maquinaria propia o la contratación del servicio para la cosecha forestal. El inventario forestal, que es el insumo básico para la elaboración del Plan de Manejo forestal en el marco de la Ley Nº 26331, no suele considerarse dentro de los costos. Según se pudo relevar a través de las consultas, la elaboración de un plan de manejo tiene un costo promedio de $300/ha.

Para estimar los costos de la cosecha forestal, se tomó de referencia el análisis elaborado por Balducci et al. (2012) y se actualizó a través de las consultas a referentes. Se trata de valores orientativos, ya que pueden variar en función de la escala de operación, las distancias a los centros industriales, las maquinarias utilizadas, la topografía y las especies, volúmenes y calidades extraídas. La cosecha forestal, comprende las siguientes tareas: marcación, apertura y/o mantenimiento de caminos forestales, volteo o apeo de árboles, apertura de huellas de extracción, rodeo hacia las áreas de acopio, carga y transporte hacia los centros de industrialización.

La tarea de marcación consiste en identificar los ejemplares a voltear a partir de su selección por especie y calidad. En líneas generales es realizada en los aprovechamientos de mayor volumen de extracción, en los casos que no se realiza los criterios de corta suelen estar asociados a requerimientos puntuales de mercado (Balducci et al. 2012).

La apertura de caminos forestales requiere la utilización de topadora y motoarrastrador o palas niveladoras.

El parque de maquinarias disponible para esta tarea tiene una antigüedad promedio de 40 años para las topadoras y 25 años en el caso de los motoarrastradores (Balducci et al. 2012). Actualmente, la contratación de una topadora en promedio tiene un costo de 17 mil $/hora, mientras que el costo operativo se estima en 12 mil $/hora. El rendimiento en promedio relevado para la construcción de caminos es de 11,47 h/km (Balducci et al. 2012). El costo de construcción de los caminos forestales es en promedio de 155 mil $/km y el mantenimiento anual es de 34 mil $/km, es decir el 22 % del costo de construcción promedio. Los caminos secundarios, son aquellos de menor tránsito, por donde circulan camiones menores con cargas livianas, suelen ser utilizados por períodos menores respecto a los caminos primarios y suelen prepararse utilizando motoarrastrador y ayuda del personal con herramientas de mano, estimándose un costo de 1800 $/hora.

La tarea de volteo se basa en el corte y apeo de los árboles seleccionados. Balducci et al. (2012), estima un rendimiento de los equipos de volteo promedio de 10,5 m^3/día. Se estima que la inversión en equipamiento equivale a $ 90 mil por motosierra. En general, las cuadrillas que realizan las tareas emplean un motosierrista, un ayudante que asiste al motosierrista, y realiza otras tareas auxiliares como carga, macheteo, apertura de picadas, etc.

Las huellas de extracción, también denominadas vías de saca o picadas de arrastre, son aquellas que se realizan con maquinaria menor (tractor o motoarrastrador) y personal con herramientas de mano (pala, pico, machete) y permiten el paso del motoarrastrador o tractor con los productos, pero no aptas para otro tipo de vehículos. Esta actividad no siempre es considerada o analizada en los costos por parte del contratista.

Las tareas de rodeo, implican el arrastre de los rollos, postes o trocillos desde el lugar de apeo hacia las áreas de acopio de los productos, se realiza con motoarrastrador o tractor. Balducci et al. (2012) estima que el volumen rodeado en promedio es de 12 m^3/día, y varía entre un máximo de 30 m^3/día y un mínimo de 3 m^3/día. Esta tarea emplea generalmente el motoarrastrador o tractor forestal provisto de lingas y cables, y personal auxiliar con herramientas de mano (machete y motosierra chica). Balducci et al. (2012) consideran que para distancias superiores a 700 m el costo de rodeo puede resultar excesivo.

En aprovechamientos de envergadura y obtención de rollos grandes se utiliza camión para el transporte, (en algunos casos con acoplado), el cual se carga utilizando maquinaria apta para esta maniobra. En operaciones menores y cercanas a centros de industrialización es muy común el uso de tractor con acoplado, incluso en casos de piezas menores, como postes y trocillos las tareas se realizan con operarios en forma manual (Balducci et al. 2012).

Respecto al precio de la materia prima comercializada Balucci et al (2012) identifica que para las siguientes especies: palo blanco (*Calycophylum multiflorum*), palo amarillo (*Phyllostylon rhamnoides*), cebil (*Anadenanthera colubrina*), quebracho blanco (*Aspidosperma quebracho-blanco*) y horco quebracho (*Schinopsis haenkeana*) el productor no obtiene mejores precios por la madera larga (rollos mayores a 5 metros de largo), por lo que su comercialización se realiza como trocillo, dimensión que se adecua a la elaboración de aberturas (2,20 a 2,40 m). Para las siguientes especies: quina colorada (*Myroxylon peruiferum*) y cedro Orán (*Cedrela balansae*), principalmente y en menor medida el lapacho (*Handroanthus impetiginosus*) y la mora (*Chlorophora tinctoria*), se comercializa el rollo y su comercialización en trocillos suele estar asociada al encubrimiento de la realización de cortes por debajo de los diámetros permitidos (Balducci et al. 2012).

Respecto al eslabón de transformación primaria y secundaria los entrevistados identificaron a la mano de obra como el rubro de mayor incidencia en los costos de producción. En conjunto con la materia prima representan el 70 % de los costos directos. Los precios de la madera suelen ser fijados por los aserraderos con mayor capacidad productiva, lo que genera un poder de negociación diferencial entre el sector primario y la industria (Minetti, 2011). Los propietarios de bosque que se encuentran integrados identificaban en los aportes de la Ley de Bosques una oportunidad de financiamiento. Actualmente, esto dejó de ser viable por el retraso en el pago.

6.4. Cantidad y calidad de los recursos forestales nativos

Si se analiza la superficie de bosques según la cartografía de la UMSEF, en 2019 en la cuenca Tartagal se encuentran 1.057.094 ha de bosques (incluyendo tierras forestales y otras tierras forestales). Se realizó la comparación de superficies de bosques según la cartografía de la UMSEF y lo bosques según la OTBN de la provincia de salta (categorías rojo, amarillo y verde). El cruce de información y las superficies se presentan en la Figura 19 y en la Tabla 12.

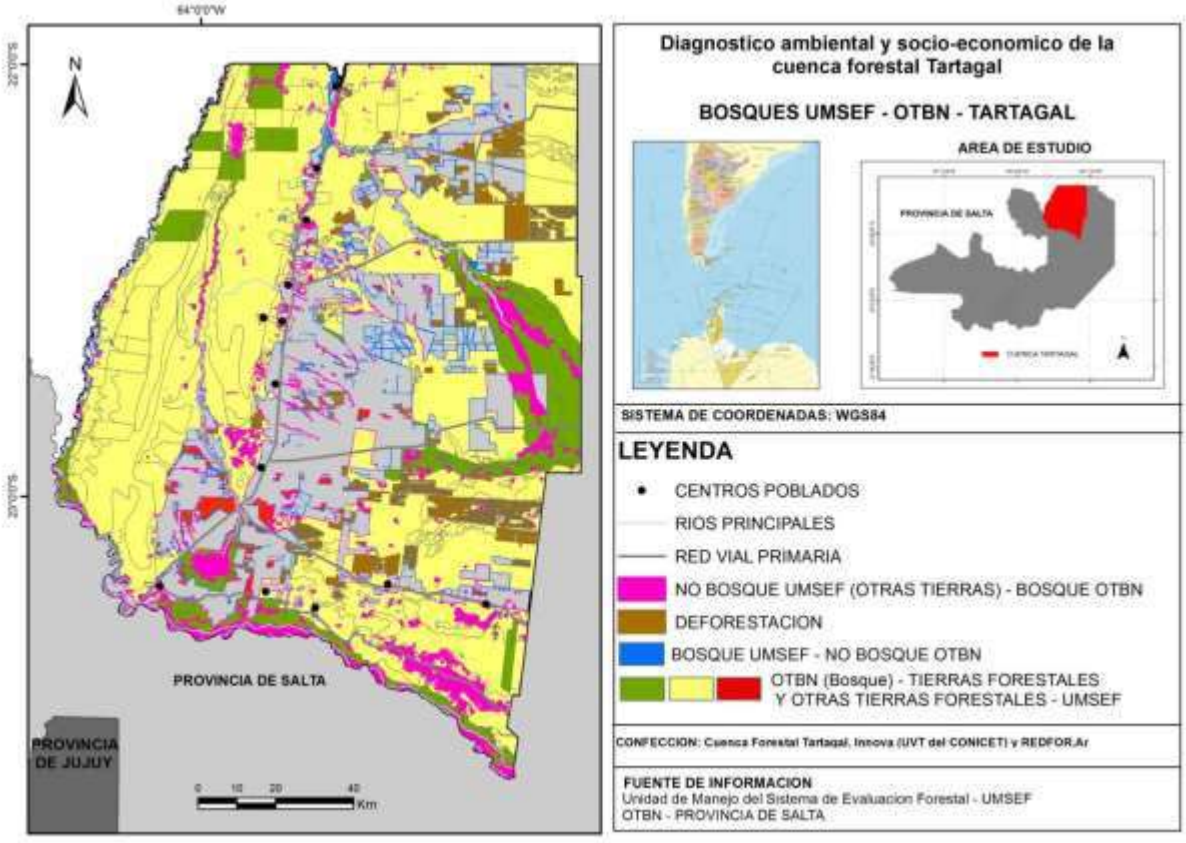


Figura 19: Superficie de bosque combinando dos fuentes de coberturas, el monitoreo de la UMSEF y el OTBN de Salta.

Las comparaciones de su superficie (Tabla 12) indican que hay una alta coincidencia de áreas de bosque entre las dos situaciones (88%). Se debe indicar que la OTBN actualmente está bajo el proceso de revisión y actualización. Es por eso que, por ejemplo, se pueden estar identificando algunos sitios que, si bien en la OTBN son considerados bosques, en años posteriores sufrieron algún tipo de intervención que fue indicada por el sistema de monitoreo como desmontes entre el año 2006 y 2019. Incluso es factible que algunas conversiones a sistemas silvopastoriles están siendo identificadas como deforestación si la intervención es intensa.

Por un lado, se puede señalar que la UMSEF tiene identificada una superficie significativa de bosques en cortinas forestales (remanentes lineales de bosques nativos en áreas transformadas) que no están incluidas en la OTBN. Por el otro lado, la OTBN tiene incluido como bosque (categorías rojo, amarillo y verde) sectores de márgenes de río o zonas inundables que presentan una vegetación con dinámica asociada a disturbios de pulsos de inundación y probablemente fuegos. Estos sectores la UMSEF no los tiene contemplados como bosques.

Tabla 12: Combinación de situaciones en la identificación de bosques producto de la comparación de las coberturas de la UMSEF y el OTBN de Salta.

Situación combinada: Bosques UMSEF (TF y OTF) y Bosque OTBN (categoría rojo, amarillo o verde)	Sup. (ha)
Rojo en OTBN y bosque 2019 UMSEF	162.174
Amarillo en OTBN y Bosque 2019 en UMSEF	865.777
Verde en OTBN y Bosque 2019 en UMSEF	13.485
Desmontes 2006-2019 y presente en OTBN	100.605
Bosque en OTBN y no bosque al 2019 en UMSEF	11.938
Bosque en UMSEF no contemplados en la OTBN	21.601

Puede ser particularmente relevante para la cuenca Tartagal desarrollar y ajustar métodos más específicos de monitoreo de las áreas con vegetación natural asociada a dinámica de ríos y humedales. Este tipo de vegetación puede ser muy relevante en términos ecológicos y en gran medida eso puede haber motivado su inclusión dentro de la OTBN aunque la UMSEF no las ha identificado como bosques.

6.4.1. Uso actual de los bienes madereros

Se trabajó en conjunto con la provincia de Salta. A partir de las consultas realizadas en los permisos y registros de la provincia se obtuvieron cuáles son los planes de manejo vigentes durante los últimos 8 años y que han solicitado los permisos de extracción. Esta información se vinculó con los mapas catastrales y se generó el mapa presentado en la Figura 20. Allí se puede observar que los permisos vigentes se orientan principalmente a las propiedades con bosques de selva pedemontana en las Sierra de Tartagal en su mayoría de propiedades en un rango de entre 1.000 y 10.000 (32 permisos) con algunos permisos en propiedades de grandes dimensione de superficies entre 10.000 y 30.000 (5 permisos). Hay una serie de permisos al noreste de la cuenca que estarían orientados a bosques con elementos de selva pedemontana y chaco seco. Luego una serie de permisos en propiedades de pequeña superficie (11 permisos en propiedades de menos de 1.000 ha) se ubican principalmente en el sur de la Cuenca contra los márgenes del río Bermejo aprovechando bosques de tipo chaqueño y algún otro al oeste de la misma aprovechando los bosques de Yungas contra el río Tarija. Según las conversaciones con la Provincia e informantes calificados, las extracciones del sector suroeste de la Cuenca en la parte sur de la sierra de Tartagal pueden estar principalmente vinculadas con un flujo de materia fuera de la Cuenca hacia sectores de Orán o incluso Caimancito (provincia de Jujuy).

Es destacable la existencia de 153 planes presentados a la ley 26.331 entre el 2010 y el 2019 (Figura 20 y 21), de los cuales 118 son planes de formulación y los restantes se reparten entre diferentes tipos (10 de planes de cambio de uso de la tierra; 3 Plan de manejo y conservación; 7 de planes de conservación y 15 de planes de manejo).

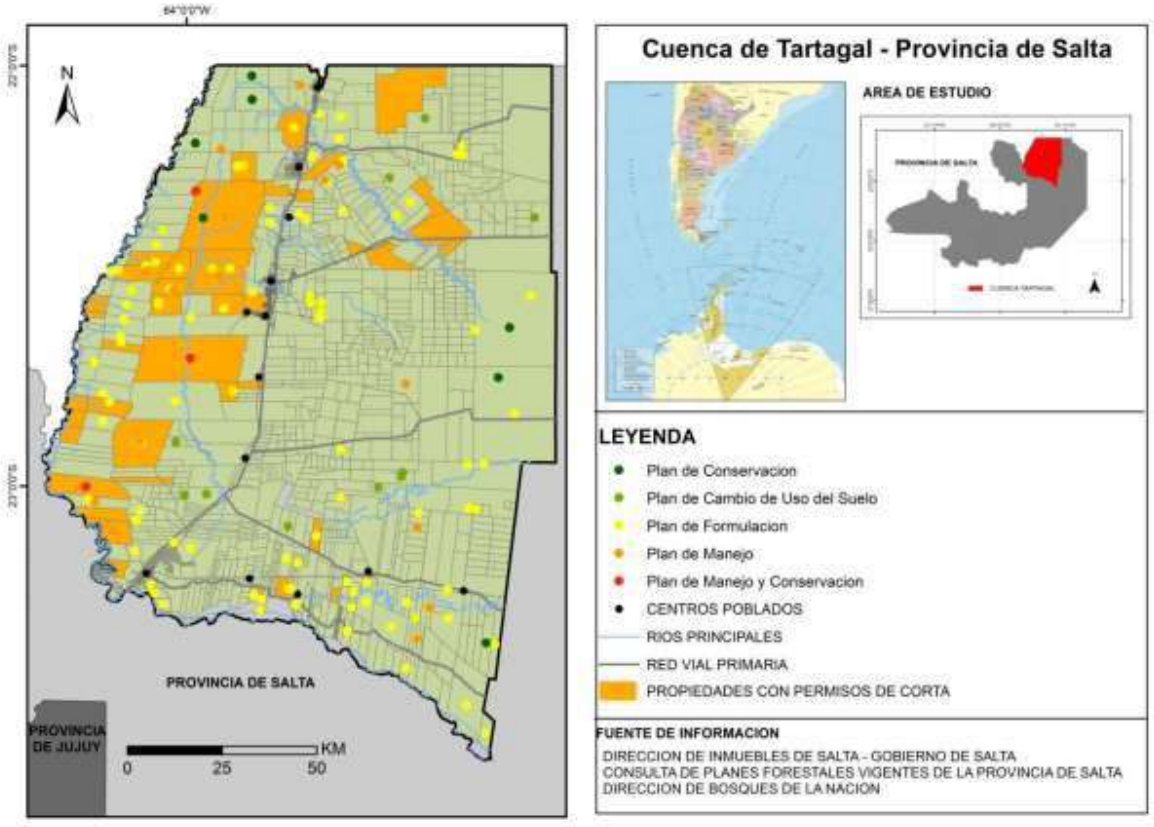


Figura 20. Mapa indicando las propiedades con permisos vigentes de aprovechamiento y que han solicitado emisión de guías en los últimos años. También se incluyen los proyectos asociados la Ley 26.331

En resumen, los permisos vigentes muestran una clara tendencia de los aprovechamientos sobre propiedades de tamaños medianos (1.000 a 10.000 ha) y grandes (10.000 a 30.000 ha) de la región Yungas en la zona de las sierras de Tartagal.

Al analizar la distribución de la superficie de bosques de la Cuenca por propiedades, se nota cierta contratación de la propiedad de los bosques chaqueños en propiedades grandes. En nueve propiedades con más de 10.000 ha de bosque chaqueño se reúne casi el 40 % de bosques de este tipo. Luego hay 94 propiedades que disponen de entre 1.000 y 10.000 ha de bosques chaqueños y reúnen el 37 % de bosques de este tipo en la Cuenca. La restante superficie de bosque chaqueño se encuentra distribuida en superficies inferiores a 1.000 ha en 468 propiedades.

Por su parte, los bosques de la región de Yungas comprendidos en la Cuenca están más distribuidos en propiedades. Hay seis propiedades con más de 10.000 de bosques de Yungas que representan el 24% del área de bosque de este tipo. Propiedades con superficie de bosques de Yungas entre 1.000 y 10.000 ha son 106 y reúnen el 63 % del área de bosque de Yungas, mientras que la superficie restante se distribuye en superficie inferiores a las 100 ha en más de 300 propiedades.

Es decir, que dentro de la Cuenca al tratarse de bosque chaqueño hay cierta concentración en propiedades grandes aunque solo se encontró una propiedad que dispone de más de 40.000 ha de bosque. Las propiedades con superficies intermedias (1.000 a 10.000ha) son abundantes y representan una proporción significativa del bosque chaqueño. Sin embargo, es en los bosques de las Yungas donde las propiedades con superficies intermedias de bosques (1.000 a 10.000) son particularmente relevantes reuniendo dos tercios de la superficie de bosque. Esta distribución de la propiedad de bosques en propiedades medianas puede tener relevancia y necesita ser analizada en cuanto a la factibilidad de sostener producciones forestales sustentables en base a disponibilidad de 1.000 y 10.000 ha de bosque.

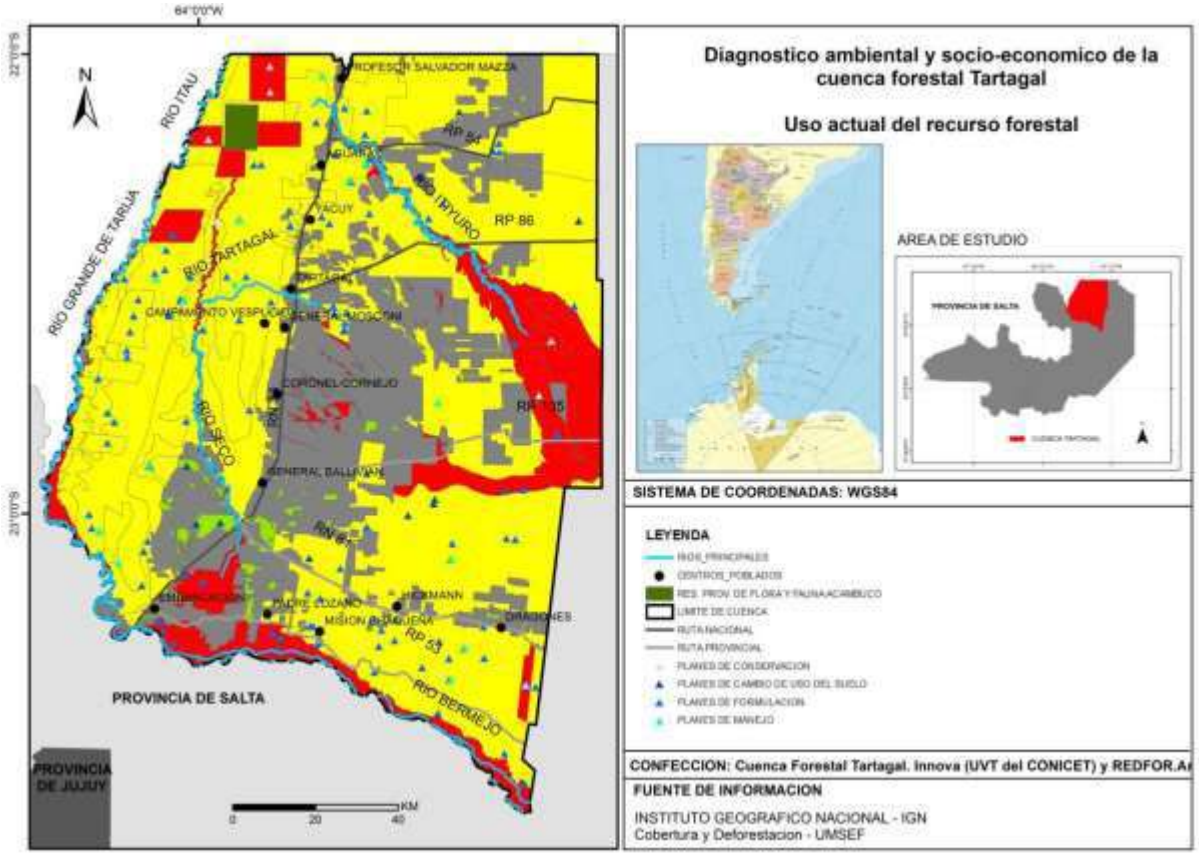


Figura 21. Uso actual de los bosques según OTBN y planes asociados a la Ley 26.331

6.4.2. Potencial de área para plantaciones e iniciativas de restauración

En esta cuenca no se identifica como prioritaria la realización de plantaciones. La cadena de valor desarrollada alrededor de carpintería rural requiere de maderas duras y de larga duración. Este tipo de producto no puede ser reemplazado por especies de rápido crecimiento y en gran medida explica que el principal destino de la producción de la carpintería rural sea provincias agrícolas donde se pueden encontrar plantaciones de eucalyptos o pinos.

Sin embargo, al considerar las posibilidades de iniciar actividades de restauración ecológica productiva. Tanto en zonas riparias o en zonas con bosques afectados por incendios se puede señalar que existen antecedentes y experiencias que muestran una alta factibilidad de realizar plantaciones con especies nativas (Balducci et al. 2009). El ensayo fue instalado entre 2000 y 2001 con tres remediciones hasta 2007. Entre las especies nativas ensayadas se encuentra cedro Orán, lapacho rosado, cebil, urundel, palo amarillo y quina colorada, entre otras. Los resultados presentados hasta 2007 muestran buenas perspectivas de restauración con mezcla de especies donde se había logrado un dosel cerrado con altura promedio de 8 m y una densidad de 740 individuos/ha, con diámetros cercanos a los 11 cm en promedio y un área basal de 10 m^2/ha. En los ensayos en el valle del río Morado también se ensayaron plantaciones en macizo mixtas y puras, y se evaluaron familias de cedro Orán.

6.5. Principales producciones no madereras

6.5.1. Uso actual de productos no madereros del bosque nativo y producción destinada al autoconsumo

El principal uso que se le da al bosque como proveedor de recursos no maderables, es el de provisión de forrajes para realizar ganadería extensiva, la cual es llevada adelante principalmente por criollos. Asimismo, la población rural practica agricultura de baja escala, principalmente destinada al consumo familiar o la venta a nivel local.

También el bosque es utilizado por artesanos para la provisión de materias primas, especialmente para la confección de textiles, como el chaguar, cestería, o para la confección de máscaras. Todos estos productos se fabrican principalmente para uso de la comunidad.

En la zona de Acambuco se señala que se realiza recolección de frutos silvestres (guayabos, moras, mato y otros) y miel del bosque (Argueda Mora et al 2012).

6.5.2. Sistemas ganaderos

La actividad ganadera en el departamento Gral. San Martín puede dividirse en primer orden de acuerdo a las condiciones fisiográficas en donde se lleva a cabo. En el área de Yungas, delimitada desde el oeste hasta prácticamente la RN 34, encontramos una ganadería de monte, con un uso ganadero más focalizado entre los ríos Tarija y Seco principalmente. Los establecimientos en esta zona, tienen en su mayoría ganado rumiante menor, con una lógica de producción de subsistencia.

En el llano del departamento la transición de Yungas a Chaco Seco está definida por un gradiente de aridez oeste a este que determina una diferencia en la aptitud agroecológica y por ende en la distribución de actividades productivas. Aparecen aquí establecimientos de cultivos extensivos (soja, maíz, poroto) en las áreas más húmedas. Además, en los últimos años, crecieron las existencias ganaderas en un 45 % y 33 % de ovinos y caprinos respectivamente en comparación con lo registrado en el CNA 2002. Gran parte del crecimiento de la ganadería se orienta a pasturas implantadas en los sectores hacia el este donde los niveles de precipitación son menores. En estas áreas la actividad ganadera empresarial tomó relevancia en las últimas décadas, como un complemento de la agricultura, aprovechando excedentes de la agricultura y años de malos en rendimiento o precio de granos para convertir biomasa en carne.

La presencia de centros urbanos grandes como Oran o Salvador Mazza deficitarios en relación oferta/demanda de carne son un destino atractivo para estos establecimientos ganaderos. A medida que la aridez continúa sobre el este la cobertura de bosque sin transformar aumenta y sobre el mismo se encuentran comunidades de pastores de monte o "puesteros" donde se realiza una ganadería extensiva con lógica de subsistencia. La misma utiliza recursos pastoriles naturales, como pastizales en los márgenes de los ríos Bermejo o Caparí o la poca oferta forrajera del bosque. Si bien la mayoría de establecimientos son pequeños (menos de 100 cabezas), algunos puestos han crecido en base a organización y aportes de subsidios estatales, mejorando la producción de terneros que absorben establecimientos mayores en el centro del departamento.

En términos generales, Yungas y Chaco poseen diferentes sistemas ganaderos dentro del departamento Gral. San Martin. El ganado bovino predomina en la región chaqueña en sus sistemas puesteros e intensivos con el 89 % del stock bovino. Mientras que los rumiantes menores predominan en las yungas con el 60 % del ganado caprino y el 85 % del ganado ovino.

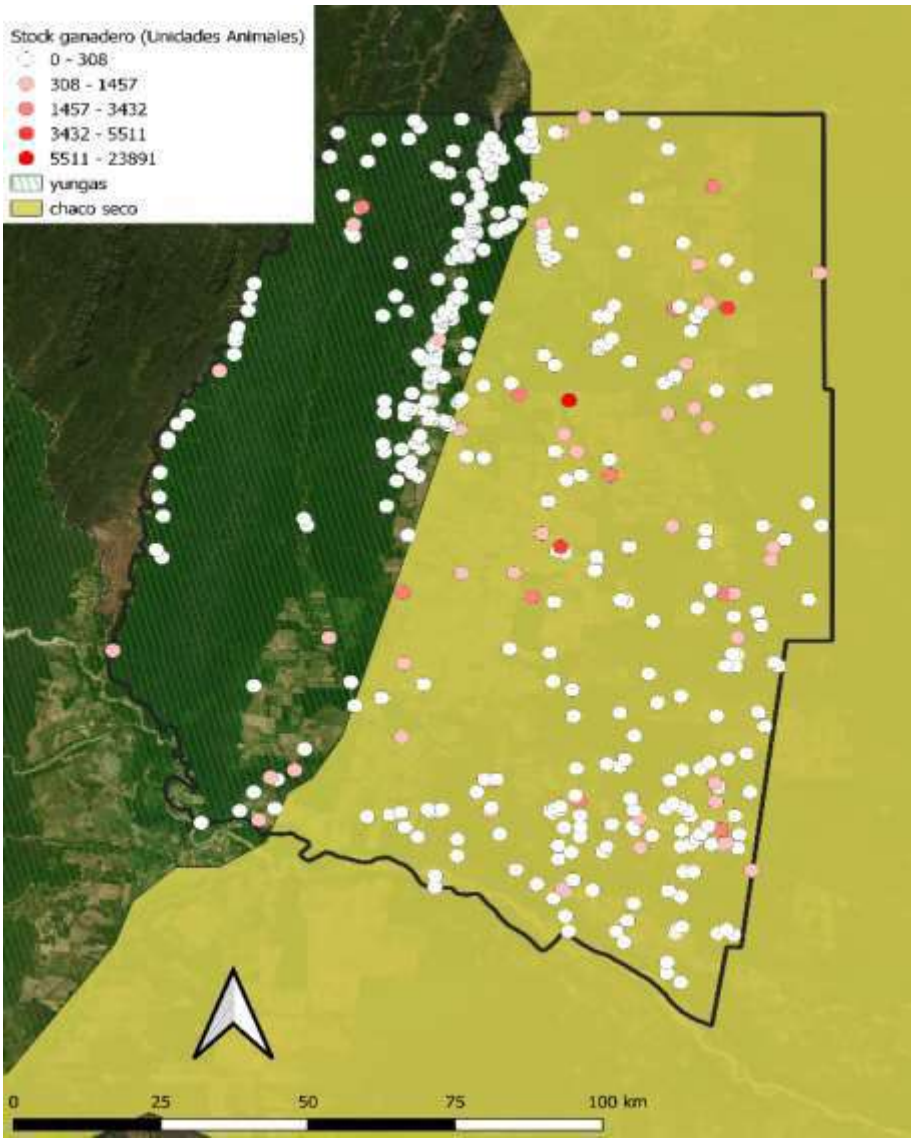


Figura 22. Cantidad de cabezas de ganado por registro RENSPA

La ganadería pastoril es uno de los usos históricos más relevantes para las Yungas y el Chaco seco. En los bosques de Yungas la ganadería fue del tipo de trashumancia, aunque se debe considerar que la cuenca Tartagal no tiene presente todos los tipos altitudinales y por lo tanto esta práctica no ocurre en la cuenca. En esta zona la ganadería de Yungas ocurre más como sistema de pastoreo bajo monte. En el caso de la región chaqueña el uso histórico del ganado comienza con la introducción del ganado doméstico en los comienzos de la consolidación del control por parte del estado nacional. En el periodo de 1890 a 1950 ocurre una presión de ganado muy intensa en áreas de vegetación natural como los márgenes del río Bermejo. (Muello, 1926; Morello y Saravia Toledo, 1959). La intensidad de pastoreo crece sin mucha planificación durante este periodo, produciendo arbustización y degradación de pastos naturales, con el incremento de la cobertura leñosa que termina promoviendo migraciones del chaco salteño al oeste formoseño (Grau el tal 2015).

En la actualidad, el departamento Gral. San Martin posee 411 establecimientos registrados en RENSPA en 2019 (Figura 22). El 25% de los mismos posee solamente ganado rumiante menor (ovinos y caprinos). El 60% de los establecimientos tiene menos de 250 cabezas bovinas conteniendo el 15,5% del stock bovino. El 11% de los establecimientos tiene entre 250 a 1000 cabezas con el 17,5% del stock mientras que el 4% de los establecimientos posee el 67% del ganado bovino (90.300 cabezas) El patrón general de la intensidad de pastoreo puede visualizarse a través de mapas de densidad ganadera expresados en Unidades Animales. Esta unidad se

calcula en base a la energía metabolízada que necesita un bovino de 400 kg durante la estación de crecimiento). La suma de EA alcanza el total 111.000 U.A con una dominancia del ganado bovino en más de un 95%.Por ejemplo una oveja representa a 0.16 Unidades Animales. Con los valores de carga animal se prepara un mapa raster de carga animal con celdas de 20 km (Figura 23). Este mapa muestra un patrón con las mayores cargas animales en el centro norte de la cuenca asociado al eje de la RN 34.

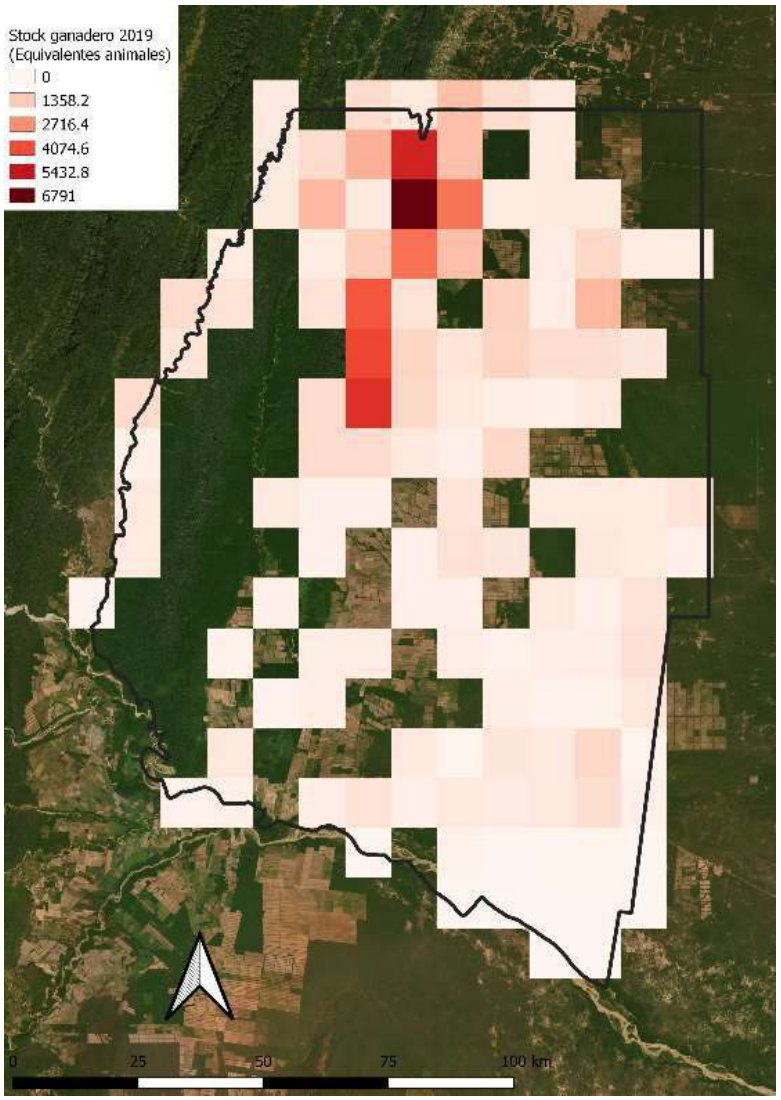


Figura 23: Carga animal en unidades de animal equivalente.

La mayoría de los establecimientos es criadora, existen algunos feedlots en la zona centro y algunos establecimientos que incorporan categorías de recría. En la zona de montañas y bosque chaqueño sin transformar (ganado puestero) la orientación productiva calculada como la relación entre novillos y vacas puede estar opacada por rodeos desordenados de diferentes edades (Fernández et al 2020). (Figura 24)

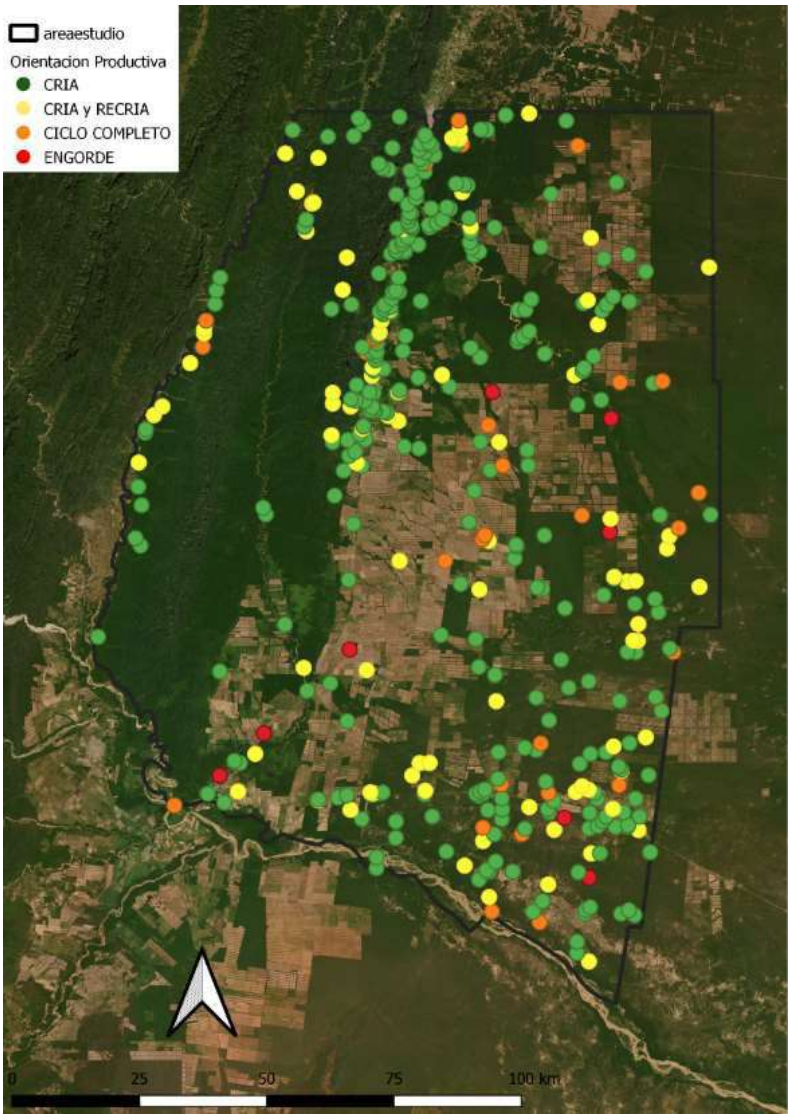


Figura 24: Establecimientos registrados en el RENSPA con su orientación productiva.

La ganadería en el departamento tiene una tendencia a crecer. Por ejemplo, desde 2008 a 2015 ha aumentado un 13,2 % el stock. Esto sucedió no sólo por el establecimiento de sistemas más intensivos en el centro del Departamento que surgen como complementarios a los cultivos extensivos, sino también por un crecimiento en el stock de ganaderos puesteros en el este. En el futuro, es probable que el escenario de cambio de uso de bosque a pasturas y cultivos se vea disminuido, con un incremento en la superficie de sistemas con estructura forestal tipo silvopastoril MBGI (manejo de bosques con ganadería integrada).

El patrón de densidad ganadera mostrada en la Figura 23 indica que el departamento tiene aún condiciones para seguir aumentando el stock ganadero. La regularización de la propiedad de la tierra será un aspecto determinante en el futuro de la ganadería puestera del este del departamento, no solo porque probablemente fomente inversiones por los puesteros, sino por una reducción de la superficie de pastoreo, con lo cual será necesario un aumento de la oferta del forraje para sostener cargas similares. Esto implica que prácticas como el rolado sean más frecuentes sobre los bosques. El nivel de infraestructura es limitante para el crecimiento de esta ganadería, por ejemplo, en un relevamiento realizado en 2015 por la provincia de Salta, se determinó que de 369 familias puesteras en el departamento, el 68 % no tenía agua constante de bebida para los animales. (Secretaría de Agricultura Familiar Salta, 2015)

6.5.3. Producción agrícola

Las **actividades agropecuarias** con destino comercial y mercados internacionales, se concentran en las tierras llanas a lo largo del eje productivo Norte/Sur que organiza en función del trazado de la RN 34 y las localidades que se ubican sobre ellas. La agricultura está orientada principalmente al cultivo de granos de poroto y soja durante el verano.

La actividad agrícola predominante en el departamento Gral. San Martin es la agricultura de cultivos extensivos. En orden de importancia predomina el Poroto con 136.700 ha, la soja, con 68.000 ha, el maíz con 48.000 ha para la campaña 2019/2020. En el mismo año se hicieron alrededor de 17.500 hectáreas de trigo, 19.500 hectáreas de cártamo, 3.200 ha de maní y 2.800 ha de garbanzo y 1.950 ha de sorgo. (Ministerio de Agricultura, 2020).

El patrón espacial puede observarse en el mapa de cultivos de INTA para la campaña 2018/2019 (Figura 25) con el poroto en el centro sur, ocupando las áreas de cultivos con mayor aridez, y la soja y el maíz en el centro norte del Departamento donde las precipitaciones aumentan.

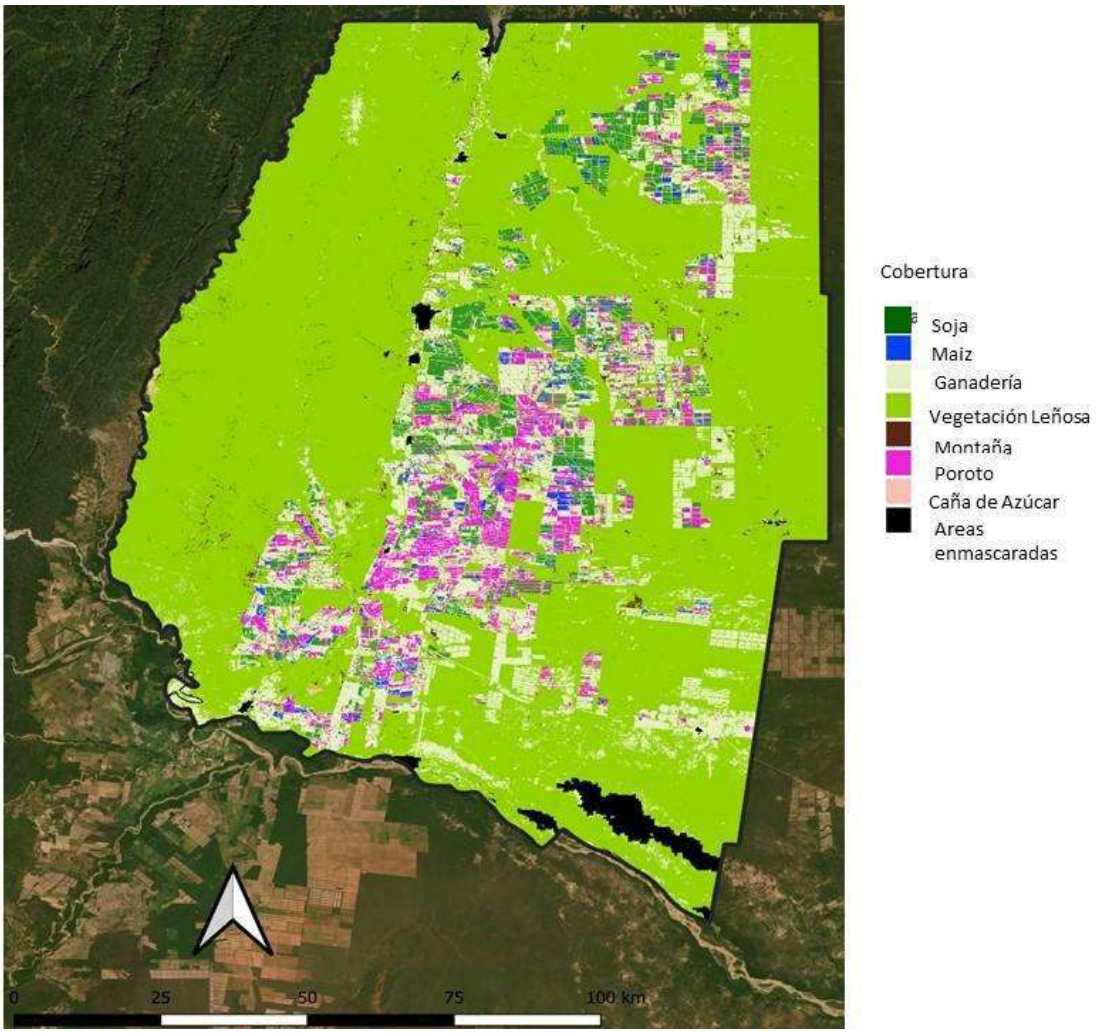


Figura 25: Mapa de cultivos elaborado por el INTA para la campaña 2018/2019

La actividad hortícola es muy reducida ocupando alrededor de 750 hectáreas, en su mayoría dedicadas a la producción de arvejas. Principalmente en la zona sur del Departamento en los límites con el departamento de Orán.

La distancia al puerto de esta actividad agrícola representa la mayor limitante desde el punto de vista de la rentabilidad y el crecimiento de la actividad. Si bien el poroto exportado con destino a Brasil no va a puerto rosario, la soja y el maíz en ocasiones de precios justificables se envía al puerto. Bajo esta limitante de infraestructura, el destino ganadero de los granos generados parece una opción interesante que podría crecer en el futuro, aumentando la cantidad de establecimientos destinados al engorde o al ciclo completo.

En la zona de Acambuco hay sectores de la cuenca que incluyen prácticas de agricultura migratoria que consiste en sistema de roza, tumba y quema aprovechando distintas parcelas pequeñas que van cambiando de localización cada 4 o 5 años. Por otra parte, en la cuenca Tartagal, estas pequeñas actividades de subsistencia articulan el territorio con aquellas actividades que se realizan en grandes fincas y empresas petroleras, las cuales ocupan importantes extensiones. El trabajo extra predial (en la zafra, petroleras o empresas sojeras/poroteras) puede ser de gran importancia respecto a los ingresos monetarios familiares (Min. De Ambiente y Producción Sustentable, 2013).

6.5.4. Actividad petrolera y Minera

En la provincia de Salta se reconocen tres ciclos de expansión de la producción hidrocarburífera. El primero es en la década de los 40 con el descubrimiento de los yacimientos San Pedro operado por la empresa Standard Oil y el yacimiento Tranquitas operado por YPF. El segundo ciclo se da en los años 60s cuando se realizó una intensa exploración con la cual se descubren los yacimientos Durand y madrejones (ambos en la cuenca) y finalmente el ciclo que inicia en los 70s con el descubrimiento de los yacimientos Ramos y Aguaragüe.

En el área de la Cuenca especialmente en la zona de las sierras del este se encuentran zonas de explotación como las Acambuco I y Acambuco II operadas por la empresa Pan American Energy, San Antonio Sur y Aguaragüe (campo Durnad Madrejones) operado por la empresa Tecpetrol. (Figura 26).

Además, se pueden mencionar la zona de exploración Tartagal Oriental; Tonono y Santa Victoria Este y las zonas libre definidas por el gobierno de Salta como el área de Guayacán (compartido por los departamentos Orán, San Martín y Rivadavia), el área de Pichanal (compartido con el departamento San Martín y Orán), y el área de Pocoy (compartida por los departamentos San Martín y Orán). Todos poseen algunos pozos activos, pero la mayoría (alrededor de unos 180 pozos) están en desuso.

En cuanto al gas, la provincia de Salta fue históricamente el segundo productor de gas en el país principalmente por el sector del Noroeste de la provincia Actualmente la producción se encuentra en declinando como resultado del agotamiento de reservorios que llevan años en operación y falta de nuevas inversiones. Actualmente, la producción gasífera solo está activa en los departamentos de Gral. San Martín.

Teniendo en cuenta las zonas de exploración y zonas de extracción la actividad hidrocarburífera continuará siendo un factor mayor de la economía y vida social de la zona y la actividad representa un factor relevante a contemplar en relación a las formas de uso del territorio con efecto sobre los bosques.



Figura 26. Zonas de explotación (tono anaranjado) y de exploración (tono verdoso) en el norte de la provincia de Salta. Extraído del documento Mapa de áreas de exploración y exploración. Secretaría de Energía Gobierno de Salta. http://energia.salta.gob.ar/wp-content/uploads/2018/04/Mapa-%C3%81reas-de-Exploraci%C3%B3n-y-Explotaci%C3%B3n.pdf

6.6. Otras producciones y servicios del bosque nativo

6.6.1. Turismo, arqueológico, fiestas patronales, recreación, etc.

En algunas entrevistas surgió la relevancia del bosque como elemento estético para realizar servicios turísticos, aunque es un uso potencial ya que actualmente no hay desarrollo turístico en la Cuenca. Entre las actividades que ofrece el municipio de Tartagal vinculadas al bosque se destaca la visita a la Reserva provincial de usos múltiples Acambuco. Los entrevistados identifican que el potencial para el desarrollo de actividades turísticas es mayor, sin embargo, requiere inversiones en infraestructura.

Al interior de la Cuenca la comercialización de artesanías se complementa con las actividades de turismo. Entre las actividades que ofrecen el municipio de Tartagal, se destacan las vinculadas a la naturaleza, principalmente la visita a la Reserva provincial de usos múltiples Acambuco y otras dos vinculadas al deporte: la carrera de bicicletas conocida como "La Clásica San Antonio" y la carrera enduro Sun´s Race de relevancia internacional (Municipalidad de Tartagal, 2021.

En general se señala como fortaleza y oportunidad para el desarrollo del turismo en la región de Tartagal la biodiversidad y los paisajes, incluyendo entre los potenciales atractivos a la reserva Acambuco, el dique Itiyuro, el río Bermejo y la laguna del cielo. También se señala la riqueza cultural de las comunidades originarias (Audisio 2013).

6.6.2. Conservación y Áreas Protegidas

Las sierras de Tartagal son señaladas en varios trabajos y análisis como un sitio valioso para la conservación a escala de la ecorregión Yungas, de las la selva pedemontana en particular y de la provincia de Salta (Brown et al 2002; Rivera et al 2015).

Al analizar la situación de la selva pedemontana de las yungas australes Brown (2009) señala las serranías de Tartagal y las zonas al noreste en el límite con Bolivia como sitios valiosos para la conservación. Blendinger et al (2009) realizan un muestreo de las selvas pedemontanas y luego un análisis de los ensambles de aves utilizando indicadores de diversidad, riqueza y disimilitud contemplando además aspectos como la rareza y la vulnerabilidad de algunas especies y la vulnerabilidad. En base a este análisis, identifica a las serranías de Tartagal como una de las áreas prioritarias para la conservación de aves de la selva pedemontana de las yungas australes. En particular, valora las grandes extensiones de bosques continuos y un desarrollo altitudinal. Señala que los sectores a mayor elevación (dentro de la serranía de Tartagal) fueron los que presentaron mayor valor para la conservación.

Más particularmente, el área de Acambuco es señalada como un área de interés para la conservación de aves. AICA con presencia de especies valiosas y donde se registraron 358 especies de aves, incluyendo 20 especies amenazadas. Algunas de esas especies amenazadas son rapaces raras como águila poma o águila solitaria o halcón negro grande. Y resulta que en la zona se registran frecuentemente las águilas selváticas como águila solitaria (*Harpyhaliaetus solitarius*), águila poma (*Oroaetus isidori*), águila crestuda real (*Spizaetus ornatus*) y águila viuda (*Spizastur melanoleucus*). Se puede indicar, que en general especies rapaces de bosques requieren estructuras forestales bien desarrolladas con árboles de gran porte.

Además, en la región, se encuentra una población de Guacamayo Verde (*Ara militaris*), especie globalmente amenazada y considerada en la categoría «Vulnerable» de la UICN (Conconiet 2007). En el caso de Argentina esta especie ha sido considerada En Peligro Crítico según Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación y Aves Argentinas y declarado Monumento natural de la provincia de Salta.

La población aparentemente estable de esta especie dentro de la cuenca, se encuentra en las proximidades del embalse Itiyuro en un sector fronterizo con Bolivia. El bosque dominante es típico de Yungas secas. Describen la vegetación como un bosque transicional con elementos del chaco dominado por Cebiles y otras

leguminosas (Navarro et al 2008).

E la zona también se ha registrado la presencia de yaguareté (*Panthera onca*) especialmente en sectores norte de la sierra donde corresponde a la zona de gestión integrada de la serranía de tartagal (Barbaran 2004). También se registra tapir (*Tapirus terrestris*). Tanto el jaguareté como el tapir son especies consideradas monumentos naturales de la provincia de Salta.

La Reserva Acambuco fue declarada como la primera protegida provincial en 1979 con una superficie inicial de 8.266 ha. En la actualidad se han incorporado nuevos lotes fiscales colindantes a la reserva que suman algo más de 25.000 ha, totalizando 33.000 ha.

Esta integración sucesiva de áreas fiscales al sistema de áreas protegidas de la Provincia motivó la elaboración de un Plan Integral de Manejo y Desarrollo del Área de Gestión Territorial Integrada Serranías de Tartagal.

Este plan se articula sobre áreas protegidas provinciales incluyendo La reserva provincial Acambuco (8.300 ha) con población dentro de ella y áreas transformadas con uso de agricultura migratoria. Luego las reservas Fracciones 50 y 51 (7800 ha) declarada reserva en 2002 y sin pobladores dentro. Y las Reservas Matrículas N° 4.325, 4.326, 4.336, 1.703, 1.704, 19.866: que se encuentran anexas a la reserva Acambuco y fueron creadas en 2007 como compensación por la desafección de la reserva Pizarro en el departamento de Anta. En total 8 áreas protegidas provinciales que reúnen unas 41.000 ha (Arguedas Mora et al. 2012).

En el OTBN de Salta, todos estos sectores de reservas provinciales están señalados como categoría I (rojo) excepto el área de Acambuco que se señala como categoría II (amarillo) al tener zonas transformadas y población con usos tradicionales de agricultura migratoria (Figura 21). El plan de gestión del área integrada a la serranía de Tartagal es un valioso antecedente resultado de un proceso participativo de planificación que incluye la identificación de actores. En particular se puede señalar que la actividad forestal está contemplada como una actividad clave para la planificación y que dentro de los planes de acción se indica que se deben ajustar las prácticas de aprovechamiento a los conceptos de sustentabilidad y criterios aplicados por las normas de certificación sustentable internacionales. Además, indica la necesidad de facilitar mecanismos de venta de bonos de carbono para los sitios bajo conservación (Aguedas Mora et al 2012).

6.6.3. Regulación de cuencas y producción de tierras bajas

En la cuenca de Tartagal, el aumento de caudal y los desbordes en los arroyos que bajan de las sierras, que se producen principalmente en la época estival como consecuencia de las precipitaciones, sumado a la deforestación y al avance de la frontera agrícola, afectan a las localidades ubicadas al pie de las sierras Subandinas. Las principales localidades que se ven afectadas por las crecidas son: salvador mazza, Aguaray, yacuy, Tartagal, General Mosconi, Campamento Vespucio y Coronel Cornejo. En la Tabla 13 (extraída de Baumann et al 2015) se presenta una recopilación de eventos de inundaciones.

Los eventos incluyen rotura de infraestructura como puentes y tramos de ruta. Pero también inundaciones significativas como la ocurrida en la ciudad de Tartagal en el año 2009 con serias consecuencias de daños materiales y muertes.

Si bien los eventos de crecidas están fuertemente influenciados por la ocurrencia de eventos de lluvia extremos. Se ha señalado con cierto consenso social que las inundaciones tienen un vínculo con la deforestación y la degradación de los bosques. En este sentido los bosques de las sierras de Tartagal pueden jugar un rol muy relevante como prestadores de servicio de regulación de cuenca, disminuyendo eventos torrenciales y la emisión de sedimentos.

Los beneficios de una buena regulación de cuencas tendrían impactos sobre la infraestructura de la RN 34 y todos los centros poblados ubicados a lo largo de su eje. Pero también para las áreas productivas que reducirían los riesgos e impactos asociados a eventos de cedida de los caudales de los ríos y arroyos que nacen en las Sierras del este y escurren hacia el este.

Tabla 13: Eventos de inundación en la Cuenca

Lugar	fecha	afectación a la comunidad
Coronel Cornejo	9/03/2000	corte de ruta 34 por inundación y sedimentación
	19/03/2006	20 familias evacuadas por la inundación de viviendas entre Mosconi y Gral. Cornejo, desbordo la quebrada Galarza y se inundo la ruta
Campamento Vespucio	21/03/1984	
	23/08/2000	inundación y erosión quebrada de Galarza a la altura del hotel cerros colindantes a Vespucio
Tartagal	26/03/1980	cae el puente sobre el rio Tartagal
	15/02/1994	2 viviendas precarias destruidas al norte de Tartagal
	27/01/2000	anegamiento de los barrios de Tartagal se inundaron barrios en el sur de Tartagal cruzo la ruta e inundo la estación de servicio el arroyo Gritón casi retorna a su antiguo cauce y atraviesa los barrios del complejo habitacional conocido como Barrio Supe.
	09/03/2000	planta potabilizadora de Tartagal fuera de servicio por inundación
	19/03/2006	la crecida del rio erosiono la barranca y se cayeron 2 casas la avenida 25 de mayo se transformo en una via de escurrimiento
	4/04/2006	la destrucción del revestimiento de hormigón y la erosión retrocedente en el rio Tartagal llego hasta el puente peatonal
	09/02/2009	flujos de detritos e inundación de la ciudad de Tartagal. 2 muertos y muchos daños económicos.
Zanja Honda	15/02/1994	sobre la ruta nacional 34 se corto el puente en Zanja Honda
Aguaray	27/01/2000	se rompieron las compuertas de la planta de agua y hay sedimentación de arena en la planta, todas las localidades al sur de Salvador Mazza quedaron sin agua potable.
	29/01/2007	ver
Dique Itiyuro	03/1984	dique Itiyuro sobrepasó su cota máxima y se evacuaron 250 personas en Misión Caraparí
	09/03/2000	caida de 2 torres
	15/02/1994	crecida produjo peligro de desborde del dique Itiyuro
Salvador Mazza	29/01/2007	caída de puente peatonal en sector 5, 150 evacuados y 5000 personas incomunicadas. Quebrada de Yacuiba, erosión en el puente internacional. La escuela del Sauzal quedo destruida.
	09/02/2009	en la ciudad y en la quebrada de Yacuiba se registraron procesos de erosión en el lecho y en las riberas durante las crecidas de verano
Comunidad el Arenal	27/01/2007	migración de un brazo del rio, toda la comunidad quedo bajo el agua, daños en las casas.

Fuente: Baumann et al 2015- Carta de peligrosidad geológica 2363-I Tartagal Boletín N°48. Segemar.

6.6.4. Acceso a energía de población vulnerable

Otro producto utilizado es la leña, tanto en ámbitos rurales como urbanos. En la cuenca Tartagal, según datos del INDEC (2010), el 70 % de la población rural dispersa utiliza leña como combustible, mientras que a nivel urbano el uso alcanza al 16 % de la población.

El acceso a leña para uso doméstico es importante en el contexto del bosque chaqueño en el sistema de puestos.

Debe señalarse que los hogares que recurren a la biomasa como fuente de energía para cocinar y calefacción corresponde mayoritariamente a hogares con carencia. La obtención de leña en los ámbitos suburbanos se puede dar por mecanismo formales de mercado, pero en muchos casos, y especialmente en los ámbitos rurales, el acceso a la leña se da por mercados informales o de manera directa por recolección en el bosque bajo lógicas de uso de recursos comunes. En ese sentido, la pérdida de área de bosque con capacidad de proveer leña puede ser especialmente importante en la cercanía de centros urbanos (donde 17 % de la población usa este combustible) y en los centros poblados con menos de 2.000 habitantes (rural agregado) donde el 65 % utiliza esta fuente de energía.

6.6.5. Identidad cultural

El uso del bosque como parte de la identidad cultural es relevante en la para los pueblos originarios que tiene un fuerte vínculo con sus territorios ancestrales con diferente oferta de recursos o significado espiritual entre los que se encuentran los bosques. También para la población criolla orientada la ganadería, especialmente en la tradición ganadera del chaco salteño, los espacios de bosque nativos son un aspecto central de su identidad cultural.

La producción y comercialización de artesanías son aspectos importantes para la identidad Wichi, Guaranies, Kollas, Chané, Chorote, Chulupí, Diaguita, Tapiete y Tobas Entre los productos se destacan la cestería, el tallado y la textilería, los cuales presentan diferencias en asociación a los saberes ancestrales de cada comunidad (Benedetti y Carenzo, 2007, Burgos 2012). Las artesanías son usadas principalmente en la comunidad ya que es un bajo porcentaje el que se logra comercializar, principalmente a nivel local y en algunos casos se logran vender a centros urbanos de distintas partes del país (Burgos 2012). Estos productos no representan un ingreso real para las familias, ya que los canales de comercialización, según hemos relevado en las entrevistas, son escasos y poco definidos.

Otro aspecto importante para la identidad cultural tanto de la población criolla de vida rural como de los pueblos originarios es la cacería. Este tema puede entrar en conflicto con los objetivos de conservación, pero es un aspecto relevante a tener en cuenta.

6.6.6. Almacenaje y mercados de carbono

La deforestación en la Cuenca fue muy activa, aunque recientemente ha bajado la tasa. En particular la frontera agropecuaria hacia el oeste en zonas de pedemonte de Yungas parece estar más bien estabilizada por las mismas restricciones impuestas por la topografía. En cambio, hacia el este existen amplias áreas de bosques ocupando tierras planas que podrían sufrir presiones para ser transformadas. Sin embargo, la mayor parte de los bosques chaqueños de la Cuenca se encuentran en la categoría amarilla por lo cual no pueden ser deforestados. En esta situación es esperable que se presenten iniciativas para implementar sistemas silvopastoriles o proyectos de manejo de bosques con ganadería instalada (MBGI) como una manera de ampliar la producción ganadera de estos sectores sin infringir el OTBN, En ese sentido se puede explorar como la implantación de sistemas como el MBGI pueden ser presentados como deforestación evitada.

En cuanto a los aprovechamientos forestales, se puede mencionar que presentan oportunidad de mejorar las prácticas como un modo de evitar la degradación de los bosques. Por un lado, se ha señalado que en las áreas aprovechadas se puede registrar la mortalidad de hasta el 50 % del área basal remanente debido a los daños recibidos durante las operaciones de corta (Balducci 2012). Por otro lado, se ha indicado que en gran medida las cortas se hacen mediante una lógica de cortas selectivas sobre un grupo reducido de especies comerciales y aplicando reglas de diámetro mínimo. Esta lógica de aprovechamientos no estaría garantizando la renovación del recurso en el corto plazo (Ver sección 8.1).

Por otro lado, hay estudios que muestran que los aprovechamientos forestales actuales disminuyen la disponibilidad de sitios de nidificación para un grupo relevante de aves y que por lo tanto los sitios aprovechados sostienen menos nidos y con menor éxito reproductivo (Schaaf et al. 2021). Especies forestales como el palo blanco y

el cebil parecen ser especialmente valiosas (Ruggera et al 2016). También se ha señalado que retener árboles de gran porte (DAP > 50 cm), tanto vivos como muertos, es relevante para la conservación de aves en particular y del ecosistema en general. La revisión del sistema silvícola puede dar oportunidades de reducir emisiones de carbono por degradación evitada. Para ello se pueden considerar medidas como: i) cortas más frecuentes (10 años) y menos intensas; ii) en un rango más amplio de tamaños y no solo en los individuos de gran porte; iii) con retención de árboles excepcionalmente grandes y con situaciones sanitarias que no lo vuelven óptimos para la industria maderera por huecos rajaduras etc. y iv) adoptar prácticas de corta y extracción de impacto reducido.

En resumen, el almacenaje de carbono de los bosques de la Cuenca presenta potencial por deforestación evitada, implantación de sistemas silvopastoriles o MBGI en los bosques chaqueños y mejoras en las prácticas silvícolas tanto en las dos ecorregiones, pero especialmente en la selva pedemontana de Yungas. Además, todas estas medidas tendrían impactos positivos en el almacenaje de carbono, pero también en la conservación de la biodiversidad y otros servicios de ecosistemas.

Es importante señalar que de las entrevistas surge que hubo algunas iniciativas avanzadas en proyectos de fijación de carbono. Según la información se trataba de proyectos orientados a la restauración de bosques y aparentemente los impedimentos técnicos para la acreditación de la cantidad de carbono almacenado y fijado frenaron la iniciativa y no permitieron concretar los acuerdos comerciales con inversores extranjeros. Esto es un punto muy relevante que muestra la necesidad de desarrollar y disponer de herramientas y métodos confiables que permitan monitorear los stocks de carbono del bosque y los cambios en los flujos de emisiones y fijación. En este sentido el ámbito científico técnico juega un rol muy relevante que debe ser coordinado con el sector público y privado para el desarrollo de esas herramientas.

7. Vulnerabilidad de los ambientes y disturbios

Para explorar de vulnerabilidad y disturbios a los que están sometidos los bosques de la Cuenca se realizaron unos análisis en función de la dinámica temporal de Incendios. Para ello se de los incendios en la Cuenca Forestal de Tartagal, se realizó a partir de información generada en un estudio que caracteriza la dinámica espacio - temporal de los incendios de ocurridos en Salta entre los años 2001 y 2019, utilizando los focos de calor MODIS (Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer) provistos por FIRMS (Fire Information for Resource Management System) y disponibles a través del siguiente enlace https://earthdata.nasa.gov/firms

Para lograr la máxima detectabilidad de incendios, se consideró la totalidad de los focos de calor ocurridos en el período. Es decir, que cada foco se consideró como un evento de incendio independiente de su valor de confianza (medida de calidad de fuego individual de MODIS).

Se procesó la información y se generó una grilla vectorial, producto de la subdivisión de la provincia en celdas de 10 km de lado (entregada en capas SIG), a la que se le calculó e incorporó la siguiente información:

a) **Frecuencia espacial de focos:** calculada como la sumatoria de alertas de incendios que fueron detectados por el sensor MODIS durante el período 2001 – 2019 en cada una de las celdas.
b) **Recurrencia anual de los focos:** calculada como la cantidad de años que se identificó al menos un foco de calor en cada una de las celdas durante el período analizado. Se obtuvieron diecinueve valores de recurrencia, es decir sitios que presentaron un año con alerta de incendio, hasta sitios que presentaron los diecinueve años alerta de incendios. Las celdas se agrupan en tres clases de recurrencia: baja (celdas que presentan entre 1 y 6 años con foco), media (celdas que presentan entre 7 y 13 años con focos) y alta (celdas donde se detectaron entre 14 y 19 años focos).

Por último, se realizó un corte de esta capa de información con el área de la cuenca y se analizó el comportamiento de estas dos variables dentro del área de estudio.

Los resultados muestran que el departamento Gral. San Martín es uno de los departamentos que más se quemó en la provincia de Salta. Con el 25 % de los focos (35.651 focos) detectados en el período y una densidad de 2.2 focos por km 2 de superficie, corresponde al segundo departamento con mayor cantidad de incendios ocurridos en el territorio provincial entre los años 2001 y 2019. La distribución espacial de fuegos varió a lo largo de la cuenca. Se observó que, el 4 % de las celdas (n = 7) que conforman el área, no alertó ningún incendio en el período analizado. Mientras que, el 96 % restante (n = 183) presentó al menos un foco de calor en las últimas dos décadas, de los cuales el 31 % (n = 57) presentó una frecuencia menor a 56 focos/celda y, el 69 % (n = 126) presentó una frecuencia mayor a 57 focos/celda con un máximo registro de 1.110 focos/celda (Figura 27).

Los sitios con menor frecuencia espacial de fuegos, se localizan en diferentes sectores de la Cuenca. Al este, afectan sectores ocupados por las selvas montanas de Yungas, y al oeste y sur del área, afectan principalmente los bosques de la región chaqueña. Por el contrario, los sitios con mayor frecuencia espacial de incendios, presentan una distribución más extensa dentro de la cuenca. Estos sitios, se ubican en el centro del área afectando principalmente lotes agropecuarios y áreas urbanas, hacia el este se ubican sobre sectores ocupados con vegetación natural de las Yungas (selva montana, pedemontana y de transición), y hacia el oeste coinciden con los bosques de la región del Chaco.

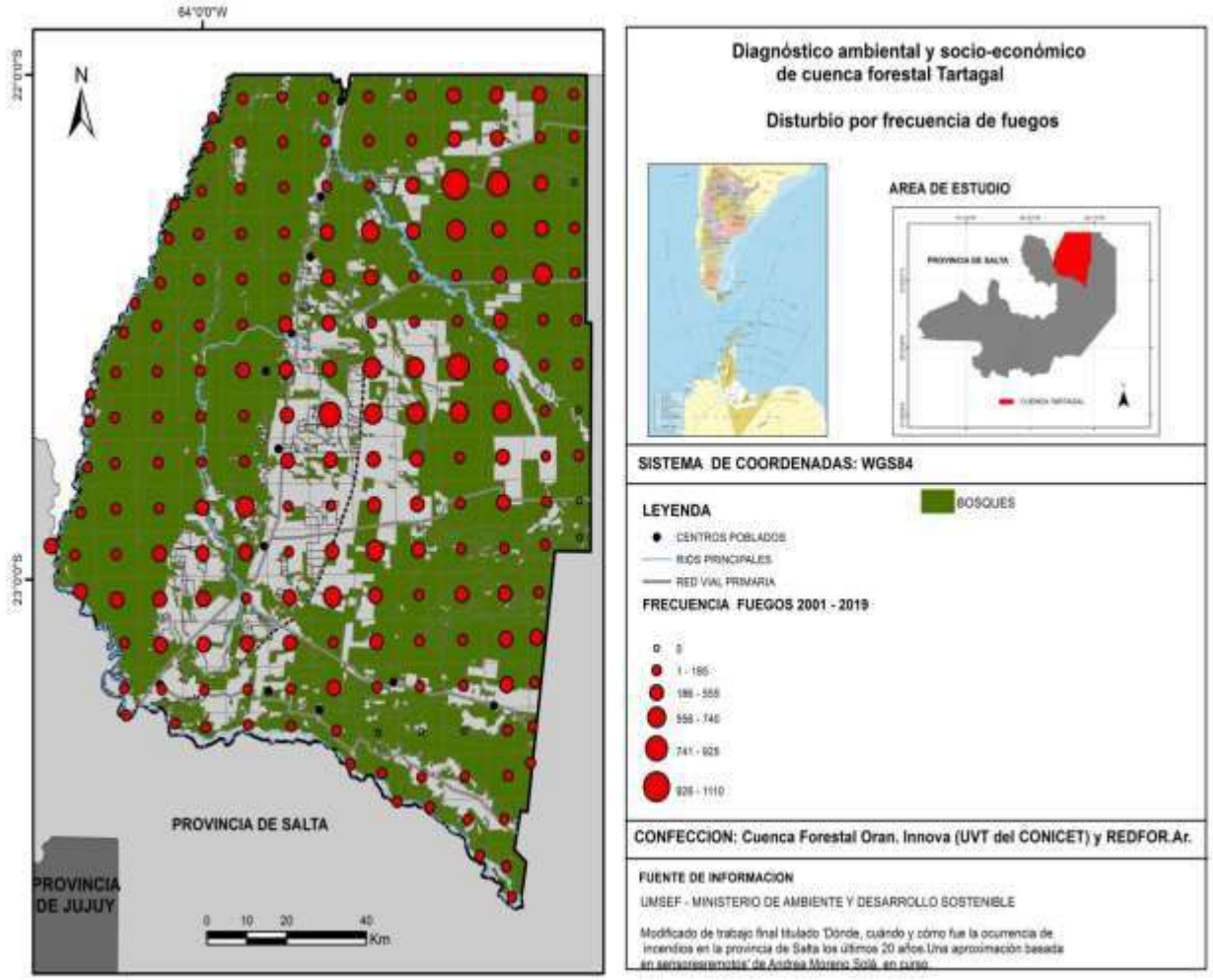


Figura 27. Distribución espacial de sitios quemados en la cuenca forestal de Tartagal durante el período 2001-2019. Información obtenida a partir del análisis de frecuencia espacial de focos de calor MODIS, para una grilla con celdas de 10 km de lado (n = 190). Los círculos rojos representan el centroide de cada celda y el tamaño representa el rango de frecuencia de focos de calor.

Respecto al comportamiento temporal de los incendios, se observó que no todos los sectores de la cuenca se quemaron con la misma intensidad y que predominaron sitios con recurrencia mayor a 7 años. Del total de celdas que registraron al menos una alerta de incendio, el 30 % (n = 54) presentó recurrencia anual menor a 6 años, el 27 % (n = 50) presentó recurrencia media y el 43 % (n = 79) presentó recurrencia alta (Figura 28).

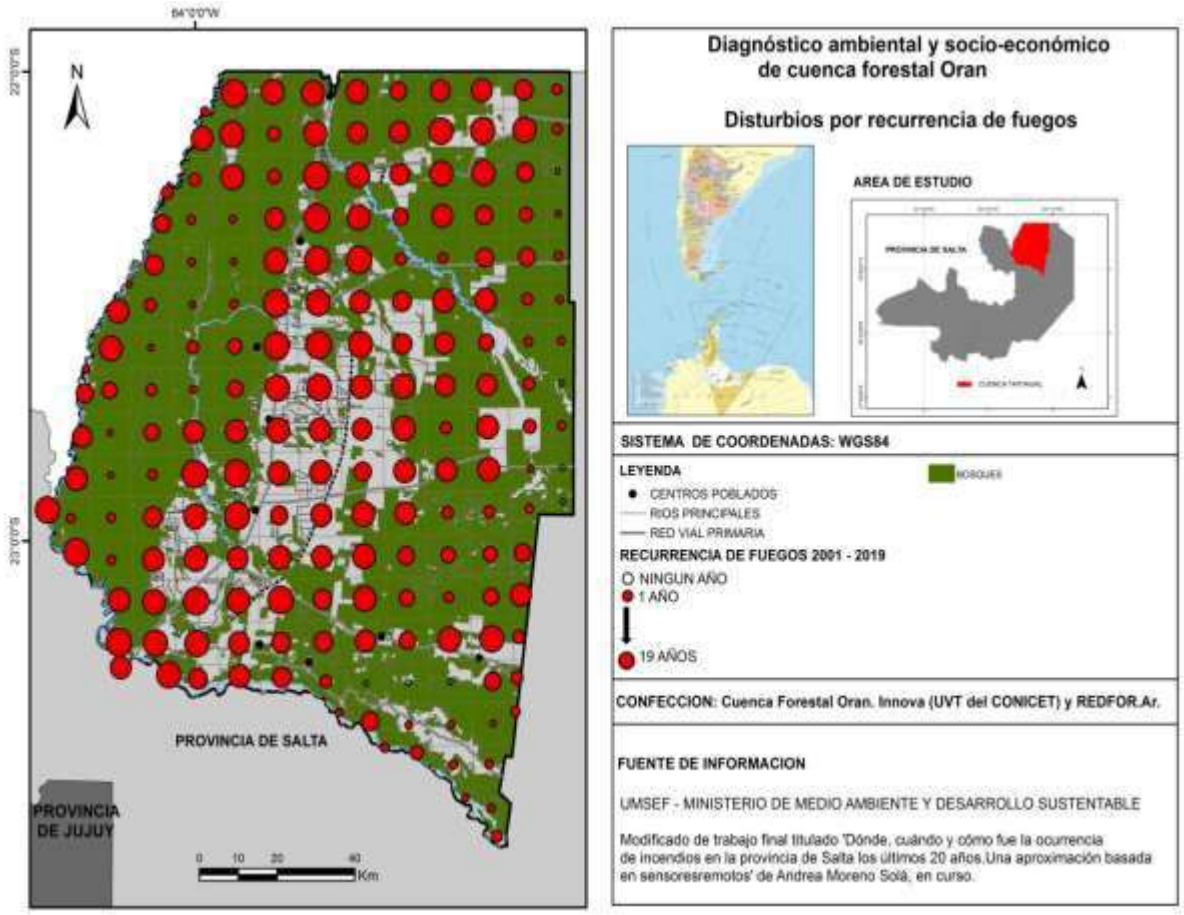


Figura 28. Distribución espacial de la recurrencia anual de incendios en la Cuenca Forestal de Tartagal para el período 2001-2019. Información obtenida a partir del caculo de la frecuencia anual con focos de calor MODIS, para una grilla con celdas de 10 km de lado (n = 190). Los círculos rojos representan el centroide de cada celda y el tamaño representa la magnitud de recurrencia anual de focos.

Los sitios con recurrencia mayor o igual a 7 años, se concentran a lo largo de una franja rumbo noreste –suroeste que cubre el área central de la cuenca y que está ocupada principalmente, por lotes agropecuarios, áreas urbanas y en menor proporción áreas cubiertas con los bosques chaqueños. También aparecen celdas distribuidos al este de la Cuenca, al límite con Bolivia y el departamento de Orán, en donde las coberturas más afectadas corresponden a las selvas de Yungas y bosques de ribera. Por el contrario, los sitios con menor recurrencia anual, afectan principalmente los bosques del Chaco ubicados al oeste, y las selvas de Yungas que se extienden al este de la Cuenca.

Por otro lado, como un complemento de identificación de los sectores de bosque nativos sometidos a disturbios o presiones se incluyó el mapa de huella humana (Figura 28) que confirma el patrón de mayor efecto en sitios accesibles de la zona baja de la cuenca.

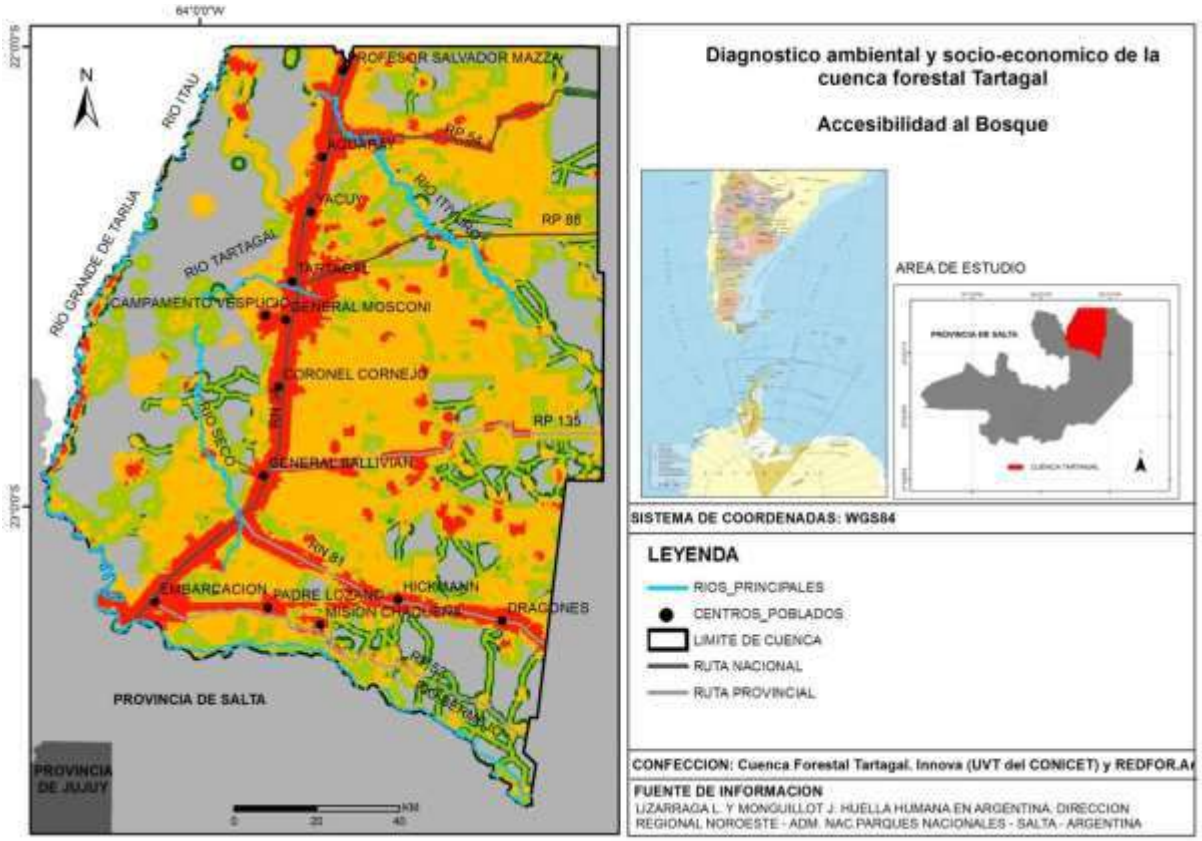


Figura 29: Huella humana en la cuenca. Según Lizarraga L. y Monguillot J.

8. Potencial productivo de la cuenca

8.1. Aspectos relacionados con la productividad del bosque nativo y potencial de aprovechamiento sustentable

Los bosques de Yungas son una formación forestal diversa. Los aprovechamientos forestales se han concentrado históricamente en algunas especies nativas valiosas en términos madereros y presentan variaciones según los pisos altitudinales. Algunas de las especies más utilzadas son quina colorada (*Myroxylon peruiferum*), cebil (*Anadenanthera colubrina*), palo blanco (*Calycophylum multiflorum*), palo amarillo (*Phyllostylon rhamnoides*), cedro Orán (*Cedrela balansae*) y lapacho rosado (*Handroanthus impetiginosus*) (Balducci et al. 2012).

Según los antecedentes, se estima una relación volumen/superficie promedio de los aprovechamientos es del orden de los 3,5 m^3/ha a 4,0 m^3/ha, con mínimos de un 1 m^3/ha en los pisos altitudinales Bosque Montano y Selva Montana y valores extremos de trece 13 m^3/ha en aprovechamientos muy intensivos del piso altitudinales de Selva pedemontana (Balducci et al. 2012).

Para caracterizar los bosques de la Cuenca se van a utilizar datos de parcelas del segundo inventario nacional de bosques nativos (2INBN) combinados con parcelas permanentes que forman parte de la red de parcelas permanentes del instituto de ecología regional (RedSPP, 2021).

En el caso de la cuenca Tartagal se utilizaron 59 muestras del Segundo Inventario Nacional de Bosques Nativos (2INBN) que permitieron caracterizar la región Yungas y 14 parcelas permanentes del IER. Los datos del 2INBN son utilizados para describir la estructura mientras que las parcelas permanentes se usan principalmente como fuente de datos para aspectos de dinámica forestales.

En base a las parcelas del 2INBN, que corresponden principalmente al piso altitudinal de la selva pedemontana de Yungas, se obtiene que el volumen total promedio es de 102,6 m^3/ha con un desvió estándar de la muestra de 65 m^3/ha. Es decir que aplicando la intensidad de aprovechamiento promedio de 4m^3/ha se tiene un claro indicador de que la intensidad de cortas por unidad de superficie es bastante suave (aprox. 4%) y que en casos extremos de aprovechamientos intensivos puede llegar a ser entre el 10 % de los volúmenes (13 m^3/ha extraídos en lugares con valores promedios). Se puede indicar además que las parcelas de yungas de la cuenca Tartagal encuentran valores de superiores a los 200 m^3/ha en situaciones del noroeste de la Cuenca en el área de la reserva Acambuco y también en el sector este en las vertientes hacia el Río Tarija (límite internacional con Bolivia) que en primera impresión se pueden relacionar con sectores poco accesibles

Si se toman los valores promedios de todas las muestras del 2INBN seleccionadas para la Cuenca, el volumen total promedio es de 151 m^3/ha, con un desvió estándar de 87,5 m^3/ha. Esto podría señalar, que aplicando una intensidad de aprovechamiento promedio de 4 m^3/ha, se tendría un claro indicador de que la intensidad de cortas por unidad de superficie es bastante suave (2 %) y que en casos extremos de aprovechamientos intensivos en selva pedemontana, puede llegar a ser entre el 10-25 % de los volúmenes (13 m^3/ha extraídos en lugares con 40 a 120 m^3/ha).

Presencia de especies comerciales

Para tener una descripción de tipo semi cualitativa y orientativa de la cantidad de madera de especie comerciales que estarían disponibles actualmente (con diámetros que superan el Diámetro Mínimo de Corta (DMC)) y en el corto plazo (que superan los 10 cm de DAP pero son inferiores al DMC) se usaron las muestras del segundo inventario de bosque nativo que quedaron incluidas en el área de la cuenca. Se debe recordar que estas muestras están ubicadas en una grilla de 10 km y que responden a un muestro de diseño nacional. Es decir, los

resultados o los datos que se obtienen de estas muestras para áreas muy restringidas, como el caso de esta cuenca, deben tomarse como orientativos y con precaución.

Se optó por presentar los datos de frecuencia donde se registró al menos un individuo que supera el DMC (o no) de las especies comerciales consideradas en este diagnóstico. Es decir, cuando se indica frecuencia 15/59 se indica que en quince muestras se registraron al menos un individuo de la clase. Luego se presenta la densidad promedio (solo de las parcelas donde se registraron las situaciones) (Tabla 14).

Teniendo en cuenta lo anterior se puede ver que el cebil es la especie más frecuente con (presencia en 30-50 % de las muestras y con densidades de 25 ind/ha con tamaños para corta (DAP> DMC) y 71 ind/ha de individuos adultos sin tamaño para corta (DAP<DMC).

Luego del cebil el palo amarillo se presenta con buena frecuencia (20 % para individuos con tamaños adecuados para corta y 30% para individuos adultos pero de tamaño chico). En particular esta especie presenta una alta densidad promedio de individuos con DAP < DMC (91 ind/ ha) sugiriendo que la especie estaría en convenciones de aportar nuevos individuos comerciales en el corto plazo.

El palo blanco también se presenta como una especie frecuente con valores similares al palo amarillo pero densidades más bajas especialmente en las clases de individuos adultos pero sin tamaño para las cortas.

El cedro muestra valores de frecuencia intermedio 6/30 unidades donde se registraron individuos con tamaños disponibles para corta en densidades de 10 ind/ha.

Especies no tan conspicuas y que no tienden a formar rodales dominados por ellas como la quina colorada y lapacho se muestran como especies muy poco frecuentes. Siendo lapacho una situación realmente llamativa la falta de registros de la especie. Tampoco se registró roble criollo en las muestras analizadas.

Tabla 14. Existencia de especies comerciales en Unidades de muestreo del segundo inventario nacional de bosques nativos que quedaron incluidas en el área de la cuenca Orán

Especies comerciales	Frecuencia Unidades con individuos DAP>DMC	Frecuencia Unidades con individuos DAP<DMC	Densidad promedio de UPM con individuos DAP>DMC	Densidad promedio de UPM con individuos DAP<DMC
Cebil	17/59	31/59	25 ind/ha	71 ind/ha
Palo blanco	12/59	17/59	12 ind/ha	27 ind/ha
Palo amarillo	12/59	19/59	20 ind/ha	96 ind/ha
Lapacho	0/59	1/59	----	10 ind/ha
Cedro	6/59	18/59	10 ind/ha	32 ind/ha
Quina colorada	3/59	3/59	10 ind/ha	30 ind/ha

Más allá de las precauciones que hay que tener en cuenta al usar muestras de un muestreo nacional para caracterizar una situación regional, se puede indicar que la perspectiva general que sugieren las muestras del segundo inventario nacional es que la presencia de especies comerciales de tamaño suficiente para la corta (mayores al DMC) no es extraña en la Cuenca al considerar las especies que tienden a formar rodales como el cebil, el palo blanco y el palo amarillo (presentes en tamaños aptos para corta en 20-30% de las muestras) y con buenas densidades (10 a 25 ind/ha.). Se puede señalar que estas especies también tienen un diámetro mínimo de corta bajo de 30 cm lo cual facilita su presencia.

Como un análisis complementario de donde hay presencia de recursos de especies comerciales, se preparó

un mapa de área basal de especies comerciales del sector de Yungas (Figura 30). Para ello, con los datos de las parcelas del 2INBN se calculó el área basal de especies comerciales y luego se realizó un mapa por interpolación de esa variable. El mapa se realizó en el software Qgis con las herramientas de la caja de herramientas SAGA. Se aplicó el método de regresión Kriging usando la altitud (DEM), la clase de accesibilidad (UCAR 2016) y los indicadores de Fuegos frecuencia y recurrencia (ver sección 7) como variables auxiliares. Se realizó la regresión forzando la inclusión de las variables con un radio de búsqueda de 35.000 metros, lo que permite incluir las tres unidades muestrales más próximas en todas las direcciones. Esta es una primera aproximación para pasar datos del inventario nacional a cartografía continua que puede continuar explorando y resulta promisoria. Como esta es una primera aproximación, se recomienda usar el resultado como un indicador de los patrones del área basal de especies comerciales y no como una predicción precisa en términos cuantitativos del área basal de cada sitio. Es por ello que en la Figura 30 se optó por presentar el resultado sin indicar los datos cuantitativos, pero sí como patrones de tipo relativo de "más o menos área basal comercial".

En el caso de la cuenca Tartagal, la accesibilidad mostró tener una fuerte influencia en la presencia de área basal comercial de la zona de yungas de la Cuenca lo cual sugiere que el factor ambiental altitud, al ser poco variable y mantenerse toda el área en el rango de la selva pedemontana, no resulta tan relevante. La frecuencia y recurrencia de fuegos no parece reflejar influencia clara esta escala de análisis, aunque puede ser al ser más frecuentes los fuegos cerca de caminos y bordes agrícolas el efecto del fuego este oscurecida su influencia por la variable accesibilidad.

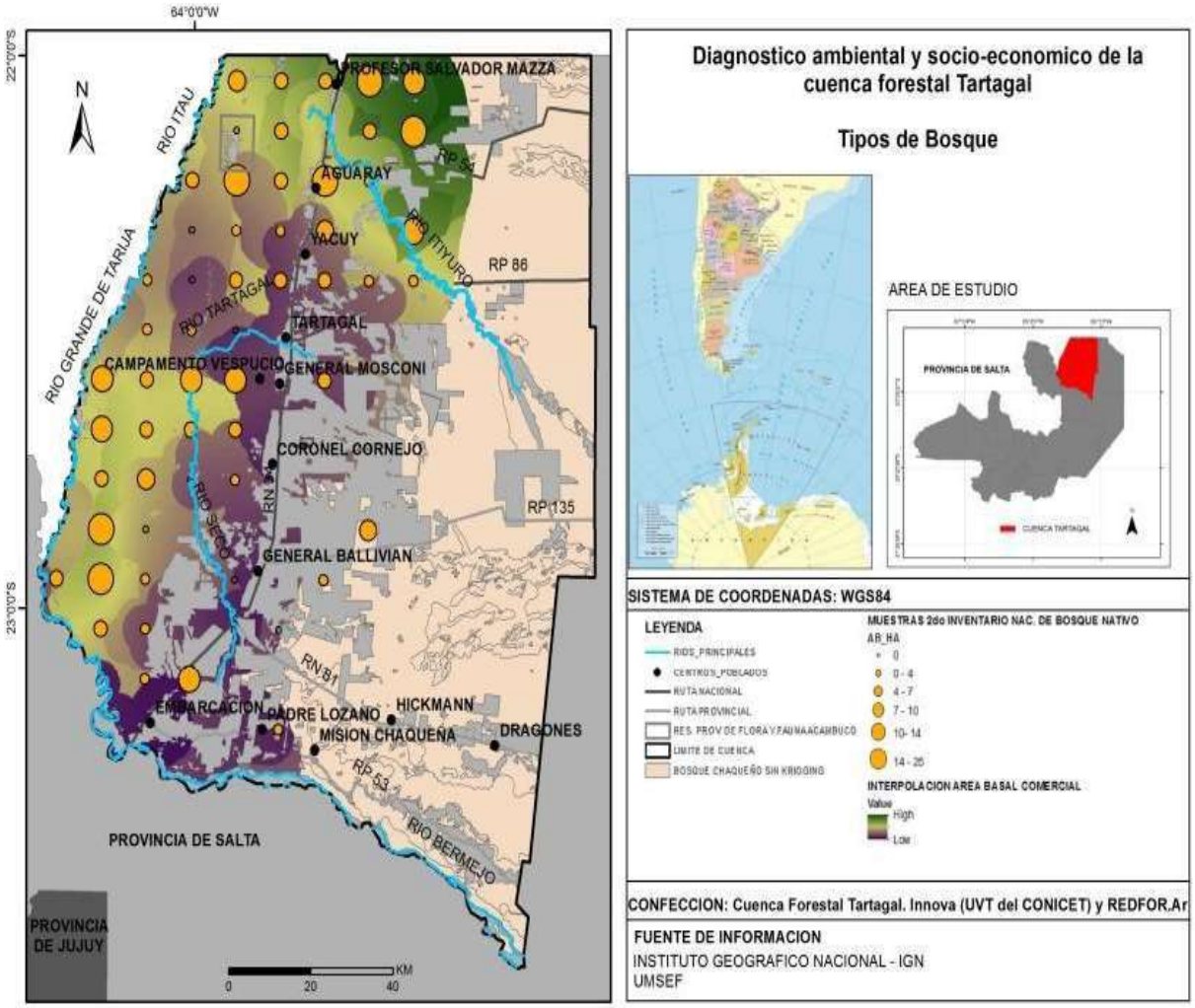


Figura 30: Área basal de especies comerciales de Yungas en muestras del segundo inventario nacional de bosque nativo y mapa relativo de área basal de especies comerciales obtenido por técnicas de interpolación.

El mapa resultante de la regresión krigging muestra patrón claro donde la mayor área basal de especies

comerciales se da en lugares poco accesibles (comparar con figura 28 huella humana o Figura 26 de accesibilidad). La excepción son los altos valores de área basal de especies comerciales en el sector al noreste de Aguaray (margen norte del río itiyuro hasta el límite con Bolivia). En contrapartida se puede señalar la zona de sierras que se encuentran entre el río seco y la RN 34 a la altura de Coronel Cornejo y General Ballivian. Esa zona recibe fuegos recurrentes y frecuentes además de ser accesible y presenta muy bajos valores de área basal comercial y de hecho parece estar perdiendo gradualmente su cobertura boscosa. Zonas como esta pueden resultar adecuadas para iniciativas de restauración.

Crecimiento de especies comerciales

Las parcelas permanentes que se analizaron para estimar datos de crecimiento de las especies comerciales forman parte de la Red Subtropical de Parcelas Permanentes (RedSPP 2021). Las parcelas de las RedSPP son de 1 hectárea (20 m x 500 m) y están distribuidas en el gradiente altitudinal desde la selva pedemontana (465 m s.n.m.) hasta el bosque montano (2.134 m s.n.m.). Todos los árboles ≥10 cm de diámetro a 1,30 m de altura (DAP) fueron marcados con etiquetas numeradas, identificados a nivel de especie, mapeados dentro de las parcelas (coordenadas x, y) y se midió el diámetro. Las 19 parcelas que fueron remedidas tienen en promedio 6.4 años entre la primera y segunda medición (entre 4 y 12 años). La remedición consiste en volver a medir los árboles sobrevivientes, identificar los árboles muertos en ese período y marcar y medir los nuevos individuos que alcanzan los 10 cm de DAP.

Para cada parcela se determinó el número de árboles por hectárea y se calculó el área basal. En las parcelas remediadas se calcularon tasas de cambio, mortalidad y ganancia en área basal, a nivel de bosque, e incremento diamétrico a nivel de especies, con fórmulas reportadas previamente (Baker et al. 2004, Condit et al. 2004). Se calcularon: la tasa neta de cambio y las tasas anuales de mortalidad y ganancia (crecimiento + reclutamiento) en el periodo de tiempo entre mediciones, considerando el área basal en las dos mediciones (AB_1 y AB_2) y el área basal de los árboles muertos (AB_m). El incremento diamétrico en las especies de interés forestal se calculó como la diferencia entre los diámetros inicial y final sobre el tiempo entre mediciones.

En base a las remediciones de parcelas permanentes de la RedSSP, se ha recopilado la información para la estimación de tasas de crecimiento total en área basal y también de aquellas especies valiosas por rango de tamaño (DAP) (Tabla 15).

En base a las parcelas permanentes analizadas de la Cuenca (tanto de la cuenca Orán como de la cuenca Tartagal) se estimó el crecimiento diamétrico de árboles de especies valiosas por rangos de tamaño DAP. Este tipo de datos, aunque no muy detallado y sofisticado, permite hacer estimaciones de crecimiento aplicando técnicas básicas de proyección de tabla de rodal.

Tabla 15: Crecimiento en diámetro de especies comerciales por clase diamétrica de Yungas

		Num de árboles medidos en N parcelas					Incremento diamétrico promedio [cm/año]				
		Clase de tamaño DAP (cm)					Clase de tamaño DAP (cm)				
Especie	**N parcelas**	**10 a 20**	**20 a 30**	**30 a 40**	**40 a 50**	**> 50**	**10 a 20**	**20 a 30**	**30 a 40**	**40 a 50**	**> 50**
Cebil	13	107	51	51	28	23	0,49	0,60	0,52	0,43	0,43
Palo Amarillo	8	62	27	27	18	18	0,13	0,13	0,14	0,08	0,16
Palo Blanco	11	63	37	18	17	22	0,13	0,31	0,28	0,13	0,18
Urundel	8	26	26	20	7	14	0,32	0,42	0,44	0,38	0,26
Cedro Orán	12	16	15	12	10	6	0,34	0,57	0,51	0,60	0,53
Lapacho rosado	7	18	5	9	4	3	0,16	0,08	0,09	0,17	0,42
Lapacho amarillo (de pedemonte)	9	29	16	11	4	2	0,23	0,21	0,12	0,19	0,15
Quina colorada	14	15	4	6	4	8	0,27	0,45	0,37	0,21	0,30
Cedro Colla	4	37	14	18	11	7	0,17	0,22	0,17	0,39	0,36
Lapacho amarillo (de selva montana)	4	59	58	31	13	9	0,14	0,12	0,15	0,12	0,10

Si se toma como referencia esos datos de crecimiento por especies y rango de clase diamétrica se puede estimar el tiempo en años que le llevaría a un árbol que se incorpora como adulto (DAP 10 cm) para alcanzar el tamaño necesario para poder ser cosechado (diámetro mínimo de corta)

Esta estimación indica que el cebil podría ser considerado de rápido crecimiento ya que requiere 37 años para llegar a 30 cm de DAP. Todas las otras especies requieren al menos 100 años para alcanzar los diámetros mínimos de corta. El palo blanco requiere aprox. 100 años para llegar a DAP=30cm y el palo amarillo requiere aproximadamente 150 años para llegar al mismo tamaño.

En el caso de los cedros se puede observar que, aunque los dos cedros (Orán y Coya) se reglamentan con mismo diámetro mínimo de corta, sus ritmos de crecimiento son muy distintos. Mientras el cedro Orán demora unos 66 años en llegar a los 40 cm, el cedro coya tiene una tasa de crecimiento notablemente menor y requiere 162 años para alcanzar los 40 cm de DAP. Es notable en el caso de los cedros que las mayores tasas de crecimiento se registraron en la clase de 40-50 lo cual quiere decir que conozco cuándo se cortan árboles entre 40 cm y 50 cm se está desaprovechando la mayor tasa de crecimiento de la especie. Probablemente esto está vinculado a que muchos de los árboles de cedro que se encuentran en las clases diamétricas de menos de 40 son una mezcla entre árboles jóvenes creciendo a buen ritmo y otros individuos con malas condiciones de crecimiento (suprimidos) con tasas de crecimiento bajas. Gasparri y Goya (2006) indican que la iluminación de la copa del cedro es un aspecto muy relevante para explicar el crecimiento individual y esto podría estar relacionado con la permanencia de árboles DAP bajos creciendo lentamente.

Por último, señalar la situación de los lapachos todos reglamentados con diámetros mínimos de corta de 40 cm y con muy baja tasa de crecimiento. El lapacho rosado requeriría según los datos más de 250 años para alcanzar los 40 cm. El lapacho amarillo de selva montana también requiere más de 200 años para alcanzar ese tamaño. Y el lapacho amarillo del pedemonte requiere 170 años.

Por su parte, la quina colorada requiere unos 86 años en alcanzar los 40 cm de DAP y el urundel no tiene una reglamentación específica de diámetro mínimo de corta en salta, En la provincia de Jujuy se aplica al urundel el valor de 40cm como diámetro mínimo de corta para lo cual serían necesarios 75 años.

En el caso de la región chaqueña los datos de crecimiento son tomados de los análisis realizados en base a parcelas permanentes en la región remedidas a lo largo del período 2007-2019. En base a esos datos se establece que el palo santo tiene un crecimiento sumamente lento de una magnitud de mm al año. La clase diamétrica que presenta mayor crecimiento es entre los 40 y 45 cm de DAP con crecimientos de 3 mm/año (Loto et al 2018). En todo el resto de rango de tamaño el crecimiento es entre 1 y 2 mm. Es decir que un

individuo de palo santo de 10 cm de DAP requiere entre 100 y 250 años para alcanzar el diámetro mínimo de corta de 35 cm. De todos modos, se debe señalar que la presencia de palo santo en el área de la cuenca Tartagal es más bien marginal y en el sector sureste de la Cuenca contra el río Bermejo y en la zona de influencia de Embarcación la RN 81 como se puede observar en Loto et al (2021) en la Figura 1 de ese trabajo. Es decir que el palo santo que se comercializa o se utiliza en la industria en Tartagal probablemente proviene de sectores del chaco salteño en departamento Rivadavia principalmente.

En cuanto a las otras especies de interés comercial del chaco se puede indicar que quebracho colorado, quebracho blanco presentan crecimientos promedios inferiores a 0,5 cm/año y que otras especies como algarrobo negro y blanco o el Mistol pueden presentar datos un poco superiores superiores a 0.5 cm/año (Araujo et al 2007; Loto y Gasparri 2018)

Finalmente, como otro indicador de productividad del bosque se tomaron los datos de la Tabla 15 y con ellos se proyectó el tamaño de los árboles de las especies comerciales registrados en las parcelas del 2INBN a 10 años. Luego con esos tamaños proyectados se re calculó para cada muestra el área basal de especies comerciales asumiendo que en 10 años no hay mortalidad ni incorporaciones (es decir los árboles registrados permanecen vivos y crecen). Los datos de crecimiento de área basal de las especies comerciales se muestran en forma de mapa en la Figura 31 y muestran que como es de esperar la capacidad de crecimiento está condicionada por la presencia de especies comerciales y que puede llegar a valores superiores a 5 m^2/ha en 10 años. Al considerar las 59 unidades del 2INBN (incluidas las que no presentan especies comerciales y por lo tanto se les computó cero crecimiento) se obtiene que el crecimiento promedio anual es de 0,15 m^2/ha-año.

Solo a forma orientativa. Se indica que en base registro de planes de aprovechamiento se puede indicar que en una hectárea cuando se aprovecha área basal de entre 0,23 y 0,25 m² se obtuvieron entre 1 y 1,2 m³ de madera siempre que los fustes sean de calidad y de longitud de unos 6-7m. En base a esta apreciación se decide adoptar un factor de conversión de 1 m^2/ha de área basal de especies comerciales corresponde a 4 m³/ha de especies comerciales. Con este factor se pueden hacer algunas comparaciones orientativas.

Si el crecimiento promedio de especies comerciales en área basal es 0,15 m^2/ha.año se tendría un crecimiento de 0,6 m^3/ha.año. Si ese valor se lo aplica a una superficie de Yungas de entre 400.000 y 500.000 ha se obtiene que el crecimiento de especies comerciales de la Cuenca puede rondar entre los 240.000 y los 300.000 m³/año. Este valor se puede comparar con los aproximadamente 30.000 m³/año procesados en la industria de Tartagal en el año 2015. Este resultado, aunque solo orientativo, estaría indicando que la Cuenca está utilizando un 10 a 20 % del crecimiento anual de las especies comerciales de Yungas.

Por otro lado, se indica que un aprovechamiento de selva pedemontana normalmente se extraen 4 m³/ha y que cuando son muy intensos, pueden llegar a los 12 o 13 m³/ha. Eso significa que los bosques en condiciones de ser aprovechados deberían rondar un área basal de especies comerciales entre 1 y 3 m²/ha y en la Figura 31 se puede ver que la mayoría de las unidades muestrales del 2INBN tenían valores de más de 1 m²/ha de especie comerciales. Estas comparaciones también son congruentes con la indicación y percepción de subutilización del recurso. Cuando se dice que se cortan entre 5 y 7 árboles/ha y se compara con los valores de densidad de individuos comerciales con DAP mayor al diámetro mínimo de corta presente en las muestras del 2INBN (Tabla 14).

Todos estos cálculos deben ser tomados como orientativos. No son un cálculo formal de posibilidad, el cual debería realizarse de manera más ajustada con aplicación de fórmulas de volumen de las especies y de ser posible con un muestreo más intenso.

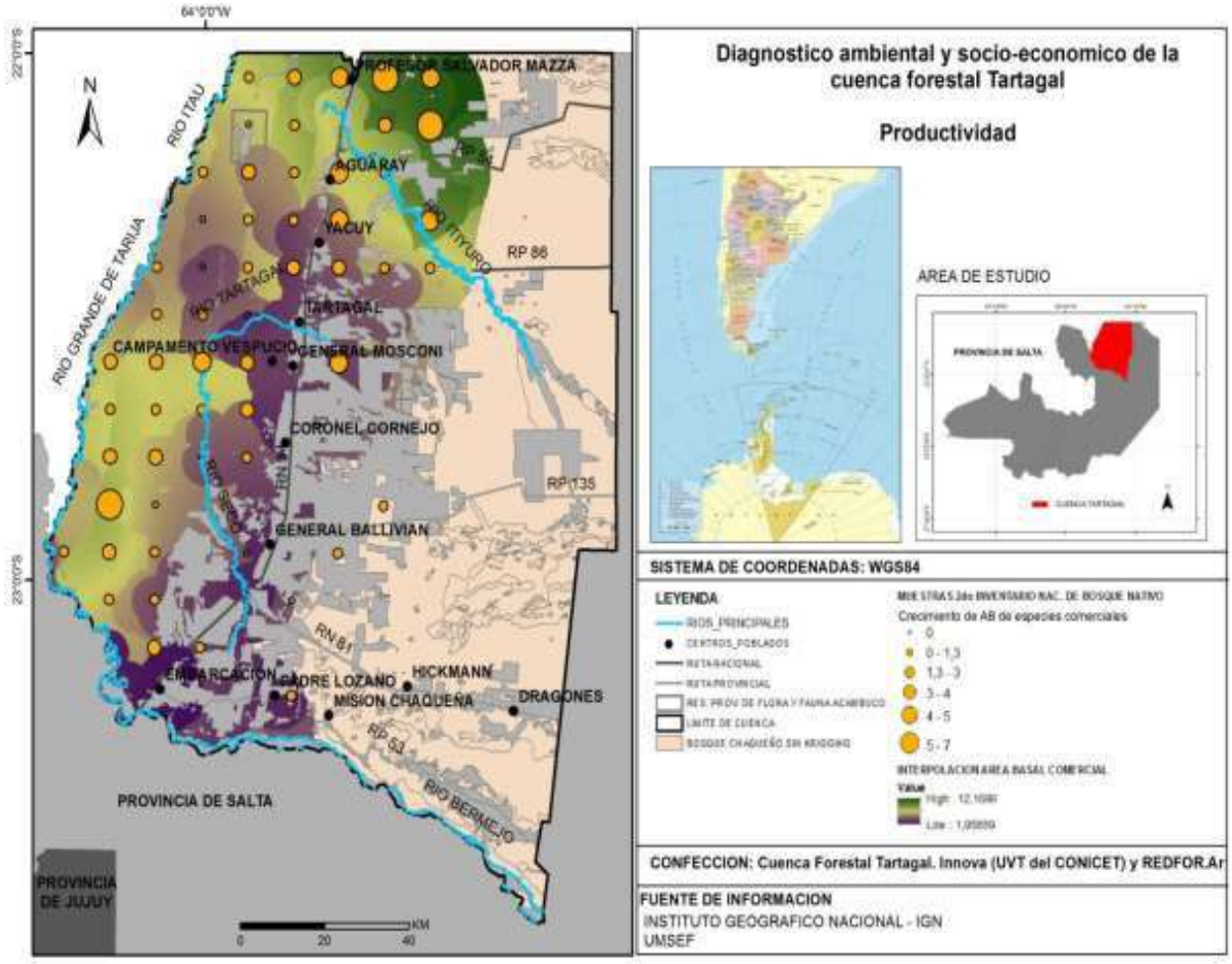


Figura 31. Crecimiento de área basal de especies comerciales proyectado a 10 años sobre los datos de muestras del segundo inventario de bosque nativos y datos de la Tabla 15.

Posibilidad de acceso físico a los recursos

En la cuenca Tartagal el acceso a los recursos está principalmente relacionado con la logística de transporte y las distancias. La topografía también puede jugar algún papel en relación a la factibilidad de realizar aprovechamientos en las zonas serranas.

Al tomar como referencia las propiedades que tienen permisos vigentes y que han movilizado recursos forestales (han solicitado guías) en los últimos años, se puede observar que 48 unidades catastrales han movilizado recursos. Corresponden principalmente propiedades medianas con superficies de bosques en el orden de magnitud de entre 1.000 y 10.000; tres propiedades de superficies entre 10.000 y 20.000 ha y dos propiedades que para el contexto de la Cuenca son grandes (más de 30.000 ha). Esto podría deberse a la necesidad de tener que realizar numerosos arreglos comerciales con muchos propietarios para acceder a determinadas escalas de provisión de recurso maderero con flujos relativamente estables.

Otro aspecto que puede resultar relevante es que algunos sitios cercanos a la frontera pueden resultar inseguros y desalentar las prácticas productivas y acciones de planificación y manejo.

Adicionalmente se realizó un análisis de accesibilidad de las áreas de bosques. Para ello se utilizó una capa de accesibilidad que fue preparada para realizar una zonificación de zonas con potencial de forestaciones (UCAR 2016). El mapa de accesibilidad presenta cuatro categorías en función de la distancia a centros de transformación y la distancia a caminos. La categoría inaccesible corresponde a sectores de bosque que están a una distancia mayor de 5 km de un camino. Luego los sectores poco accesibles están a 5 km de un camino, pero a una distancia mayor a 50 km de un centro de consumo, la categoría accesible son lugares de bosque a

menos de 5 km de un camino y una distancia entre 25 y 50 km de un centro de consumo, mientras que los lugares muy accesibles están a menos de 5 km de un camino y a una distancia menor a los 25 km de un centro de consumo. En el documento UCAR (2016) se indica que la distancia de 5 km al camino se asume como el umbral hasta el cual el propietario puede construir un acceso si el mismo no existe. Las superficies de bosques nativos por categorías de accesibilidad antes mencionadas se presentan en la Tabla 16 y en la Figura 32.

Tabla 16: Superficie de bosque nativo por rango de accesibilidad en función de distancia a caminos y centros de consumo de materia prima

Tipo de accesibilidad	Superficie bosque (ha)	Superficie de bosque (%)
Inaccesible (a más de 5 km de un camino)	157.263	26
Poco accesible (a menos de 5 km de un camino y más de 50 km de un centro de consumo)	155.831	26
Accesible (a menos de 5 km de un camino y entre 25 km y 50 km de un centro de consumo)	188.971	32
Muy accesible (a menos de 5 km de un camino menos de 25 km de un centro de consumo)	101.601	16

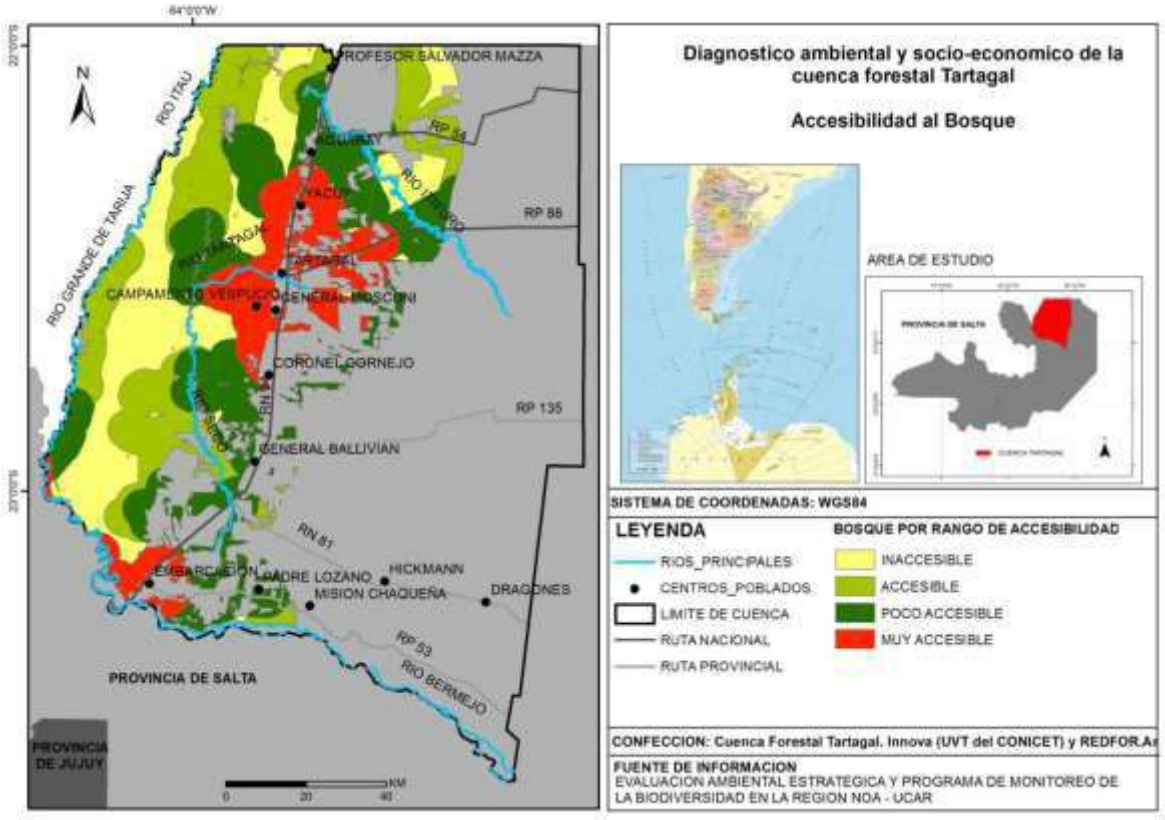


Figura 32. Bosques nativos por clase de accesibilidad en función de distancia a camino a centros de consumo de materia prima. Solo se incluyen las áreas de bosques cubiertas con mapa usado de fuente (UCAR 2016) para la accesibilidad. Es decir, se incluye toda el área de Yungas y algunas zonas adicionales de transición con yungas.

8.2 Factores positivos y negativos para la gestión sustentable de los bosques nativos de las cuencas

Como aspectos positivos se puede indicar que hay una buena disponibilidad de bosques y que los ritmos de deforestación han ido disminuyendo en la Cuenca y que particularmente la transformación de tierras planas de yungas parece haber encontrado cierto punto de equilibrio. Sin embargo, es necesario prestar atención a las dinámicas de mercados internacionales y nacionales que pueden impulsar nuevos pulsos de presión sobre las áreas de bosques de cuenca. Por ejemplo, una escalada fuerte de precios internacionales de *commodities* agrícolas, la apertura de mercados de carne para la exportación (e.g china) o procesos devaluatorios de la moneda argentina que incrementen los ingresos por exportaciones agrícolas, pueden representar un desafío para la cuenca al impulsar nueva demanda de tierras. Es importante hacer notar que varios de estos aspectos pueden ser indicados como causas subyacentes de la deforestación y no son aspectos manejables a la escala de la Cuenca y que más bien se imponen como coyuntura a la cual el sector forestal y la gestión de los bosques debe ajustarse.

Otro aspecto que debe evaluarse más en profundidad son los cambios de legislación que estarían limitando la exportación de rollizos brutos desde la provincia de Salta. Si bien por un lado se puede esperar que estas restricciones fomenten la transformación local, también puede encontrar barreras y dificultades. Por ejemplo, puede ser que se restrinjan flujos de madera hacia otras provincias o destinos de procesamiento donde se dispone de maquinaria y capacidades muy difíciles de replicar o trasladar a la cuenca.

También se puede mencionar que surge en algunas entrevistas que la disponibilidad de mano de obra calificada y maquinaria más moderna puede ser un factor limitante. Lo que parece un aspecto general de la cuenca Tartagal es que, si bien se accede a recursos madereros, en mucho caso de madera valiosa, hay una tendencia a realizar productos de que algunos actores señalan como de bajo valor agregado (trabillas, postes y otros productos de carpintería rural) comprado con mueble y aberturas. Sin embargo, otros actores señalan que la carpintería rural resulta muy rentable y no tiene productos sustitutos muy aceptados en el ámbito rural.

En lo que se refiere a la dimensión ambiental de la Cuenca, se reconoce como fortaleza que los bosques son diversos y muy valorados en términos de conservación nivel país e internacionalmente con presencia de especies muy valiosas para la conservación de fauna y también forestal (Roble del país). Además, se reconoce un rol muy relevante como proveedores de servicios de ecosistemas y especialmente en lo referente a la regulación de cuencas hidrográficas que es un aspecto crítico de la cuenca.

Se considera que los objetivos congruentes de conservación de biodiversidad, servicios de ecosistemas e identidad cultural de pueblos originarios representa una oportunidad.

Como debilidades se puede señalar que existen ciertos vacíos de información sobre algunos de los servicios de ecosistemas y particularmente la disponibilidad de herramientas que permitan estimar almacenaje y flujos de carbono de los bosques.

Además, se puede señalar la amenaza de que se den condiciones para un nuevo impulso a la deforestación. Es necesario prestar atención a las dinámicas de mercados internacionales y nacionales que pueden impulsar nuevos pulsos de presión sobre las áreas de bosques de la Cuenca (como se mencionó antes)

De manera similar se debe prestar atención a los procesos productivos hidrocarburíferos que pueden representar grandes cambios en la dinámica socio-económica de la Cuenca

En la dimensión social e institucional se reconoce como fortaleza que existe una buena presencia institucional en la cuenca incluyendo organismos técnicos como el INTA y académicos como universidades. También existen antecedentes muy valiosos de iniciativas de planificación como son el Plan estratégico del municipio de Tartagal (Opertti 2014) y la propuesta Plan Integral de Manejo y Desarrollo del Área de Gestión Territorial Integrada Serranías de Tartagal (Arguedas Mora et al 2012). Estas iniciativas desarrollaron procesos participativos, identificación de actores e incluso propuestas de gobernanza que pueden representar buenos puntos de partida para el proceso de la Cuenca Forestal.

Como debilidades de la dimensión social e institucional se podría indicar que una porción muy importante de la población (especialmente la rural) tiene situaciones de carencia que son cubiertas en parte con uso de recursos naturales en mecanismos informales o bajo lógicas de uso común, sin mayor planificación o información que permita conocer su magnitud y tendencias. Incluso se señala en las entrevistas que hay todo un sistema de uso no formal del bosque que se integra de diferentes formas en la cadena de valor.

Un aspecto muy relevante y característico de esta Cuenca es la compleja problemática de la frontera y los procesos de inseguridad asociados. Situaciones relacionadas con el crimen organizado, el narcotráfico, el contrabando y la trata de personas excede por mucha cualquiera iniciativa sectorial de conservación o manejo de bosques. Esta situación puede condicionar seriamente el acceso a algunos sectores de bosques e impone situaciones de inseguridad para bienes y personas que se quieran emplear en planificación y manejo de bosques. Además, existe todo un entramado social que tiene sus bases en la economía informal y el oficio de Bagayero que podría entrar en conflicto con iniciativas de manejo que impliquen mayor control y presencia institucional de áreas fronterizas.

Además, en el pasado se han dado diferentes procesos de transformación del área de Cuenca con diferentes niveles de conflictividad o acuerdo entre actores. La historia previa de conflictividad social, especialmente asociado a las crisis de empleo por la actividad hidrocarburífera puede haber generado tensiones entre diferentes actores sociales que pueden persistir hasta hoy y dificultar nuevos procesos de diálogo entre algunos sectores.

Por otro lado, está el proceso de migración rural urbano representa una amenaza de pérdida de identidad cultural de habitantes criollos y especialmente de integrantes de los pueblos originarios. En esta Cuenca hay una presencia particularmente importante de comunidades indígenas y una alta riqueza de etnias. Las condiciones de vida de las comunidades son deficitarias. En este punto, representa una oportunidad el articular el uso de bosques en tierras comunitarias con prácticas de sustentabilidad respetando valores e identidades culturales de cada etnia. Un proceso de este tipo requiere una construcción de alianzas de tipo estratégica basada en la confianza entre los sectores forestales, la conservación y las comunidades indígenas. Un proceso de esas características puede llevar tiempo de ser construido.

En la dimensión productiva, el sector agropecuario y ganadero presenta buenas perspectivas. Por el momento la tasa de deforestación se ha moderado y representa un desafío consolidar este patrón. Para ello puede jugar un rol importante el desarrollo de un plan de crecimiento de la actividad ganadera que articule procesos de intensificación en zonas ya transformadas a la vez que (con énfasis hacia las zonas de bosques chaqueño en el este) se limita la expansión de nuevas áreas de pasturas y se promueven iniciativas como el manejo de bosques con ganadería integrada (MBGI).

Centrándose en las dimensiones más específicas del sector forestal de la cuenca se puede señalar algunas fortalezas:

- Disponibilidad de bosques y en el sector de Yungas se presentan frecuentemente especies de valor comercial y densidades altas para las prácticas habituales de aprovechamiento. Los cálculos orientativos de este diagnóstico sugieren que el sector industrial maderero de Tartagal estaría utilizando volúmenes de maderas comerciales que representan entre el 10 y 20 del crecimiento anual de las especies comercial de la Cuenca (siempre refiriéndose a Yungas) lo cual representa una oportunidad para poder ajustar las técnicas de manejo y a la producción de la zona.

-Los productos de carpintería rural (trabillas, postes, tranqueras, etc) con maderas duras no presentan productos sustitutos que estén ampliamente aceptados por duración y costos. Por lo cual es esperable que la demanda continúe asociada a la dinámica del sector agropecuario.

-En la región se están formando recursos humanos para la actividad forestal con la carrera de "Técnico en recursos forestales" de la Universidad Nacional de Salta que se dicta en Orán.

-Existen actores que vienen incorporando lógicas de manejo forestal y que promueven una planificación que permita la recuperación del bosque y el uso regular del mismo. De hecho, en la Cuenca se incluyen sectores que estuvieron certificados bajo normas FSC siendo una de las pocas experiencias de certificación de bosque nativo con estas normas en Argentina.

Como debilidades se puede señalar:

- La logística asociada a la producción forestal puede ser acotada (red de caminos deficiente). Además, el equipamiento de aprovechamiento y transporte y maquinaria de industrial se la señala como algo obsoleta y hay limitaciones en cuanto al secado de la madera o el uso de piezas de tamaños chicos.

- Hay una larga tradición de uso del bosque aplicando una lógica de extracción por única vez sin contemplar formalmente procesos de recuperación y rotaciones. Incluso esta lógica en parte es convalidada con aspectos reglamentarios como los diámetros mínimos de corta que fueron establecidos 60 años atrás y se continúan aplicando en la actualidad. Esta tradición puede resultar en una resistencia a prácticas silvícola alternativas

- En la zona hay sectores con frecuentes y recurrentes disturbios como el fuego que han favorecido la degradación de sectores de bosques. No se sabe mucho sobre las interacciones entre aprovechamientos forestales, accesibilidad y fuegos, pero este puede ser un factor relevante de entender antes de iniciar actividades de aprovechamiento en sectores muy accesibles. Como fortaleza se puede señalar que existen algunas experiencias previas de restauración en selvas pedemontanas que pueden orientar iniciativas de este tipo en la cuenca.

Sugerencias para continuar y mejorar el diagnóstico de la cuenca

A continuación, se realiza un punteo de aspectos que en el futuro pueden ser abordado para mejorar y profundizar el diagnóstico y seguimiento de la cuenca

- Sería deseable intensificar la grilla de muestreo del segundo inventario nacional de bosques nativos. Ajustar las estimaciones de crecimiento de las especies comerciales y la posibilidad de aprovechamiento sustentable

- Se recomienda explorar y ajustar técnicas de geoestadística para preparación de mapas sobre recursos forestales y tipos de bosques incluyendo carbono almacenado y flujos.

- Explorar aplicación de métodos de teledetección para caracterización de los bosques y especialmente para la detección de disturbios en el bosque (e.g Landtren) aplicado en la región chaqueña recientemente (Demarzo et al. 2020) que permitan estimar áreas con disturbios por usos informales.

- Avanzar en la caracterización de actores propietarios de bosques y recopilación de información sobre la toma de decisión de poner en producción (o no) el bosque nativo.

-Avanzar en el entendimiento de las interacciones entre aprovechamientos forestales, incendios y accesibilidad.

- Simular escenarios de cambios de uso de la tierra hacia la región chaqueña de la cuenca para priorizar sitios con mayor riesgo de presiones de deforestación.

9. Percepción y final y recomendaciones integradas

La percepción final de este diagnóstico es que la cuenca Tartagal cuenta con una amplia disponibilidad de recursos forestales que no estarían comprometidos con el nivel de uso forestal actual.

A forma de recomendación integrada y general se sugiere que esta es una Cuenca que se puede asociar a iniciativas de mejoras del manejo para evitar proceso de degradación a la vez que se promueve la recuperación de zonas degradadas. Las mejoras en la forma de aprovechamiento forestal que se podrían ensayar pueden incluir disminución de daños, ajustar métodos silvícolas superadores a la aplicación del diámetro mínimo de corta como cortas sucesivas, selección en grupos o la retención de árboles de gran porte. Por otra parte, se podría promover una mejor prevención y control de incendios. Todas estas iniciativas se podrían vincular con la degradación evitada. Por otro lado, se pueden priorizar sectores degradados para iniciativas de restauración.

En varios sectores de la Cuenca resulta relevante reforzar actividades de conservación. En este sentido la búsqueda de situaciones ganar-ganar entre dos o varios beneficios del bosque podrían ser priorizadas. Las dimensiones que se sugiere considerar son el almacenaje de carbono, protección de la biodiversidad, regulación de cuencas y la identidad cultural y usos tradicionales de las comunidades indígenas.

Puede resultar pertinente la sugerencia de sectorizar la Cuenca con tres zonas orientadas como franjas norte y sur. La primera franja desde el oeste corresponde a las yungas y mayoritariamente a la zona de las sierras de Tartagal. La siguiente zona corresponde a los bosques periurbanos de las laderas este de las sierras subandinas y las zonas planas transformadas incluyendo los sectores productivos agropecuarios y de centros poblados articulados sobre la RN 34. La tercera zona corresponde a la zona de bosques chaqueños.

En la zona de yungas la prioridad podría ser la conservación, la provisión de servicio de ecosistemas y el ajuste de prácticas de manejo para evitar procesos de degradación. En la zona central transformada se podrían priorizar iniciativas de restauración en los relictos de bosque y bosques periurbanos. Además, priorizar aspectos de provisión de servicios como regulación de Cuenca y provisión de leña. En la zona de bosque chaqueño podría resultar prioritario apoyar la incorporación de conceptos de MBGI en la ganadería ya sea de puestos o de emprendimientos productivos/empresariales.

Por último, se recomienda adoptar una visión integradora de la producción forestal de las selvas pedemontanas de yungas en el norte de Argentina. Esto se recomienda al tener en cuenta la presencia de tres cuencas forestales adyacentes (cada una con sus particularidades) como son Caimancito, Orán y Tartagal. Estas tres cuencas comparten el tipo de bosque bajo aprovechamiento, en algunos casos también comparten actores y frecuentemente presentan flujos de materia prima entre cuencas e integración de eslabones de cadena de valor. Además, algunos aspectos de adquisición de datos pueden ser óptimos realizarlos a escalas regionales y algunas acciones de políticas y evaluación de impactos también pueden beneficiarse de una coordinación entre jurisdicciones (provincias de Salta y Jujuy) y una visión integrada de las tres cuencas.

Por último, señalar que, en el futuro, el sector del chaco salteño podría constituirse como una Cuenca Forestal (o dos con banda norte y banda sur del río bermejo) incluyendo el departamento Rivadavia y el sector chaqueño de los departamentos Anta y Orán. En ese caso sería recomendable que el sector chaqueño ahora incluido en la cuenca forestal Tartagal se incorpore a estos sectores.

10. Bibliografía

Audiso C. 2013. Descripción del sistema túristico de Tartagal. Universidad Abierta Interamericana. Facultad de Turismo y Hospitalidad. Rosario. https://imgbiblio.vaneduc.edu.ar/fulltext/files/TC111986.pdf

Araujo, P., Juárez de Galíndez, M., & Iturre, M. 2007. Crecimiento de las especies principales de un bosque en regeneración del Chaco Santiagueño. Quebracho 14, 36–46 *(PDF) Crecimiento individual de especies arbóreas del Chaco Seco a partir de remedición de parcelas permanentes*. Available from: https://www.researchgate.net/publication/354254402_Crecimiento_individual_de_especies_arboreas_ del_Chaco_Seco_a_partir_de_remedicion_de_parcelas_permanentes [accessed Oct 03 2021].

Arguedas Mora, S. Belmonte, S. Orlando, A. Ruiz, C. De Bustos, S. Bianchi, C. y Libua, M. 2012. Plan Integral de Manejo y Desarrollo del Área de Gestión Territorial Integrada Serranías de Tartagal (documento preliminar). Ministerio de Ambiente y Producción Sustentable de Salta. http://info- docs.org/PDF/VisorOTSalta/PlanManejoSerraniasTartagal.pdf

Arroyo, 2004. Diagnóstico productivo del Departamento de Oran. Estación Experimental de Cultivos Tropicales Yuto. INTA. Disponible en https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-oran.pdf

Baker, T., Phillips, O., Malhi, Y., Almeida, S., Arroyo, L., Di Fiore, A., Erwin, T., Higuchi, N., Killen, T., Laurance, S., Laurance, W., Lewis, T., Monteagudo, A., Neill, D., Núñez Vargas, P., Pitman, N., Silva, N., y Vázquez Martínez, R. 2004. Increasing biomass in Amazonian forest plots. Phil. Trans. R. Soc. Lond.B 359: 353–365

Balducci, E, Sánchez, E y Eliano, P. 2012. Empresas forestales, modelos de operación y costos asociados para la región NOA. Ediciones del Subtrópico. Fundación Proyungas. Tucumán.

Balducci, E., Arturi, M.F., Goya, J.F., y Brown, D.A. 2009. Potencial de plantaciones forestales en el pedemonte de las yungas. Proyungas- Ediciones del subtrópico.

http://proyungas.org.ar/wp-content/uploads/2015/03/cartillaValleMorado.pdf

Barbarán F. R. 2004. Estado del hábitat y registros de la presencia del tigre (Panthera onca) en el área de influencia de la Reserva Provincial Acambuco (Provincia de Salta, Argentina). Ecosistemas 13 (3):88- 95.

Barbetta, Pablo y Lapegna, Pablo (2001): "Cuando la protesta toma forma: los cortes de ruta en el norte salteño" en La protesta social en la Argentina. Transformaciones económicas y crisis social. Buenos Aires, Alianza. https://www.iade.org.ar/noticias/cuando-la-protesta-toma-forma-los-cortes-de-ruta-en-el-norte-salteno

Benclowicz J.D. 2011. Aportes para la historia del norte de Salta. Conformación y desarrollo de las localidades de Tartagal y General Mosconi durante la primera mitad del siglo XX. Universidad Nacional de Salta. Facultad de Humanidades. Centro Promocional de Investigaciones en Historia y Antropología "Dr. Guillermo Madrazo";Andes; 22; 1; pp. 135-165

https://rid.unrn.edu.ar/bitstream/20.500.12049/2553/1/rid.unrn.edu.ar2553_A.pdf

Benclowicz J.D. 2011b. Continuities, Scope, and Limitations of the Argentine Piquetero Movement. The case of Tartagal and Mosconi, LatinAmerica perspectives 38: 74-87. disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Jose-Benclowicz/publication/258164594_Continuities_Scope_and_Limitations_of_the_Argentine_Piquetero_Movement_The_Cases_of_Tartagal_and_Mosconi/links/595159bca6fdcc218d24c0ed/Continuities- Scope-and-Limitations-of-the-Argentine-Piquetero-Movement-The-Cases-of-Tartagal-and- Mosconi.pdf

Blendinger P. G., L. O. Rivera, M. E. Alvárez, G. Nicolossi y N. Politti. 2009. Selección de áreas prioritarias para la conservación de las aves en la Selva Pedemontana de Argentina y Bolivia. Pp. 407-433. En: Selva Pedemontana de las Yungas: Historia Natural, Ecología y Manejo de un Ecosistema en Peligro. Brown, A. D., P. G. Blendinger, T. Lomáscolo y P. García Bes (Eds.). Ediciones del Subtrópico.

Bianchi A.R. y Yañes, C. E. 1992. Las precipitaciones en el Noroeste Argentino. INTA. Estación experimental agropecuarla Salta. SEAGYP. Segunda edición.

Brown D.A. 2009. Conservación y desarrollo dos caras de la misma moneda. Pp. 453-461. En: Selva Pedemontana de las Yungas: Historia Natural, Ecología y Manejo de un Ecosistema en Peligro. Brown, A. D., P. G. Blendinger, T. Lomáscolo y P. García Bes (Eds.). Ediciones del Subtrópico.

Brown A.D., Grau A., Lomáscolo T., Gasparri N.I. 2002. Una estrategia de conservación para las selvas subtropicales de montaña (yungas) de Argentina. Ecotrópico 15: 147-159

Brown, A. Grau, H. Malizia, L. y Grau, A. 2001. Argentina. In: m. Kapelle y A. D. Brown (eds.) Bosques nublados del Neotrópico, Editorial IMBIO, p 623 – 698.

Burgos, M.O. 2012. Rescate de saberes ancestrales en comunidades etnográficas y criollas de la provincia de Salta. 1a ed. - Buenos Aires: Consejo Federal de Inversiones. http://biblioteca.cfi.org.ar/wp- content/uploads/sites/2/2015/11/salta.pdf

Bulibasich C. y H. Rodríguez. 2002. de la pertenencia a la tierra a la propiedad de la tierra: el caso de los Wichi de pi' Wet (General Mosconi, Salta). pp. 133–147 en Fronteras, ciudades y estados. Citado en Brown et al. (eds.). 2009. Selva Pedemontana de las Yungas. Historia natural, ecología y manejo de un ecosistema en peligro. Ediciones del Subtrópico.

Cabrera, A. 1976 Regiones fitogeográficas de la Rep. Argentina II (I). Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería. Ed. ACME. Buenos Aires.

Coconier E. G. 2007. Las aves silvestres de Acambuco, Provincia de Salta, Argentina. Relevamiento de un AICA prioritario de la Selva Pedemontana. Temas de Naturaleza y Conservación No 6. Aves Argentinas / Asociación Ornitológica del Plata, Buenos Aires.

Fernández, P.D., Kuemmerle, T., Baumann, M., Grau, H.R., Nasca, J.A., Radrizzani, A., Gasparri. N.I., 2020. Understanding the distribution of cattle production systems in the South American Chaco. J. Of Land Use science15: 52-68

Fierro, P. T. Kulemeyer, J.J., Lupo, L. C. Giralt, S. 2016. Historia ambiental de la laguna seca,Tartagal Salta, Noroeste argentino. Revista brasilera de paleontología 19 (2): 325 – 340 Gobierno de Salta 2021. Padrón provisorio de comunidades indígenas de la provincia. https://boletinoficialsalta.gob.ar/anexos2/persjur97-14.pdf

Hernández, R. y Echavarría, L. 2009. Faja plegada y corrida subandina del noroeste argentino: estratigrafía, geometría y cronología de la deformación. Revista Asociación Geológica Argentina. Vol 65, n1 pp 68- 88

Kley, J. y C.R. Monaldi, 1999. Estructura de las sierras subandinas y del sistema de Santa Bárbara.XIV congreso geológico argentino, Relatorio. T-I, pp 415 – 425 Salta.

Marcuzzi, JJ y Bolli M.I. 2007. Geología y Riesgos Asociados a la Traza de la Ruta Naiconal N°34 Salta Jujuy. Cuadernos de la Facutlad n.2

Maurice de Bunsen HE, Cunninghame Graham RB, Ewbank A, Evans JW, and Barbrooke Grubb W (1919) The Paraguayan Chaco and Its possible future. Discussion. The Geographical. Journal 54: 171. https://doi.org/10.2307/1780057.

Muello AC (ed.) (1926) Geografía económica del Chaco y Formosa. Buenos Aires: Oceana.

Secretaría de Agricultura Familiar Salta, Plan de Implementación de la provincia de Salta. Proyecto de inclusión socioeconómica en áreas rurales, 2015

Baumann, V., Villegas, D., Seggiaro,R., Azcurra, D., Tobio, M.I. y Benítez, J. 2015. Carta de peligrosidad geológica 2363-I Tartagal. Boletín N° 408 SEGEMAR. https://repositorio.segemar.gov.ar/bitstream/handle/308849217/3618/final%20tartagal.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Condit, R., Aguilar, S., Hernandez, A., Perez, R., Lao, S., Angehr, G., Hubbel, S., y Foster R. 2004. Tropical forest dynamics across a rainfall gradient and the impact of El Niño dry season. Journal of Tropical Ecology 20: 51-72

De Marzo, T., Pflugmacher, D., Baumann, M., Lambin, E.F., Gasparri, N.I., y Kuemmerle, T., 2021. Characterizing forest disturbances across the Argentine Dry Chaco based on Landsat time series. International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation 98, 102310

El tribuno 2021. Prohibirán la salida de madera autóctona sin industrialización. Edición 5 julio2021. https://www.eltribuno.com/salta/nota/2021-7-5-0-0-0-prohibiran-la-salida-de-madera-autoctona-sin-industrializacion

El tribuno 2015. La Laguna del Cielo, esa hermosura desconocida ¿Una entre 18 similares?. Edición 7 de Mayo 2015. https://www.eltribuno.com/salta/nota/2015-5-7-0-0-0-la-laguna-del-cielo-esa-hermosura-desconocida-una-entre-18-similares-tendencias

El tribuno 2021. Ahora, los bagayeros reclaman que se quedaron sin sus trabajos. Edición 13 de Julio 2021. https://www.eltribuno.com/salta/nota/2021-7-13-0-0-0-ahora-los-bagayeros-reclaman-que-se-quedaron-sin-sus-trabajos

Gasparri, N.I. 2004. Deforestación en la zona de transición entre Parque Chaqueño y Selva Tucumano Boliviana en la provincia de Salta. Regiones Parque Chaqueño y Selva Tucumano Boliviana Período 1984-2001. UMSEF

Gasparri, N.I. y Goya, J.F. 2006. Modelos de crecimiento de Cederla lilloi en el sector norte de las Yungas argentinas. En Pacheco S y A.D. Brown Eds. Ecología y producción de cedros en las Yungas australes. LIEY-ProYungas. Tucumán, Argentina. Pp 105-116.

Gasparri N.I., Grau H.R. 2009. Deforestation and fragmentation of Chaco dry forest in NW Argentina (1972 - 2007). Forest Ecology and Management 258: 913-921

Gasparri N.I.; Grau H.R. Gutiérrez Angonese J. 2013. Linkages between soybean and neotropical deforestation: Coupling and transient decoupling dynamics in a multi-decadal analysis. Global Environmental Change 23: 1605-1614.

Grau H.R; Gasparri N.I., Aide T.M. 2005. Agriculture expansion and deforestation in seasonally dry forests of north-west Argentina. Environmental Conservation 32:140-148

Grau, H.R., Gasparri N.I., M Morales, A Grau, E Aráoz, J Carilla, J Gutiérrez. 2007. La transición ecológica en el Noroeste argentino: oportunidades para la conservación y restauración de ecosistemas. Ciencia Hoy 100: 46-60

Grau, H.R.,Gasparri, N.I., Aide T.M. 2008. Balancing food production and nature conservation in the Neotropical dry forests of northern Argentina. Global Change Biology 14: 985-997

Grau H.R.; Torres R.; Gasparri N.I.; Blendinger P.G.; Marinaro S.; Macchi L. 2015. Natural grasslands in the Chaco. A neglected ecosystem under threat by agriculture expansion and forest-oriented conservation policies. Journal of Arid Environment 123: 40-46.

Gómez J. D. 2003. Embarcación: historia sin tiempo. Cuadernos del Trópico 1: 43–47.

INDEC 2010. Censo Nacional. https://redatam.indec.gob.ar/argbin/RpWebEngine.exe/PortalAction?&MODE=MAIN&BASE=CPV2 010B&MAIN=WebServerMain.inl&_ga=2.159246266.1446608016.1617826169-1102002110.1616704742

INDEC 2001. Censo Nacional. https://redatam.indec.gob.ar/argbin/RpWebEngine.exe/PortalAction?&MODE=MAIN&BASE=CPV2 001ARG&MAIN=WebServerMain.inl&_ga=2.70568208.1446608016.1617826169-1102002110.1616704742

Krott, M. 2005. Forest policy analysis. Dordrecht, The Netherlands. Kluwer Academic Publishers. 334p.

Labencki, C. 2020. Problemas de seguridad en el NOA. Permeabilidad de la frontera con Bolivia: PROBLEMA DE SEGURIDAD EN EL NOA. Oportunidad para el el crimen organizado trnsnacional, Caso Salvador Mazza. Curso "Las Políticas Públicas De Seguridad En Latinoamérica. Conocimiento, Análisis y Propuestas" UNLP. https://jursoc.unlp.edu.ar/images/banco_fotos/academica/TF_Christian%20Luis%20Labencki.pdf

Loto, D.E., Gasparri, N.I., Azcona, M., García, S., Spagarino, C., 2018. Estructura y dinámica de bosques de palo santo en el Chaco Seco. Ecología Austral 28, 064–073.

Loto D.E, y Gasparri N.I. 2018. Crecimiento individual de especies arbóreas del Chaco Seco a partir de remedición de parcelas permanentes. XXXVIII Reunión Argentina de Ecología. https://www.researchgate.net/publication/354254402_Crecimiento_individual_de_especies_arboreas_ del_Chaco_Seco_a_partir_de_remedicion_de_parcelas_permanentes

Loto, D.E, Kees, S., Azcona M., De Telleria S., Manghi E., Gaitán J. Spagarino C., Gasparri N.I y Peri, P., 2021 Estructura de bosques con palo santo (*Gonopterodendron sarmientoi*): Evaluación regional para su manejo y conservación en la Argentina. Ecología austral 31: 558-574

MAGyP (Ministerio de Agricultura Ganadería y Pesca). 2021. Estimaciones agrícolas. https://datosestimaciones.magyp.gob.ar/reportes.php?reporte=Estimaciones

alizia, A. Pacheco, S., Blundo C., y Brown, D.A., 2012. Caracterización altitudinal, uso u conservación de las Yungas subtropicales de Argentina. Ecosistemas 21: 53-73.

Malizia, L.R., Pacheco, S., Loiselle, B. A. 2009. Árboles de valor forestal en las Yungas de la Alta Cuenca del Río Bermejo. En: Brown A.D., Blendinger P.G., Lomáscolo T., García Bes, P. (eds.). Selva Pedemontana de las Yungas: historia natural, ecología y manejo de un ecosistema en peligro, pp. 105- 120, Ediciones del Subtrópico, Fundación ProYungas. Tucumán, Argentina.

Mingramm, A. Russo, A. Pozzo, A. y Casau, L. 1979 Sierras subandinas. Segundo simposio de Geología Regional argentina. Academia Nacional de Ciencias, 1:95 -138. Córdoba.

Minetti, J, S. J. Bessonart y E. D. Balducci. 2009. La actividad forestal en la Selva Pedemontana del norte de Salta. En Brown, A.D., P. G. Blendinger, T. Lomáscolo y P. García Bes (2009) Selva Pedemontana de las Yungas: historia natural, ecología y manejo de un ecosistema en peligro. Ediciones del Subtrópico. Fundación Proyungas. Tucumán.

Minetti, J. M. 2011. Características de la comercialización de maderas nativas en Orán y Tartagal (Salta). Informe Técnico. INTA. Disponible en https://inta.gob.ar/documentos/caracteristicas-de-la- comercializacion-de-maderas-nativas-en-oran-y-tartagal-salta

Morello J., y Saravia Toledo C. 1959. El bosque chaqueño I Paisaje primitivo, paisaje natural y paisaje cultural en el oriente de salta. Revista Agronomímica del Noroeste 3: 209258

Muello, A.C., 1926- Geografía económica del Chaco y Formosa. Océano. Buenos Aires

Opertti, E.R. 2014. Plan estratégico de desarrollo local del municipio Tartagal-Salta. http://biblioteca.cfi.org.ar/documento/plan-estrategico-de-desarrollo-local-del-municipio-de-tartagal-provincia-de-salta-2/

Oieni A. 2019. La tala clandestina y el tráfico ilegal amenazan al palo santo. El Tribuno edición 13 enero 2019. https://www.eltribuno.com/salta/nota/2019-1-13-0-0-0-la-tala-clandestina-y-el-trafico-ilegal- amenazan-al-palo-santo

Paoli, H. Mosciaro, E.H., Ledesma, F. Noe, Y. 2011. Caracterización de las cuendas hídricas de las provincias de Salta y Jujuy. EE Salta. Salta. Argentina.

Paolini, L. 2014. Cambio climático y deslizamientos de lader en las Yungas Argentinas. In: L. Malizia; L. Bergesio y P. Fierro (eds.) Ambiente y Sociedad en la Comarca de yala, Ediunju y Ediciones del Subtrópico, p. 129 – 160.

Puchulu, M.E., Fernández, D.S. 2017. Suelos representativos del noroeste argentino. En: Muruaga, C.M. y Grosse, P. (eds.) Ciencias de la tierra y recursos naturales del NOA. Relatorio del XX Congreso Geológico Argentino. SM de Tucumán: 874 -912. ISBN 978 -987 – 42 – 6666-8

Renoldi, B. 2020. Diagnóstico sobre la percepción de la seguridad en población que habita la frontera norte argentina: informe final. 1a ed. - Posadas: EDUNAM - Editorial Universitaria de la Universidad Nacional de Misiones. https://rid.unam.edu.ar/bitstream/handle/20.500.12219/2778/Renoldi%20B_2020_Diagn%C3%B3stico%20sobre%20la%20percepci%C3%B3n.pdf?sequence=1&isAllowed=y

RedSPP, 2021. Red subtropical de parcelas permanentes. https://ier.conicet.gov.ar/red-subtropical-de- parcelas-permanentes-redspp/)

Rivera L, Politi N, Lizárraga L, Chalukian S, de Bustos S y Ruiz de los Llanos E. 2015. Áreas prioritarias de conservación para especies amenazadas de las Yungas Australes de Salta y Jujuy. Fundación CEBio.

Ruggera, R.A., Shaff, A.A.,Vivanco, C.G., Politi, y N. Rivera, L. 2016. Exploring nest webs in more detail to improve forest management. Forest Ecology and Management 372:72-100

SAyDS, (diferentes años entre 1999 y 2019). Anuario de Estadística Forestal -Especies nativas. Disponibles en https://www.argentina.gob.ar/ambiente/bosques/estadistica-forestal

SDFI, 2017. Informe del relevamiento censal en la provincia de Salta. Región NOA. Censo Nacional de Aserraderos. Subsecretaría de Desarrollo Foresto-Industrial de la Nación.

SAIJ (Sistema Argentino de Información Jurídica) (2021). Adhesión provincial a la Ley N 13,273 de defensa de riqueza forestal (Salta). http://www.saij.gob.ar/5242-local-salta-adhesion-provincial-ley- 13273-defensa-riqueza-forestal-lpa0005242-1978-02-17/123456789-0abc-defg-242-5000avorpyel

SAyDS (Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable). 2005. Primer Inventario Nacional de Bosques Nativos. Informe Regional SelvaTucumano Boliviana. Proyecto bosques nativos y áreas protegidas. Préstamo BIRF 4085-AR.

Schreiter R., 1925. Informe sobre una excursión a Tartagal en febrero de 1925. Separata de: Publicaciones

- Museo de Ciencias Naturales. Universidad Nacional de Tucumán

Secretaría de Ambiente de Salta (2021). Ley 7.543 Ordenamiento Territorial de Bosques Nativos. http://ambiente.salta.gov.ar/assets/uploads/documentos/ley_7543.pdf

Shaff, A.A., Garcia, C.G., Ruggera, R.A., Tallei, E., Vivanco, C., Rivera, L. y Politi, N. 2021. Influence of logging on nest density and nesting microsites of cavity- nesting birds in the subtropical forests of the Andes. Forestry https://doi.org/10.1093/forestry/cpab032

Teruel, Ana A. 2005. Misiones, economía y sociedad. La frontera chaqueña del Noroeste Argentino en el siglo XIX. Universidad Nacional de Quilmes. 152 p.

UCAR (Unidad para el Cambio Rural). 2016. Evaluación estratégica y programa de monitoreo de la biodiversidad en la región NOA- BIRF7520-AR.

Villalba R., Grau, H.R., Boninsegna, J.A. y Ripalta, A. 1998 Intensificación de la circulación atmosférica meridional en la región subtropical de América del sur inferida a partir de registros dendroclimatológicos. Bulletin de l' Institut Francais d' Etudes Andine, 27:565 -579

Anexo cartográfico

Se entregan como archivos independientes en formato de diseño .TIFF de alta resolución los siguientes productos cartográficos.

1. Ubicación de la cuenca
2. Cobertura de bosques y sus cambios
3. uso actual de los bosques (OTBN y planes Ley 26.331)
4. tipo de bosques (área basal de especies comerciales)
5. productividad del bosque (incremento de área basal de especies comerciales)
6. Disturbios por frecuencias de fuegos
7. Disturbios por recurrencia de Fuegos



Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible
Argentina

