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

Diagnóstico ambiental socio-económico de cuencas forestales

Cuenca Forestal Valle del Bermejo-Villa Unión

Provincia de La Rioja

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 Monte

Dr. Pablo Eugenio Villagra

Equipo Consultor Técnico

Dr. Juan A. Álvarez
Lic. Leandro Álvarez
Ing. Agr. Mariano A. Cony
Dra. Bárbara Guida Johnson
Ing. RNR. Emanuel Luna Toledo
Dr. Pablo A. Meglioli
Lic. Pablo Montilla
Dra. Cecilia Rubio

Miembros del equipo pertenecientes a instituciones de gestión de la cuenca

Ricardo Miguel Zapata (Dirección Nacional de Bosques)
Margarita Suárez (Subsecretaría de Bienes Comunes Naturales y Bosques Nativos)
Nahuel Martínez (Subsecretaría de Bienes Comunes Naturales y Bosques Nativos)
Cinthia Vallejos (Subsecretaría de Bienes Comunes Naturales y Bosques Nativos)
Eliana Meneza Páez (Subsecretaría de Bienes Comunes Naturales y Bosques Nativos)
Yamil Sarruff Vallejo (Municipalidad de Felipe Varela)
Rubén Martínez (Dirección de Gestión Ambiental del Ministerio de Agua y Energía)
Dalma Rodríguez (Dirección de Medio Ambiente - Municipalidad de Felipe Varela)
Érica Vega (Dirección de Medio Ambiente - Municipalidad de Villa Castelli)
Carlos Casas (Medio Ambiente Vinchina)
David Julio Rojo (Dirección de Turismo – Municipalidad de Villa Castelli)

Colaboración en revisiones de informes

Dr. Juan Gowda

A la memoria del Dr. Publio Araujo

Índice

1. Introducción 6
2. Metodología de trabajo 7
2.1. Conformación de espacios de trabajo interinstitucional 7
2.2. Metodología de obtención de información 7
2.3. Sistema de Información Geográfica 8
3. Criterio para fijar los límites de la cuenca 9
4. Diagnóstico ambiental 12
4.1. Clima 12
4.2. Geomorfología 13
4.3. Hidrología: principales cauces y cuerpos de agua. Agua subterránea. 14
4.3.1. Hidrología superficial 15
4.3.2. Hidrología subterránea 15
4.3.3. Química del agua 16
4.3.4. Consumo 17
4.3.5. Posibilidad de ampliación tierras irrigadas 17
4.4. Biogeografía: unidades de vegetación 18
4.5. Suelo y subsuelo 20
5. Diagnóstico social e institucional 22
5.1. Descripción socio histórica paisajística 22
5.1.1. Hitos fundacionales 22
5.1.2. Pueblos originarios y procesos migratorios 24
5.1.3. Poblamiento 24
5.1.4. Transformaciones productivas 25
5.1.5. Otras especificidades relevantes de la cuenca 25
5.2. Organización política 26
5.2.1. Estado situacional 26
5.2.2. Análisis de la legislación y reglamentaciones en temas ambientales 27
5.2.3. Revisión y análisis de los programas y proyectos implementados en la Cuenca 30
5.3. Caracterización poblacional de la Cuenca 31
5.3.1. Radios censales con presencia de bosques 35
5.3.2. Forma de tenencia de la tierra, superficies de explotaciones agropecuarias y terrenos y porcentajes de extranjerización de tierras 36
5.4. Dinámica poblacional 37
5.5. Identificación de actores sociales 38
5.6. Matriz de interacciones entre actores 42
5.7. Mecanismos políticos institucionales para la planificación y gestión 46
5.7.1. Organismos de control 46
5.7.2. Identificación de asociaciones sectoriales 47
6. Diagnóstico económico-productivo 48

6.1. Uso del suelo y principales producciones 48
6.2. Cambio de uso del suelo 50
6.2.1. Avances de la agricultura sobre el bosque 50
6.2.2. Recuperación parcial del bosque en parcelas abandonadas 52
6.2.3. Caracterización del cambio de cobertura del suelo 54
6.3. Caracterización tipológica de los productos forestales 58
6.4. Producción forestal 60
6.4.1. Distribución espacial de bosques en la cuenca: Diferencias en los métodos de estimación 60
6.4.2. Cantidad y calidad de los recursos forestales 63
6.4.3. Estado del bosque y su relación con los productos forestales 63
6.4.4. Biomasa forestal del bosque 65
6.4.5. Uso actual de los bienes madereros 67
6.4.6. Planes de Conservación y manejos sostenible de bosques nativos 67
6.5. Principales producciones no madereras 68
6.5.1. Producción ganadera 68
6.5.2. Producción agrícola 73
6.5.3. Otras producciones 77
6.6. Potencial productivo de la cuenca 79
6.6.1. Estimación de los recursos que se pueden aprovechar de manera sustentable 79
6.7. Accesibilidad al bosque nativo 82
6.8. Amenazas o factores condicionantes para sostener actividades productivas 83
6.9. Enfoque de cuenca 85
6.10. Las cadenas productivas de los bienes y servicios del BN 85
6.10.1. Mapa de actores relevantes en las cadenas de valor 85
6.11. Producción: infraestructura, mercado y empleo 87
6.11.1. Empleo 87
6.11.2 Tecnología disponible 87
6.11.3 Demanda destino de la producción y proporción destinada a la unidad doméstica para autoconsumo. 88
6.12. Género 88
6.13. Contexto económico 89
6.13.1. Precios, costos, financiamiento 89
6.13.2. Interdependencia y relaciones institucionales 89
6.13.3. Percepción final 89
7. Análisis de las cadenas productivas: debilidades, oportunidades y desafíos 90
7.1. Detalle de informantes y encuestados 90
7.2. Análisis de los diagnóstico interno y externo 93
7.3. Aspectos Positivos, Aspectos Negativos, Oportunidades y amenazas: Análisis por actividad 96
7.4. Desafíos 103
8. Recomendaciones integradas 104
9. Conclusiones 107
10. Bibliografía 108

(5) Diagnóstico ambiental y socioeconómico de la cuenca forestal Bermejo – Villa Unión

1. Introducción

La región del Monte ocupa el oeste árido de la Argentina con precipitaciones medias anuales entre los 30 y 350 mm, y temperaturas medias que varían entre 13 °C y 18 °C. Entre los 24° 35'S y los 32°S, el Monte ocupa los valles longitudinales, bolsones y las laderas de las montañas circundantes. Al sur de los 32°S, ocupa las llanuras sedimentarias que se desarrollan entre la Precordillera y las Sierras Pampeanas; y al sur del Río Colorado (38°S) ocupa las mesetas características de la zona. El Monte Septentrional incluye áreas ubicadas en valles y bolsones que se extienden entre Salta y el Norte de La Rioja, incluyendo los Valles Calchaquíes, el Bolsón de Pipanaco, Tinogasta, el Bolsón de Villa Unión, entre otros.

En función de la variabilidad climática, edáfica y geomorfológica, la vegetación se caracteriza por ser un mosaico de distintos tipos de comunidades. La estepa de arbustos dominada por especies de la familia Zigophyllaceae, comunidades asociadas a suelos particulares como las comunidades halófitas, psamófilas, de suelos arcillosos o riparias y en zonas con mayor disponibilidad hídrica aparecen bosques dominados por especies del género *Prosopis*, conocidos como "algarrobales", que forman unidades boscosas de distinta magnitud en el fondo de valles y bolsones.

La cuenca forestal Río Bermejo - Villa Unión, se encuentra al oeste de la provincia de La Rioja y se ajusta, en forma aproximada, a la cuenca hidrográfica del río Vinchina-Bermejo, la cual se extiende por el oeste de la provincia de La Rioja hasta el límite con la provincia de San Juan. Los límites de esta cuenca lo constituyen la sierra de la Punilla y la sierra de Veladero y, hacia el este, el cordón montañoso conformado por la sierra de Famatina (IANIGLA, 2018). A su vez, el área constituye una de las regiones que componen la provincia de La Rioja según la Ley provincial 6132/95, que la nombra como "Valle del Bermejo". La altitud media varía entre los 1.200 – 1.900 m s.n.m. Esta cuenca forestal nuclea todos los bosques abiertos de *Prosopis flexuosa* o "algarrobales" que se ubican sobre los valles y playas adyacentes al río Bermejo-Vinchina que corresponde a la cuenca alta del río Bermejo. Este río presenta terrazas fluviales poco extendidas, los conos aluviales son cortados por cursos de agua surgentes y ocupan una gran extensión de estas terrazas. El clima es cálido con una temperatura media anual de 17,4°C (8,33 – 25,75) y 230 mm de precipitación anual concentrada en época estival (Meteoblue, 2019). Los asentamientos humanos están asociados a estos sistemas boscosos, como en otras regiones del oeste argentino, los algarrobales se encuentran en la zona de menor altitud del valle (Álvarez et al., 2016).

En los bosques más densos, *P. flexuosa* está acompañado por *Capparis atamisquea* y *Suaeda divaricata* como arbustos principales. En el bosque semidenso, los arbustos principales son *Allenronfrea vaginata*, Atriplex lampa y *Lycium tenuispinosum*. En el bosque semiabierto los algarrobos están acompañados en su mayoría por A. lampa y algunos ejemplares de *Bulnesia retama*. En el bosque abierto, *A. lampa* es el principal arbusto ahora con mayor presencia de *B. retama* (Villagra et al., 2019).

La región presenta dificultades de conectividad con otras localidades importantes de la provincia, debido a la ubicación aledaña a cadenas montañosas (en el sentido norte – sur) y a la carencia infraestructura vial (en el sentido este – oeste) (Plan Ordenamiento Territorial Valle Bermejo La Rioja Informe Final, 2015).

El presente informe representa la integración de los diagnósticos ambiental, social y económico productivo de la cuenca, basado en información primaria y secundaria. Se trabajó a partir de la discusión en una mesa de diálogo integrada por distintos actores de la cuenca forestal y en la consulta a numerosos informantes claves que hicieron sus aportes en reuniones formales o a través de consultas telefónicas. Con los resultados se ha construido un sistema de información geográfica que permitirá ubicar territorialmente las distintas actividades de la cuenca. Finalmente, se integran los resultados mostrando fortalezas, debilidades, riesgos y oportunidades para los distintos actores de la cuenca y se proponen alternativas para mejorar la gestión de la cuenca forestal.

2. Metodología de trabajo

2.1. Conformación de espacios de trabajo interinstitucional

A partir de una primera reunión virtual convocada por la Dirección Nacional de Bosques y con la presencia de los Ing. Manhattan Cavalcante y Víctor Rosales, el grupo consultor de las cuencas del Monte fue presentado a la Subsecretaria de Bienes Comunes Naturales y Bosques Nativos, la Bióloga Margarita Suárez. Se realizó una segunda reunión virtual en la que participaron integrantes del grupo consultor y cuatro integrantes de la Subsecretaría mencionada, liderados por el Técnico Nahuel Martínez. En esta reunión, el Dr. Villagra presentó el proyecto de consultoría para y se fijaron pautas generales y específicas de trabajo, acordando trabajar las dos partes, en forma conjunta y mancomunada para lograr todos los objetivos planteados en la consultoría más alguna otra información relevante que quisiera recabar la autoridad provincial. Se generó una primera lista de correspondencia con los integrantes de la Subsecretaria. Se concretó una visita a los municipios de la cuenca forestal y se incluyó en el grupo de trabajo a representantes de cada municipio y a un técnico de la Dirección de Gestión Ambiental del Ministerio de Agua y Energía. También formó parte del equipo de trabajo el Ing. Ricardo Zapata como integrante de la Dirección de Bosques de la Nación. Para la discusión de los temas entre los integrantes de la mesa de trabajo, se realizaron reuniones virtuales y se generaron ámbitos de consulta a través de medios digitales.

2.2. Metodología de obtención de información

A partir de un planteo metodológico integrado que se realizó para las quince cuencas a partir de 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 para 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 Nacional de Bosques (DNB), cada equipo particular aplicó tales marcos metodológicos con las adaptaciones que fueron necesarias para atender las especificidades de cada territorio. Además de hacer referencia a tales adaptaciones, en este capítulo se hace una descripción pormenorizada de los enfoques metodológicos que se emplearon para desarrollar las distintas facetas de los temas que fueron abordados en el transcurso de la consultoría.

La información fue obtenida a través de diferentes medios, a mencionar: a) Recopilación y lectura de bibliografía publicada e informes técnicos publicados y no publicados (incluyendo mapas, imágenes satelitales, etc.); b) Consultas en reuniones virtuales y presenciales con diferentes informantes, fundamentalmente, funcionarios y técnicos del ámbito público, tanto provincial como municipal, como así también con técnicos o académicos de Instituciones Nacionales como INTA, Universidades Nacionales, Dirección Nacional de Bosques y Parques Nacionales ; c) Encuestas telefónicas, presenciales y virtuales con diferentes actores de las distintas cadenas productivas presentes en la Cuenca y destacadas en este informe, como productores, trabajadores, representantes de asociaciones productivas o comerciales, acopiadores, industriales, artesanos, comerciantes, etc.

Por otro lado, se trabajó analizando datos del Censo Nacional 2010 y del Censo Nacional Agropecuario 2018. Además, se reanalizaron datos de parcelas forestales disponibles en el grupo de trabajo.

Como se mencionó las consultas fueron realizadas mediante reuniones virtuales o presenciales, a actores o informantes claves, de manera grupal o individual. En el caso de las reuniones virtuales, tuvieron una duración aproximada de 2 horas cada una y, normalmente, participaban más de 2 consultores. En el caso de las consultas individuales, participaron hasta dos consultores y se realizaron, en su mayoría, de manera virtual.

Las consultas iniciales permitieron construir una estrategia para desarrollar, tanto las futuras consultas como las encuestas, basada en la cantidad de informantes claves señalados, las diferentes actividades económicas realizadas dentro de la Cuenca y el número de actores en cada eslabón de las cadenas productivas.

Las encuestas fueron realizadas sobre la base de un documento general elaborado para todas las cuencas

forestales de la consultoría y adaptadas a las realidades socio-productivas de la Cuenca del Río Bermejo, en donde la mayoría de las actividades productivas son primarias y la industrialización es rudimentaria (carpinterías casi artesanales, aserraderos con infraestructura muy básica, etc.). Además, dada la existencia de un alto grado de informalidad, tanto en la producción como en la comercialización de los productos forestales de la cuenca, algunas encuestas tuvieron que realizarse con lenguaje indirecto, infiriendo, posteriormente, algunas respuestas a partir de lo informado por el encuestado, como por ejemplo ingresos, costos, volúmenes producidos o comercializados, etc. El informe socio económico se realizó a partir de información primaria y secundaria.

Con la herramienta mencionada, se logró interrelacionar los agentes económicos, productivos, sociales e institucionales que edifican y conforman de cierta manera las cadenas productivas de los productos forestales madereros y no madereros. Finalmente se realizó un taller para determinar las principales fortalezas y oportunidades de la Cuenca Forestal en base a la información recopilada y la percepción construida del equipo técnico.

2.3. Sistema de Información Geográfica

Se elaboró un sistema de información geográfica (SIG) para la cuenca forestal, el cual permitió almacenar, sistematizar, analizar y generar nueva información geográfica. De acuerdo a los lineamientos nacionales de IDERA (Infraestructura de Datos Espaciales de la República Argentina), se trabajó en el ámbito de los softwares libres, especialmente con QuantumGis, con apoyo puntual de otros softwares licenciados. El SIG elaborado permitió integrar información físico biológica y socioeconómica de la cuenca forestal, proveniente de relevamientos en terreno, información de organismos oficiales, análisis propios de fuentes de información nacionales y globales, entre otros. La cartografía base utilizada proviene del Instituto Geográfico Nacional (IGN). Es importante destacar, que esta fue ajustada espacial y temáticamente a través de consultas a los expertos locales. Asimismo, la información temática incluyó el análisis de bases de datos provinciales, nacionales y globales como son: Secretaría de Ambiente de la provincia de La Rioja, Secretaría de Ambiente de Catamarca, Observatorio de Desertificación y Degradación de Tierras, INTA, INDEC, Dirección de Bosques-Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, World Clim, Open Street Map, Land Cover ESA, NASA, MODIS, ESRI, entre otras. La información referida a usos del suelo y disturbios existentes en la cuenca fue trabajada complementando el conocimiento experto relevado en talleres participativos con el procesamiento de distintos productos disponibles. Las capas de información generadas fueron georreferenciadas en el sistema de coordenadas geográficas WGS84 (EPSG 4326), mientras que para los procesamientos internos fueron trabajadas en el Sistema de proyección POSGAR 2007, faja 2, Datum WGS84 (EPSG 5344). Las capas del SIG se presentan en formato shapefile (.shp) y ráster (.tif). La cartografía temática elaborada se presenta con alta resolución en formato .jpg (600 ppp).

3. Criterio para fijar los límites de la cuenca

La cuenca forestal Río Bermejo - Villa Unión, se ajusta principalmente a la cuenca hidrográfica del río Vinchina-Bermejo, la cual se extiende por el oeste de la provincia de La Rioja y un sector al norte de la provincia de San Juan. Limita al oeste con la cuenca del río Blanco, afluente del río Jáchal, ubicado en la provincia de San Juan. El límite con esta cuenca lo constituyen la sierra de la Punilla y la sierra de Veladero. Los cerros del monte Pissis (6.882 m s.n.m.), Nacimiento del Jagüe (5.829 m s.n.m.) y Pabellón Chico (4.521 m s.n.m.) conforman la divisoria norte de la cuenca, donde limita con la cuenca del río Abaucán. Finalmente, hacia el este limita con la cuenca Varias de Velazco a través del cordón montañoso conformado por la sierra de Famatina (IANIGLA, 2018). La cuenca ocupa una superficie aproximada de

24.000 km^2, lo que representa un 27% del total provincial (89.680 km^2). La población de la cuenca es de alrededor de 26.600 habitantes, siendo el 50 % hombres, y el 50 % mujeres (INDEC, 2010).

Sobre la base de una propuesta inicial basada en los límites de la cuenca hidrográfica, se mantuvo una reunión con representantes de la provincia de La Rioja, coordinados por la Subsecretaria de Bosques Nativos y Bienes Comunes Margarita Suárez. En esta reunión se acordó en incorporar a Cinthia Vallejos, Nahuel Martínez y Cristian Díaz como representantes del Gobierno de La Rioja en el grupo de SIG que trabajó en la definición de las áreas. Para la selección de los criterios de la delimitación preliminar de la cuenca forestal, se realizaron reuniones con representantes de la Subsecretaría de bosques nativos y bienes comunes de la provincia de La Rioja, de los municipios del Departamento General Lamadrid y General Felipe Varela y del grupo de trabajo coordinado por el Dr. Pablo Villagra. Las bases de esta delimitación de la cuenca forestal Río Bermejo - Villa Unión, consideran los límites de la cuenca hidrográfica del río Vinchina-Bermejo, los radios censales, las áreas protegidas (de acuerdo a la recomendación realizada por parte de las autoridades provinciales, se excluyó en el sector norte la porción de la cuenca que se ubica por sobre la cota de los 3.000 m s.n.m.) y la dinámica territorial y socioeconómica del área de bosque nativo (ver anexos).

Los bosques de la cuenca, se ubican sobre los valles y playas adyacentes al río Bermejo-Vinchina. Esta región concentra varias poblaciones humanas que coinciden con antiguos bosques de *Prosopis flexuosa* donde la napa de agua subterránea es cercana a la superficie. En el bosque denso, *P. flexuosa* está acompañado por *Capparis atamisquea* y *Suaeda divaricata* como arbustos principales. En el bosque semidenso, los arbustos principales son *Allenronfrea vaginata*, *Atriplex lampa* y *Lycium tenuispinosum*. En el bosque semiabierto los algarrobos están acompañados en su mayoría por *A. lampa* y algunos ejemplares de *Bulnesia retama*. En el bosque abierto también A. lampa es el principal arbusto ahora con mayor presencia de *B. retama* (Villagra et al., 2019).

En el mapa de la figura 1 se incluyeron las siguientes capas de información georeferenciada: límites departamentales y localidades, tomados del SIG del IGN; la red vial primaria, elaborada a partir de datos del SIG del IGN y ajustada con la base de datos colaborativa OpenStreetMaps; y la red hidrográfica, elaborada a partir de datos del SIG del IGN, el Inventario Nacional de Glaciares, OpenStreetMaps y cursos de agua digitalizados por la Coordinación de Infraestructura de Datos Espaciales de la Secretaría de Ambiente de La Rioja. La delimitación de la cuenca forestal, cuenta con una superficie de 17.615 km^2 y se ubica en los departamentos de General Felipe Varela, General Lamadrid, Vinchina y una pequeña porción de Independencia.



Figura 1. Localización de la propuesta inicial de la cuenca forestal Río Bermejo - Villa Unión.

En el mapa de la figura 2 se incluyeron las siguientes capas de información georeferenciada: límites de las áreas naturales protegidas provinciales, tomados de la Secretaría de Ambiente del Gobierno de La Rioja; los parques nacionales, del Sistema de Biodiversidad de la Nación; la distribución de los bosques según MAyDS (2020); y las unidades de vegetación de la Argentina según Cabido et al. (2018). Se observa que un sector dentro de la cuenca forestal corresponde a la Reserva Provincial Laguna Brava. En este sentido, es importante destacar que, si bien parte del área protegida se encuentra en el área propuesta, la Laguna Brava y su área de influencia directa no se ha incorporado de la delimitación de la cuenca forestal. En el sur, se incluye el Parque Nacional Talampaya. El bosque se ubica principalmente en la zona baja del valle del Río Vinchina-Bermejo.

La región presenta dificultades de conectividad con otras localidades importantes de la provincia, debido a la ubicación aledaña a cadenas montañosas (en el sentido norte – sur) y a la carencia infraestructura vial (en el sentido este – oeste) (Plan Ordenamiento Territorial Valle Bermejo La Rioja Informe Final, 2015).

Teniendo en cuenta estos puntos, en sucesivas reuniones se acordó focalizar el análisis de la cuenca en la zona baja del valle (marcada como zona núcleo en el mapa de la figura 2), donde se concentran los bosques de algarrobo y las actividades relacionadas al bosque. El objetivo sería definir estas actividades y los límites de las interacciones o flujos que se establecen entre la zona de bosques y las zonas de uso o provisión de los productos del bosque.

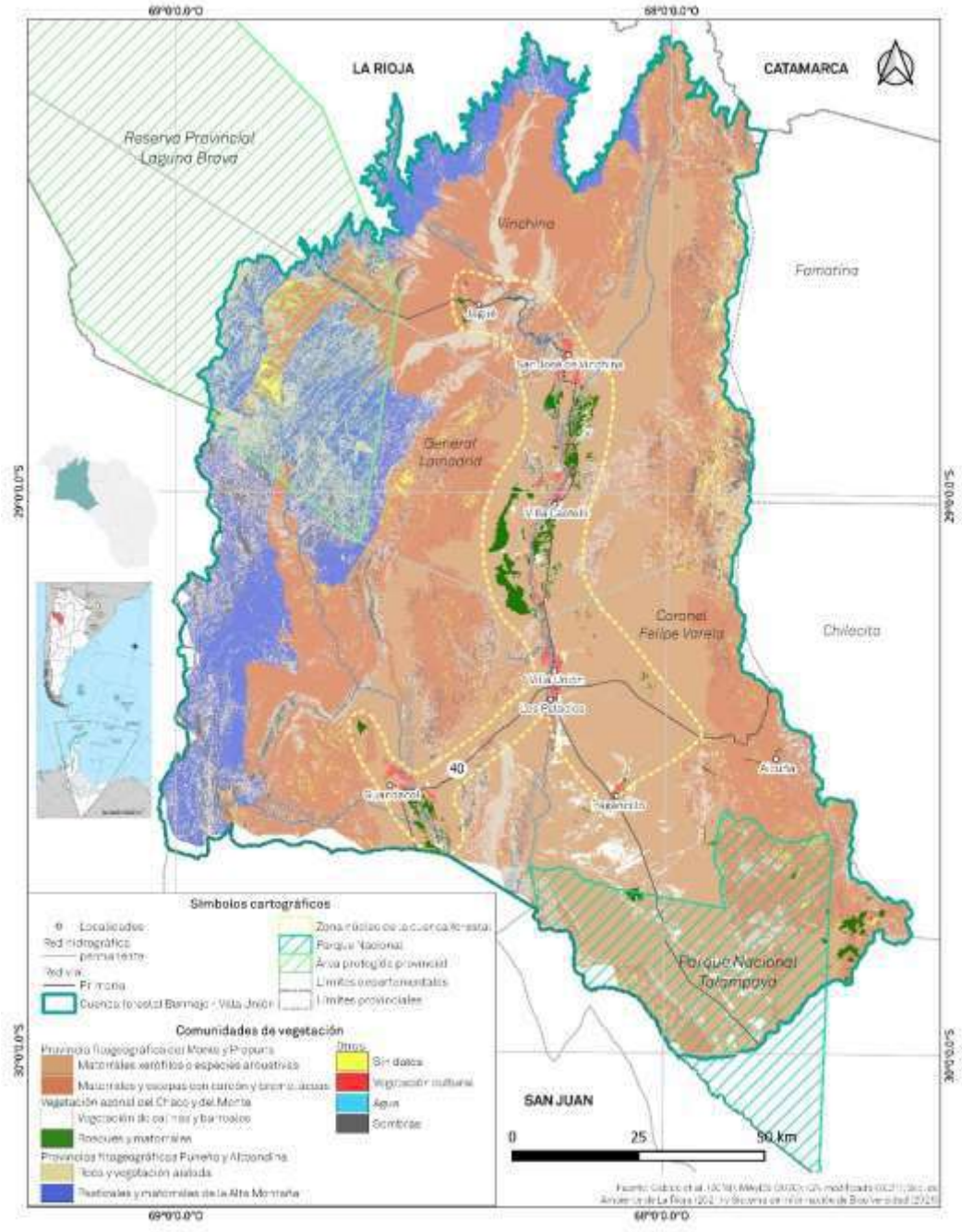


Figura 2. Delimitación y área núcleo de la cuenca forestal. Se observan las áreas protegidas, las áreas de bosques según MAyDS (2020) y unidades de vegetación de la cuenca forestal Río Bermejo - Villa Unión según Cabido *et al.* (2018).

4. Diagnóstico ambiental

4.1. Clima

En la Cuenca Forestal Valle del Bermejo – Villa Unión, no se encuentran estaciones meteorológicas de referencia del Servicio Meteorológico Nacional, por lo que las características climáticas son aportadas mediante predicciones de modelos climáticos reconstruidos de registros cercanos. Las caracterizaciones climáticas en diferentes zonas del valle corresponden a series interrumpidas espacial y temporalmente. Recientemente, algunas instituciones (CFI, INTA, UNdeC) instalaron una red de sensores de temperatura, con el objetivo de caracterizar climáticamente zonas del valle aptas para determinados cultivos (Vita et al. 2018).

Según la clasificación climática de Koppen-Geiger (Kottek et al., 2006) en el Valle del Bermejo, encontramos las clases Bwh/Bwk, donde "B" define el tipo climático principal, en este caso "Árido", seguido por "w" que designa al clima de desierto. La barra indica que el sitio se encuentra en una zona de transición, y dependiendo de su temperatura media anual, algunos sectores del Valle de Bermejo pueden clasificarse como "h" (Desierto caliente TMA>18°C) o "k" (desierto de estepa TMA< 18°C). La amplitud térmica diaria alcanza los 15°C durante la mayor parte del año en esta región, lo cual demuestra su carácter de clima continental. Estas amplitudes llegan a ser más extremas cuando ocurren eventos de Zonda, que suelen alterar las temperaturas invernales, alcanzando en algunos casos temperaturas superiores a los 35°C y humedades relativas del aire menores a 5%. Las heladas son frecuentes durante seis meses del año, lo que produce un alto riesgo de heladas tempranas y tardías que causan alarmas y riesgos a la producción agrícola.

Según el sitio web Meteoblue, en la cuenca el clima es cálido, con temperaturas medias anuales que rondan los 17,4°C (8,33°C – 25,75°C) y 230 mm de precipitación anual concentrada en la época estival (Meteoblue 2019). El clima se caracteriza por una fuerte continentalidad, bajo porcentaje de humedad, alta insolación y elevada amplitud térmica. La región tiene régimen pluviométrico de tipo Continental Subtropical Atlántico con precipitaciones máximas en verano (87% entre noviembre y marzo) y mínimas en invierno (13% entre abril y octubre). Debido a la ubicación de la provincia de La Rioja, alejada del Océano Atlántico y a la disposición de los cordones montañosos de orientación norte-sur las precipitaciones son escasas y concentradas en verano. Las lluvias son de tipo torrencial, ocurren como eventos poco frecuentes, de gran magnitud y corta duración. La precipitación media anual entre 1981 y 2020 para los límites de la cuenca forestal Valle del Bermejo-Villa Unión es de 179,3 mm (línea punteada negra), con valor mínimo anual de 134,5 mm, ocurrido en 1988; y valor máximo de 250,0 mm, ocurrido en 2015, según CHIRPS PRECIPITATION https://earthmap.org/ (Fig. 3). Se ha manifestado un aumento en las precipitaciones para la región en clara correspondencia con la tendencia en el mismo sentido registrada en otras áreas del País (Pampa Húmeda) (Labraga y Villagra 2009). Los valores de déficit hídrico anual superan en general los 600 mm anuales. En verano, hay ocurrencia de granizo, con diferentes niveles de intensidad que en algunos casos llega a ocasionar daños a las plantaciones o bajando la intensidad de las cosechas. La nieve es un fenómeno común en las altas montañas, siendo excepcionales en la zona baja del valle.

Asimismo, el clima de la cuenca varía según la altitud de las zonas, ya que existe una transición desde las zonas bajas del valle (provincia biogeográfica del Monte) hacia las zonas de mayor altitud (provincias biogeográficas de Puna y Altoandina). En el sur y sureste, debido a las condiciones del Valle (Monte de Valles y Bolsones) y al marcado descenso en la altitud, el clima es árido y cálido. Esta situación produce marcadas diferencias en las temperaturas y las precipitaciones. Hacia las regiones de la Puna y Altoandina, en el oeste y noroeste, debido a la altura de las estribaciones de la Cordillera de Los Andes, el clima se torna árido y frío, con inviernos de bajas temperaturas y acumulación estacional de nieves.

Existen dos vientos característicos en la zona de la Cuenca Forestal Valle del Bermejo-Villa Unión: El viento Zonda, de características cálidas y extremadamente seco, que proviene del noroeste de la región cordillerana, alcanza gran velocidad y temperatura a medida que va descendiendo hacia el valle. Su temperatura, en algunas ocasiones, llega a ser muy alta produciendo variación de la presión arterial y malestar en la población. Provoca desequilibrios en las producciones agrarias afectando principalmente las siembras tempranas, daño a los brotes de los viñedos y las flores de los frutales, etc.

Y el viento Troyano, de características frío y seco, nace en la cuesta de la Troya y corre durante toda la noche hasta casi el mediodía del día siguiente. Las mañanas en que sopla son muy frías. Este viento también produce heladas muy intensas que ocasionan severos daños en la agricultura de estación. Su recorrido, por regla general, es a lo largo del valle.

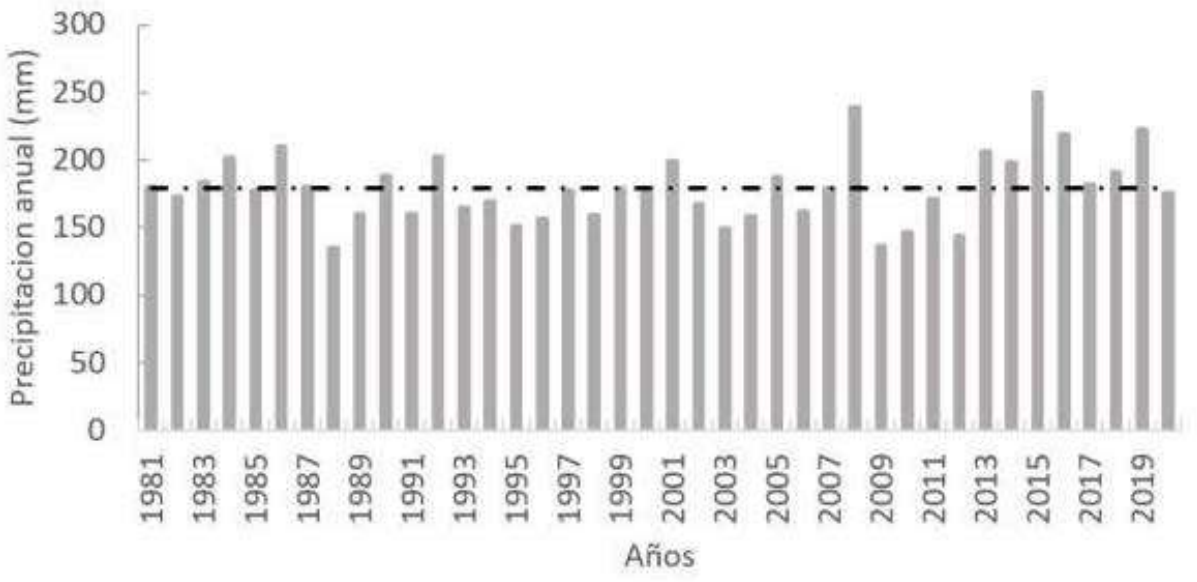


Figura 3. Precipitación media anual para la cuenca Valle del Bermejo-Villa Unión durante los últimos 40 años. Fuente: CHIRPS PRECIPITATION https://earthmap.org/

4.2. Geomorfología

La Provincia de La Rioja está caracterizada por encontrarse bajo el dominio de procesos dinámicos geotectónicos que produce la subducción subhorizontal de la placa de Nazca debajo de la placa Sudamericana. Este contexto geotectónico determina una importante convergencia oblicua que levanta a la Cordillera de los Andes generando deformaciones Andinas y el desarrollo de megafallas en la región (Rossello et al 2005). Por ello, la cuenca se halla inmersa entre unidades geomorfológicas de la Precordillera Andina y las Sierras Pampeanas Occidentales (Ruiz y Introcaso 1999). La evolución del paisaje ha resultado principalmente del accionar del proceso endógeno (tectónica) y en menor medida del modelado exógeno (fluvial, glaciario, periglaciario, eólico y remoción en masa). La cuenca forestal se encuentra en la parte baja o la depresión, por donde circula el río Bermejo, limitada por la Sierra de Famatina y las Sierras Pampeanas Occidentales como Umango, Maz, Filo del Espinal y otras. En su parte media, Villa Castelli, se hallan Cerros bajos con sentido oeste-este, los cuales son Cerro Asperecito y Cerro Toro, dividiendo en dos a la depresión. Completa los rasgos principales los Piedemontes en márgenes montañosas y se extienden hasta las márgenes de los ríos que actúan como colectores principales, río Grande de Valle Hermoso y Bermejo.

Hace aproximadamente 10 millones de años, debido a compresiones que sufrió la corteza terrestre, ascendieron a la superficie las rocas más antiguas (se encuentran litologías correspondientes a basamento metamórfico precámbrico, granitoides del paleozoico inferior, sedimentitas y metamorfitas del Paleozoico inferior, sedimentitas y rocas eruptivas del Paleozoico superior y volcanitas y sedimentitas terciarias). El ascenso morfoestructural fue paulatino y migratorio, de oeste a este, donde primero se levantó la Cordillera de los Andes, luego la Precordillera, posteriormente las Sierras Pampeanas Occidentales y finalmente la sierra de Famatina. Con el ascenso de las sierras, debido a los procesos endógenos, quedaron delimitadas las cuencas y cadenas montañosas. Posteriormente, la erosión y acumulación, llevadas a cabo por los procesos fluvial, eólico, glaciario, periglaciario y de remoción en masa, determinaron un modelado exógeno (Flauqué et al 2020).

En la región, los movimientos de la corteza causaron elevaciones y depresiones que determinaron distintas unidades morfoestructurales. De este a oeste, el primer sector deprimido corresponde al piedemonte oriental de la sierra de Famatina, aproximadamente entre Chilecito y Vichigasta. Luego, se encuentra el bloque de Sierras pampeanas, que alcanza su máximo en el cerro General Belgrano (6.000 m.s.n.m.) y disminuye en altitud hacia el sur, donde conforma la sierra de Sañogasta. Al oeste de este cordón se extiende la depresión tectónica conocida como valle de Vinchina. Luego, se levantan los bloques de los basamentos del filo del Espinal y la sierra de Maz, que continúan hacia el sur en la sierra Morada. Estas sierras forman el borde oriental de la depresión de los ríos Guandacol o de La Troya y Bermejo más al sur (Flauqué et al 2020). La depresión tectónica del Valle del Río Bermejo al oeste se encuentra limitada por la sierra de Yanso y los cerros Tambería, de Ayala, Urcuschun, de la Flecha, Colorado y otros, que integran el borde oriental de la Precordillera. Esta depresión es más estrecha al norte y se hace más amplia al sur. Las sierras de La Punilla y de Yerba Loca, pertenecientes a la Precordillera representan el límite occidental.

En las depresiones o bolsones de la región existen remanentes de registros paleozoicos y mesozoicos preservados entre bloques de basamento diferencialmente ascendidos por la tectónica Andina (Rossello et al 2005). Los sedimentos que rellenan la depresión, se distinguen de origen fluviales, aluvionales y eólicas con características diferentes. La cuenca de Vinchina tiene relleno cuaternario, consistente en gravas, gravillas y arenas de las bajadas pedemontanas que bajan de las sierras que la limitan. El resto consiste en gravas y arenas fluviales de la llanura de inundación del río Vinchina (Zambrano and Torres 2000). La distribución superficial de sedimentos tiene implicancias en el comportamiento hidrogeológico. El espesor de sedimentos alcanza valores entre 150 m a 560 m en el Valle de Vinchina y 150 m a 300 m en Villa Castelli. Entre ambas localidades se observan subcuencas separadas por un alto estructural relacionado con los cerros que cortan transversalmente el valle. En el Valle de Villa Unión se definieron potencias máximas del orden de los 200 m.

La complejidad geológica, estructural y sedimentaria determina que la cuenca de agua subterránea posea un aspecto elongado en sentido norte–sur cuyas dimensiones son 60 km aproximadamente y 20 km de ancho máximo, con una reducción en Villa Castelli del orden de los 8 km.

4.3. Hidrología: principales cauces y cuerpos de agua. Agua subterránea.

Hidrológicamente la cuenca del río Vinchina-Bermejo nace por fusión de las nieves cordilleranas situadas al noroeste de la provincia de La Rioja, encontrándose los principales afluentes en los nevados de los cerros Pissis, Nacimiento del Jagüe, Bonete Grande y Bonete Chico. Limita al oeste con la cuenca del río Blanco, afluente del río Jáchal, ubicado en la provincia de San Juan. El límite con esta cuenca lo constituyen la sierra de la Punilla y la sierra de Veladero. Los cerros del monte Pissis (6.882 m s.n.m.), Nacimiento del Jagüe (5.829 m s.n.m.) y Pabellón Chico (4.521 m s.n.m.) conforman la divisoria norte de la cuenca, donde limita con la cuenca del río Abaucán. Finalmente, hacia el este limita con la cuenca Varias de Velazco a través del cordón montañoso conformado por la sierra de Famatina. La superficie de la cuenca del río Vinchina-Bermejo es de 24.500 km^2 aproximadamente (IANIGLA, 2018).

4.3.1. Hidrología superficial

En el Valle de Vinchina al drenaje superficial lo integran los sistemas fluviales de los ríos Grande de Valle Hermoso y Bermejo o Vinchina. El río Grande de Valle Hermoso proviene desde el norte y es alimentado por redes fluviales nacientes en las serranías occidentales y orientales que aportan caudales estacionarios en forma torrencial. El colector principal posee una amplitud superficial de como mínimo 800 m y un máximo de 10 km y solo transporta agua permanentemente en su cauce superior, 0,160 m^3/s en promedio, ya que ésta se infiltra totalmente en el cauce a unos 35 km al norte de la localidad de Vinchina. A la latitud de ésta, el cauce principal se subdivide en numerosos canales activos entre los que se destacan los ríos La Banda, Pelotas y Grande de Valle Hermoso que confluyen sobre la margen izquierda del río Vinchina. Este último, proviene desde el oeste (región de Jagüé) donde se integra como colector de todo el derrame hídrico que proviene de la vertiente oriental de la Cordillera y de la margen occidental de las Sierras Pampeanas Occidentales. Atraviesa con caudal permanente, de 1,26 m^3/s, la Sierra de Los Colorados donde toma el nombre de río La Troya y desemboca al Valle de Vinchina; desde este punto se dirige al sur e ingresa al Valle de Villa Unión superando la estrechura de Villa Castelli, con caudal permanente de 0,500 m^3/s hasta abandonar el área al sur de Villa Unión con caudales de 0,293 m^3/s.

En el Valle de Villa Unión es el río Bermejo el único curso fluvial con transporte de agua permanente, sumado a una cantidad de arroyos y ríos transitorios y temporarios. Canales fluviales confluyen a lo largo del río principal aportando agua de descargas subálveas, Del muestreo y análisis químico del agua transportada se ha detectado diferencias en la composición iónica de estas aguas en comparación con la transportada por el río Bermejo.

En función de mediciones hidrológicas se determina que por el cauce natural del Bermejo aguas abajo del azud de Vinchina solo escurren 0,18 m^3/s y el agua que se deriva en Villa Castelli es del orden de 0,464 m^3/s, que evidentemente proviene de la descarga de agua subterránea. Otro tanto ocurre entre esta localidad y Villa Unión donde el aumento de la descarga subterránea es considerablemente mayor pues en el Azud de Villa Castelli se deriva el total del agua transportada a los canales de riego.

En el Dique Los Colorados en Villa Unión se capta un caudal de 0,713 m^3/s y se midió un caudal de 0,647 m^3/s en el pasante de Banda Florida lo cual demuestra la magnitud de la descarga subálvea lateral hacia el río Bermejo entre los sitios mencionados. Por último, en el puente de la RN40 al sur de Villa Unión el río transporta un caudal de 0,293 m^3/s con el cual egresa del área investigada.

4.3.2. Hidrología subterránea

En base a las características hidrogeológicas de la provincia de La Rioja, Zambrano y Torres (2000) describen 17 cuencas de agua subterránea que existen total o parcialmente en el territorio provincial. Para la cuenca forestal Río Bermejo - Villa Unión se encuentran asociadas las cuencas hídricas de Talampaya, Vinchina, Villa Unión, Bermejo Norte, Jagüé, Río Blanco Norte y Macizo del Potro, siendo las cuencas Vinchina- Villa Unión los reservorios más importantes de agua subterránea de esta región forestal.

La Cuenca Talampaya ocupa aproximadamente 1.000 km^2, limitando al este con las sierras de Famatina y de Los Tarjados, al oeste con afloramientos aislados de los cerros de Villa Unión, y al sur y oeste con la sierra Morada en el Parque Ischigualasto. Debido a su escaso espesor (4 m), se estima que las reservas de agua almacenadas no superan los 200 hm^3.

La Cuenca de Vinchina abarca aproximadamente 900 km^2 entre las sierras de Famatina, al este, y las del Toro Negro y Los Colorados al oeste. Por el sur, los afloramientos del basamento resistivo separan esta cuenca de la de Villa Unión. Los datos de espesor y reservas son escasos, pero se estima que la cuenca de Vinchina tendría reservas totales de 9.000 hm^3.

La Cuenca de Villa Unión se ubica en el mismo valle del río Vinchina, abarca una extensión de 600 km^2 y limita al este con afloramientos dispersos del basamento de la sierra de Famatina. Al norte, otro grupo de afloramientos del basamento la separan de la cuenca de Vinchina; mientras que al oeste limita con las sierras Pampeanas del Filo del Espinal y de Maz. Esta cuenca presenta semejanzas morfoestructurales con la cuenca de VInchina y se

estima que las reservas de agua subterránea llegan a 6.000 hm^3.

La Cuenca de Bermejo Norte, se extiende principalmente en la provincia de San Juan y sólo abarca 350 km^2 en la provincia de La Rioja, limitando al este y norte por la sierra de Maz y el cerro Bola, y al oeste por cordones precordilleranos. La porción riojana de la cuenca tendría una reserva aproximada de agua subterránea de 8.700 hm^3.

La Cuenca de Jagüé abarca 1.200 km^2 y se ubicada entre las sierras del Toro Negro y Los Colorados que la limitan al este, y cordones precordilleranos y de la Puna, que confroman sus límites suroccidental, norte y noroccidental. Su espesor es de 50 m y tienen una reserva de agua estimada en 6.000 hm^3.

La Cuenca de Río Blanco Norte tiene una extensión de 200 km^2, y se ubica entre la sierra de La Punilla, al este, y cordones de la Cordillera Frontal al norte, sur y oeste. Sus reservas de agua subterránea se estiman cercanas a los 1.000 hm^3.

La Cuenca del Macizo del Potro abarca 300 km^2 en la provincia de La Rioja, situándose dentro de la cordillera frontal. Sus sedimentos son muy porosos y permeables y se estima que las reservas de agua subterránea alcanzan los 1.500 hm^3.

Las cuencas de agua subterránea actualmente funcionan en régimen natural puesto que son muy poco influenciadas por la actividad del hombre. La explotación de agua subterránea es prácticamente despreciable 2 hm^3/año con respecto al potencial, ello queda de manifiesto al observar que naturalmente se produce la descarga de 35 a 40 hm^3/año sobre las márgenes del río más otros 17 hm^3/año que se evapotranspiran en la superficie cubierta por freatófitas. El volumen hídrico que proviene del subsuelo que podría ser explotado como mínimo estaría en el orden de 52 a 57 hm^3/año sin afectar las reservas que se calculan en el orden de los 800 - 1.000 hm^3. No obstante, debido a la importancia que tiene el agua subterránea en los períodos de déficit, es importante evaluar con mayor detalle dicho recurso hídrico, a fin de considerar medidas de control que permitan su preservación y explotación (Zambrano y Torres 2000).

4.3.3. Química del agua

Desde el punto de vista químico, el agua que transportan los fluvios del área cambian sus características a lo largo de su recorrido, hecho relacionado con la capacidad mineralizante de las rocas y sedimentos que conforman la cuenca. Se destacan aportes de agua de buena calidad de la Sierra de Famatina que son notoriamente diferenciables de los que provienen de las Sierras Pampeanas Occidentales y del río Bermejo, de menor calidad. La variabilidad en la calidad química del agua superficial queda evidenciada comparando al río Bermejo con los restantes cursos fluviales que en él desembocan.

Por ejemplo, en dos puntos en el río Bermejo, uno ubicado en Bajo Jagüé (punto 1) y otro en la RN40 (punto 2) el agua pasa de clase V y características Clorurada Sódica a Sódica Clorurada en el segundo punto. Se observan cambios menores producidos por aportes extraordinarios que modifican parcial y temporalmente estos parámetros. A causa de la presencia de Boro el agua en general es INAPROPIADA para el riego de plantas sensibles y REGULAR para aquellas tolerantes a este elemento ya que su contenido varía entre extremos de 2,70 mg/L (punto 1) y 1,6 mg/L (punto 2). Los aportes de agua superficiales laterales están definidas como Sódicas Cloruradas (similares al Bermejo) pero clasificadas como REGULAR para el riego.

El agua subterránea es marcadamente variable en composición química, se observan extremos que van desde clase II (BUENA) hasta V (MALA). Esto se presenta tanto en los pozos Baldes (a 10 m máximo de profundidad) y en los perforados que llegan hasta 260 m de profundidad. Se debe tener presente que aquellos pozos situados muy cercanos al río Bermejo y de escasa profundidad son los que explotan agua de baja calidad química mientras que aquellos más alejados de la influencia directa del río y más profundos explotan niveles acuíferos de mejor calidad.

4.3.4. Consumo

Los recursos hídricos en la región, se utilizan principalmente para satisfacer demandas de agua para consumo humano, riego de áreas cultivadas y abrevadero de ganado. En orden decreciente a las magnitudes de los volúmenes que se destinan a los distintos usos, figuraría primero el riego, luego el agua potable y finalmente el consumo ganadero.

Tradicionalmente el agua que transporta el río Bermejo (módulo anual de 1,26 m^3/s) ha sido utilizada para el riego de parcelas en Vinchina, Villa Castelli y Villa Unión, llegando a máximos del orden de las

5.100 ha. Ellas solo pueden ser mantenidas con un aprovisionamiento de unos 70 hm^3/año que provienen de los 35 hm^3/año, aportados por el río Vinchina o La Troya y otros 35 hm^3/años tomados de las descargas de agua subterránea que se producen al cauce del Bermejo.

Los pobladores del valle se han abastecido tradicionalmente de agua para consumo humano principalmente del río Vinchina. Los asentamientos rurales se radicaron junto a vertientes (ubicadas éstas en el pie de las sierras y en zonas de descarga) y cauces de arroyos con derrames permanentes; excepcionalmente se construyeron pozos excavados de gran diámetro para satisfacer los requerimientos con agua subterránea.

La calidad química por un lado y el elevado contenido de materiales sólidos en suspensión por otro, de las aguas del Vinchina dificultan y encarecen los tratamientos de potabilización lo que motivó a los pobladores a la búsqueda de fuentes alternativas de provisión de agua. En tal sentido se construyó la captación, acueducto, túnel y obras complementarias que permiten aprovechar los derrames del río Potrero Grande y trasladarlos hasta la localidad de Villa Castelli.

La búsqueda de fuentes de agua de mejor calidad que las del río Vinchina, impulsó la exploración y explotación del agua subterránea. En la actualidad, prácticamente las localidades de Vinchina y Villa Castelli, podrían abastecer sus redes de agua potable con agua extraída de perforaciones comunitarias existentes, en cantidad suficiente y de excelente calidad.

Resulta evidente que los requerimientos hídricos de la superficie cultivada y otros consumos (humano, ganadero, etc.) que al parecer en algún momento alcanzaron valores medios totales de unos 70 a 75 hm^3/año, se satisficieron parte con derrames provenientes del río de La Troya y parte con aportes de agua subterránea descargados naturalmente a través de descargas naturales de agua subterránea (aproximadamente otros 35 a 40 hm^3/año).

Si se tiene presente que en la actualidad la explotación del recurso hídrico subterráneo en la zona es prácticamente despreciable, se comprende que el complejo acuífero de la misma puede ser explotado tanto para provisión de agua para consumo humano de la localidad de Villa Unión como para riego de áreas a cultivar.

En las mediciones hidrológicas realizadas se ha comprobado que el agua superficial es la de máximo aprovechamiento ya que se derivan para riego y otros usos prácticamente la totalidad del agua que circula por el cauce del río Vinchina-Bermejo en las principales tomas construidas a tal efecto (Azudes ubicados en Vinchina, Villa Castelli y Villa Unión); resulta muy escaso el aprovechamiento del agua subterránea mediante las perforaciones existentes (se las utiliza solo para consumo el abastecimiento de agua potable). El agua se desplaza en sentido general norte-sur con componentes NO-SE, O-E y E-O según el flanco montañoso. Se ha calculado que es factible utilizar un total de 100 hm^3/año de agua superficial permanente y se puede ampliar notablemente el uso de agua subterránea dadas las posibilidades de la cuenca existente (reserva de agua subterránea del orden de los 1.000 hm^3) de donde solo se extraen aproximadamente 2 hm^3/año).

4.3.5. Posibilidad de ampliación tierras irrigadas

Se aconseja extremar las precauciones al planificar emprendimientos agrícolas basados en el uso de agua superficial o subterránea (en forma exclusiva o en conjunto) dadas las restricciones que impone el quimismo del agua, por ello se recomienda efectuar investigaciones (principalmente geofísicas) complementarias a la realizada (es de carácter general) para evitar los problemas que puedan derivarse del riego con agua que resulte perjudicial

(a mediano o largo plazo) para los objetivos del proyecto (agrícola, ganadero, industrial o de abastecimiento a poblaciones) que se quiera implementar.

En la tabla 1 se describen y analizan diferentes cuencas hídricas locales dentro de los límites de la cuenca forestal Valle del Bermejo – Villa Unión, y realizan estimaciones de la extensión y las reservas de cada una de ellas (Basado en Sierra et al 2015, Zambrano and Torres 2000).

Tabla 1. Características de las cuencas hídricas locales incluidas en la cuenca forestal Valle del Bermejo–Villa Unión.

Cuencas hídricas	Extensión (km^2)	Espesor saturado (metros)	Profundidad agua apta (metros)	Reservas estimadas (hm^3)	Reservas económicamente explotables (hm^3)
Cuenca de Talampaya	1.000	3-4	10-12	150-200	20
Cuenca de Vinchina	900	100		9.000	500
Cuenca de Villa Unión	600			6.000	300
Cuenca del Bermejo Norte	6.000*	250		8.700**	400
Cuenca del Río Blanco	200	50		1.000	50 a 60
Cuenca de Jagüé	1.200	50		6.000	350
Cuenca del Macizo del Potro	500**	50		1.500	100

*350 en territorio Riojano, el resto en Pcia de San Juan; ** solo para la porción riojana; ***300 km^2 en territorio riojano

Se hace énfasis en este estudio, que no toda la superficie apta para riego puede ser regable en forma simultánea, pudiendo estimarse que, según la eficiencia del método de riego empleado, su extensión potencial real oscilaría entre 200.000 y 400.000 ha. Sin embargo, este número es amplio y no considera que la creciente demanda de agua para abastecer la población, industria y ganadería pone un límite a dicho potencial, que sería necesario evaluar adecuadamente antes de tomar decisiones definitivas, que puedan poner en peligro la sustentabilidad del sistema.

4.4. Biogeografía: unidades de vegetación

Una descripción detallada de la vegetación y el ambiente de la provincia de La Rioja fue realizada por Cabido et al. (2018). En la Cuenca Forestal Valle del Bermejo-Villa Unión encontramos las siguientes unidades de vegetación, agrupadas según los criterios taxonómicos y fisionómicos de la clasificación de Cabrera (1976):

1- Provincia fitogeográfica de Monte y Prepuna: Se encuentra bien representada en La Rioja y particularmente en el área de la Cuenca Forestal Valle de Bermejo-Villa Unión, donde ocupa bolsones, conos de deyección, fondos de valles interserranos y laderas secas, se extiende hasta los faldeos inferiores de Los Andes, hasta los 3.000 m s.n.m. (Hunziker, 1952). Debido a que no hay una separación espacial clara entre estas unidades, se las

caracteriza como una única región. Sin embargo, existen elementos que le dan identidad a cada una, y zonas donde existe superposición entre ambas (Oyarzabal et al 2018).

La provincia fitogeográfica de Monte está caracterizada por matorrales abiertos de especies xerófitas, pertenecientes en su mayoría a la familia Zigofiláceas, donde las comunidades más frecuentes son las asociaciones de *Larrea divaricata*, *Zuccagnia punctata*, *Parkinsonia praecox* y *Bulnesia retama*. Se encuentra ampliamente extendida por valles intermontanos, conos de deyección y laderas desde menos de 1000 m hasta los 2.300 m de altitud (Hunziker, 1952; Cabrera 1976). La provincia fitogeográfica de la Prepuna está compuesta principalmente por estepas arbustivas o matorrales con dos estratos diferenciados. En el estrato superior dominan las cactáceas columnares (*Trichocereus sp*, conocidos como cardonales) acompañadas por arbustos bajos como *Gochnatia glutinosa*, *Junellia juniperina*, *Bougainvillea spinosa* y otros arbustos también presentes en la provincia del Monte. En el estrato inferior está conformado por cactáceas rastreras y globosas y numerosas gramíneas como *Digitaria californica*, *Munroa argentina* (Oyarzabal et al 2018).

Entre las comunidades dominantes encontramos:

A- Matorrales xerófilos o estepas arbustivas: comprenden diversas comunidades que pueden asociarse al gradiente altitudinal y a las geoformas. Entre los 1.900 a 2.300 m s.n.m. predominan matorrales de *Larrea divaricata, Larrea cuneifolia*, *Bulnesia retama*, *Parkinsonia praecox*, *Prosopis torcuata*, *Zuccagnia punctata*. Entre los 2.500 m s.n.m y los 2.800 m s.n.m. aparecen en los matorrales de Monte, especies puneñas como *Baccharis tola* (quinchamalí), *Junellia asparagoides*, *Justicia tweediana* (ata-cuajada). Alrededor de los 3.000 existe un contacto más evidente entre Monte y Puna.

B- Matorrales y estepas con cardón y bromeliáceas: Matorrales con aspecto característicos del Monte, pero con presencia de *Trichocereus terschekii* y cojines de bromeliáceas (*Deuterococchnia brevifolia*). Ocupan laderas bajas de distintas exposiciones entre los 600 y los 2.000 m.s.n.m., sobre sustratos muy rocosos, pedregosos y arenosos.

2- Vegetación azonal de Monte: Corresponde a un tipo de vegetación que está asociada a factores locales del sitio. Este tipo de comunidades aparece cuando las condiciones de drenaje están impedidas, dando lugar a estepas arbustivas xerófilas, fuertemente controladas por condiciones edáficas locales. Las principales manifestaciones de este tipo de vegetación se observan en márgenes de salinas, barreales y en general en sitios que acumulan materiales finos, que también incluyen vegetación riparia.

A-Vegetación de salinas y barrerales: En el fondo de bolsones y barreales aparecen comunidades dominadas por halófitas y subhalófitas. El tipo característico de comunidad es el jumeal (*Allenrolfea vaginata*), un matorral dominado por suculentas, generalmente de la familia de las Quenopodiáceas, desarrollado en suelos topográficamente bajos, arcillosos y a veces impermeables. Algunas especies asociadas a estos ambientes son *Allenrolfea vaginata*, *Cyclolepis genistoides*, *Prosopis alpataco*, *Prosopis strombulifera*. En zonas donde el período de inundación es muy prolongado también se encuentran *Baccharis spartioides*, *Distichlis spicata*, *Tessaria absinthioides*, entre otras (Oyarzábal et al 2018).

B- Bosques y matorrales alineados: comprenden bosques y matorrales extendidos a lo largo de cauces, generalmente temporarios. La vegetación se compone de bosquecillos alineados de forma paralela a los cauces, con árboles que pueden superar los 10 m de altura. Estas comunidades suelen tener una alta cobertura y un importante desarrollo del estrato herbáceo. Las especies dominantes en el estrato arbóreo suelen ser *Prosopis chilensis* y *Prosopis flexuosa*. Por encima de los 1.600 m.s.n.m., las quebradas suelen estar ocupadas por bosques alineados de *Parasenegalia visco* y *Lithraea molleoides* (Villagra et al 2021).

3- Provincia fitogeográfica Puneña y Altoandina: en La Rioja, encontramos vegetación típica de las provincias fitogeográficas Puneña y Altoandina bordeando los límites noroeste, oeste y suroeste de la Cuenca Forestal Valle del Bermejo-Villa Unión. Las especies vegetales tienen crecimientos lentos y adaptaciones específicas en sus raíces, tallos y hojas que les permiten sobrevivir a las condiciones extremas de aridez.

La provincia fitogeográfica Puneña está fuertemente condicionada por la altitud, y además por la disposición y orientación de las quebradas (Cabrera 1976; Martínez carretero 1995). La vegetación típica es la estepa arbustiva, a veces con pequeños árboles, y cactáceas columnares de gran tamaño como del género *Trichocereus*. En general dominan nanofanerófitas que rara vez superan 1 metro de altura, como *Baccharis sp*. La mayoría de las especies muestran adaptaciones para soportar las condiciones extremas del ambiente puneño, como raíces carnosas, bioformas con espinas, ramas con entrenudos cortos, hojas pequeñas o ausentes, esclerófilas, carnosas y/o con cutículas protectoras (Oyarzábal et al 2018). La provincia Altoandina, distribuida en La Rioja a partir de los 3.600 m s.n.m. hasta el límite superior de vegetación entre 4.700 m s.n.m y 5.000 m s.n.m., contiene caméfitas y hemicriptófitas herbáceas, con variada composición que depende de la latitud, la altura, la exposición, el nivel de humedad y el suelo. Se encuentran gramíneas (*Festuca sp*. o *Stipa sp*.), arbustos rastreros, plantas en cojín o en placas adosadas al suelo y también caméfitas como *Adesmia sp*. La vegetación tiene características morfofisiológicas asociadas al xerofitismo extremo, a las bajas temperaturas y al viento (Oyarzábal et al 2018).

En la región de la Cuenca Forestal Valle del Bermejo-Villa Unión, aunque no en la zona núcleo de la cuenca, encontramos:

A- Pastizales y matorrales de alta montaña: Es una cobertura heterogénea que comprende matorrales bajos o estepas arbustivas y pastizales xerófilos, como así también estepas graminosas abiertas. En general esta unidad se distribuye por encima de los 3.000 m s.n.m y los 4.500 m s.n.m. (Hunziker, 1952).

B- Vegetación de las vegas de alta montaña: Es un componente muy importante, especialmente desde el punto de la producción primaria y la biodiversidad. Se trata de sitios de suelos profundos, hidromórficos, con disponibilidad de agua gran parte del año. A menor altitud son frecuentes las vegas de Cortaderia, mientras que a mayor altitud estas comunidades están dominadas por Juncáceas, Ciperáceas y por gramíneas dicotiledóneas pigmeas.

Las vegas de alta montaña son los sitios de máxima productividad primaria en las provincias de la puna y altoandina, ofreciendo forraje a la fauna silvestre y al ganado introducido, razón por la cual muchos de ellos se encuentran sobrepastoreados/degradados y se enfrentan a pérdidas de biodiversidad.

C- Vegetación aislada en roquedales: La roca expuesta domina ampliamente el paisaje. La cobertura vegetal es muy baja o nula. Es un tipo de cobertura muy frecuente en la alta montaña riojana.

4.5. Suelo y subsuelo

Los suelos de la cuenca forestal Valle de Bermejo-Villa Unión son el resultado de complejas interacciones entre el relieve y el clima. Una gran superficie de la cuenca forestal corresponde a afloramientos rocosos, agrupados bajo el nombre de "Ambientes montañosos y serranos" (Sfeir & Canelo, 2015). La mayor parte de estas áreas está constituida por rocas de diversa edad y litología. En concavidades y superficies de menor pendiente se han depositado sedimentos de granulometría muy gruesa donde se localizan suelos de escaso desarrollo.

En estos ambientes, al margen del factor climático, las limitaciones para el desarrollo de la vegetación (y cultivos) están relacionadas con extremas condiciones de rocosidad, pedregosidad y relieve. En algunos sectores se forman estrechos valles cordilleranos donde suelen desarrollarse vegetación de vega, muy aprovechadas para el pastoreo de la fauna silvestre y la ganadería doméstica (Sfeir & Canelo, 2015; Cabido et al, 2018). En los conos aluviales coalescentes, que conforman las bajadas que rodean a las áreas montañosas y serranas y que se corresponden con un ambiente fuertemente colinado, muy disectado por erosión fluvial, prevalecen materiales de derrubio gruesos, pendientes marcadas, relieve irregular (además de las marcadas a extremas deficiencias hídricas) (Sfeir & Canelo, 2015).

Se han reconocido en la región de la Cuenca Forestal 2 órdenes principales (Regairaz, 2000)

1. Entisoles o suelos de escaso desarrollo: Representados por Torripsamentes (suelos predominantemente arenosos), Torrifluventes (suelos desarrollados sobre sedimentos recientes depositados por ríos) y Torriortentes. La predominancia de este orden ha sido atribuida a las siguientes causas (INTA, 1990): 1) climas áridos, con escasa intervención del agua en el proceso de evolución de los suelos; 2) reducida edad de los materiales

formadores de suelo debido a la reactivación de los ciclos de erosión y depositación, por ejemplo: por neotectónica (Regairaz, 2000; Panigatti 2010).

2. Aridisoles o suelos de climas áridos (la evapotranspiración potencial excede ampliamente las precipitaciones en la mayoría de los años): Incluyen Haplargides (suelos con horizonte subsuperficial "argílico" o de acumulación de arcillas), Paleortides (con horizonte "petrocálcico" o capa fuertemente cementada constituida predominantemente por carbonato de calcio y a veces por carbonato de magnesio) y Cambortides (con horizonte "cámbico" o de alteración) (Regairaz, 2000; Panigatti 2010).

La geomorfología de la región está caracterizada por una ancha depresión comprendida entre la Sierra de Famatina y los primeros umbrales de Los Andes, con dirección norte-sur; y cuya altitud varía entre 1.200 y 1.900 m.s.n.m. (Sfeir & Canelo, 2015).

Los conos aluviales son más pronunciados al oeste, aunque al este son más amplios. El río Bermejo-Vinchina tiene en su curso terrazas fluviales poco extendidas. Desde el Famatina hacia el oeste, se observan mesadas, planchadas, y terrazas altas en los flancos del valle que también se presentan al oeste. Los conos aluviales cubren estas antiguas terrazas, aunque pueden emerger, por efecto de grandes torrentes. El relieve, fuera del área de influencia del río, es bastante llano. El lecho es uniforme y con barrancas de paredes abruptas. Entre Villa Unión y Puerto Alegre, a la salida de la cuesta de Miranda, se observan cerrillos, rodeados de potentes sedimentos modernos. En diversas zonas afloran areniscas (Sfeir & Canelo, 2015).

Al norte se observan conos aluviales que se orientan hacia el fondo del valle ocupado por el río Bermejo-Vinchina, cortados por barrancas de origen fluvial. Cerca del río se ubican algunos médanos, y también al este. En toda la zona existen depósitos aluviales de gran potencia. Al sudoeste del valle, se encuentra la depresión de Guandacol cubierta por sedimentos de grano fino. Arriba existen grandes conos aluviales orientados hacia los ríos Guandacol y de la Troya, afluentes del Vinchina (Sfeir & Canelo, 2015).

5. Diagnóstico social e institucional

5.1. Descripción socio histórica paisajística

5.1.1. Hitos fundacionales

La Cuenca Forestal del valle del río Bermejo, está integrada actualmente por tres departamentos: General Felipe Varela, General Lamadrid y Vinchina (Fig. 4).

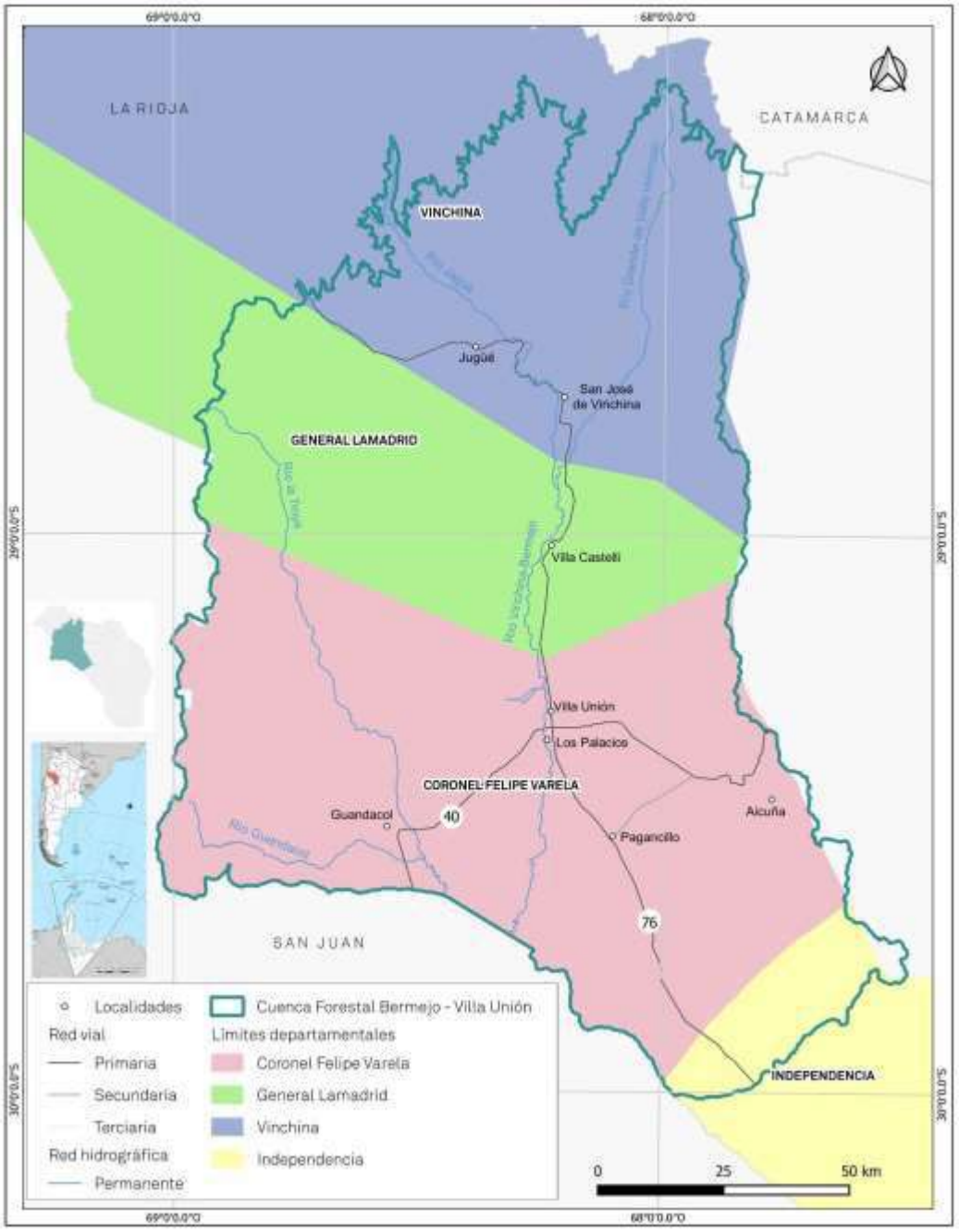


Figura 4. Departamentos y principales localidades de la cuenca forestal Valle del río Bermejo – Villa Unión.

Departamento General Felipe Varela

Sus límites territoriales son al norte con el departamento Gral. Lamadrid, al este con Chilecito e Independencia y al Sudoeste con la provincia de San Juan. Este Departamento está integrado por 9 localidades: Aicuña, Banda Florida, Guandacol, Pagancillo, Puerto Alegre, Los Palacios, Los Tambillos, Santa Clara y Villa Unión. Siendo esta última, la actual cabecera departamental. Antiguamente esta localidad se llamaba Los Hornillos. Este poblado cambia su nombre a raíz de un hecho simbólico derivado de un antiguo conflicto entre familias de la localidad vecina de Guandacol (uno de los más antiguos poblados de la provincia). En 1880, tres familias son expulsadas desde aquí, y recibidas en la localidad de los Hornillos, razón por la cual pasa a llamarse desde entonces "Villa Unión" (Administración de Parques Nacionales, 2014). Posteriormente, el 9 de septiembre de 1881, se estableció por decreto provincial que el departamento Guandacol pase a llamarse General Lavalle, y que la localidad de Villa Unión pase a ser departamento cabecera. Recibe este nombre hasta el año 1983, cuando nuevamente cambia su denominación a departamento Coronel Felipe Varela, en honor al caudillo Catamarqueño que vivía en la localidad de Guandacol. Por último, en 2014, su nombre es cambiado a General Felipe Varela, luego de que, en junio de 2012, Felipe Varela fuera ascendido *post-mortem* a General del Ejército Argentino.

Departamento General Lamadrid

Colinda al norte con el departamento Vinchina, al este con la ciudad de Chilecito, al sur con el departamento Gral. Felipe Varela y San Juan y al oeste con la República de Chile. Este Departamento concentra casi la totalidad de su población en la localidad cabecera departamental, Villa Castelli. Para el censo de población de 2010, tan sólo 37 personas habitaban algún puesto o paraje del Departamento fuera de su cabecera, entre ellos: El condado, La Banda, Los Moraditos, Pastos Largos, Tiaguas, y Rivadavia. Villa Castelli se originó a partir de un antiguo paraje denominado Las Bateas, en las proximidades del cerro El Toro. Posteriormente, se cree que, como consecuencia de las crecidas en el lugar, el asentamiento se vio obligado a trasladarse a la actual ubicación, que pasó a ser Cerro Negro. Así, conformaban junto a Vinchina un único departamento (Administración de Parques Nacionales, 2014). Posteriormente, y por ley provincial de 1869, la provincia se divide en 14 departamentos y 55 distritos, y Cerro Negro se separa de San José de Vinchina. En 1988, se declara por Ley Provincial al departamento con el nombre de General Lamadrid.

Departamento Vinchina

Sus límites son al norte con la provincia de Catamarca, al este con el departamento Famatina, al sur con el departamento Gral. Lamadrid y al oeste con Chile. Se funda el departamento Vinchina, el 29 de mayo de 1697, y tiene su nombre hasta el año 1887, en el que pasó a denominarse General Sarmiento. Finalmente, en 1989, recupera su nombre, que es el que conserva hasta la actualidad. Este Departamento está integrado por 5 localidades, algunas de las cuales cuentan con pequeñas regiones o distritos: Jagüe (Alto Jagüe y Bajo Jagüé), Potrero Grande, Valle Hermoso, Punta de Agua y la cabecera departamental, San José de Vinchina, rodeada de los pequeños distritos: Pueblo, La Banda y Horno.

Existen varias versiones sobre el origen del nombre Vinchina, atribuidas a palabras quechuas o de la lengua Cacán. Una primera versión indica que Vinchina es una modificación del nombre willchirrina, del idioma Cacán, que con el paso del tiempo se fue modificando hasta quedar en Vinchina. Y que sería una acepción de "Tierras altas donde hace frío". Hay otras que le atribuyen el significado de "Tierra que todo lo produce"; aunque la acepción más adoptada es la de "Corral con palenque", debido a la cantidad de corrales con un palo plantado en el medio, que existían.

Otra versión indica que Vinchina derivaría de la combinación de las expresiones *"yichi"* (labrar la tierra, y el sustantivo derivado lugar labrado) y *"anah"* (alto, arriba, altura) lo que haría referencia a "lugar labrado en altura". Otra explicación hace referencia a la expresión cacán que significa "lugar con algarrobos" y otra, sugiere que Vinchina surge de la unión de las palabras *"vil"* (lugar), *"chiri"* (frío) y *"na"* (verbo hacer), lo que equivaldría a "lugar donde hace frío" (Administración de Parques Nacionales, 2014).

La historia de Vinchina está ligada a la repartición de encomiendas al momento de la fundación de la Rioja, en 1591. Vinchina quedó en manos de Pedro Nicolas de Brizuela (De la Vega Diaz, 1994; Administración de Parques Nacionales, 2014). Sin embargo, no se sabe cómo estas tierras se heredaron o vendieron. Aparece nuevamente el nombre de Vinchina, en mayo de 1697, en una cédula real a favor otorgada por el rey a la familia Brizuela y Doria, para que se hacerse cargo de la merced de Valle Hermoso. Esta es la fecha considerada como la fundación de Vinchina.

5.1.2. Pueblos originarios y procesos migratorios

El territorio actual del Valle del Bermejo, fue habitado por tribus pertenecientes a los Diaguitas o Nación Pazioca, un conjunto de pueblos independientes que tenían un idioma en común, el cacán (Gobierno de La Rioja, 2010).

Entre ellos, el de mayor desarrollo en la región del Valle del Bermejo, fue el pueblo de Los Capayanes. Gran parte del Oeste de la provincia de La Rioja, era conocida como el Valle de los Capayanes en los tiempos de la conquista española (De la Vega Díaz, 2010).

La actual cabecera departamental del departamento Felipe Varela, era conocida antiguamente, como Los Hornillos, un pueblo perteneciente a Los Capayanes, en las márgenes del rio Bermejo; de la cual los historiadores enunciaron diferentes teorías que podría haber dado origen a ese nombre: Una de ellas, plantea que este nombre deriva de la costumbre aborigen de realizar pequeñas zanjas en la tierra, que eran usadas con leña para la cocción de objetos de alfarería. Estos pueblos se caracterizaron por un desarrollo muy avanzado en alfarería, entre ellas se destacaban la fabricación de ollas, cántaros, vasijas, urnas funerarias, etc. Otro de los posibles orígenes de este nombre está relacionado a la construcción de viviendas semienterradas, que se hacían con lechos de ramas abovedadas en forma de hornos (Administración de Parques Nacionales, 2014).

Se dice que Los Capayanes ocuparon la zona montañosa comprendida entre el límite con Catamarca sobre el río Colorado y las cercanías del río Jáchal-Zanjón en San Juan, abarcando la Cordillera de los Andes, al oeste, hasta los cordones del Velasco, donde se mezclaban con otros pueblos Diaguitas.

Al inicio de la conquista española en el noroeste argentino, se dice que este territorio riojano estaba habitado por al menos tres pueblos independientes: Los Capayanes, al oeste; Los Olongastas en las zonas de Los Llanos, y otros pueblos Diaguitas al norte. En 1591, Juan Ramírez de Velasco estimó a estos tres pueblos en 32.000 personas, lo que indica que esta zona era entonces una de las más pobladas del país (Gobierno de la Rioja, 2010). Estos pueblos se caracterizaron por una práctica intensa de la agricultura, la alfarería y la cría de llamas, como así también a la explotación de yacimientos de oro y plata (Callegari 2003).

Durante la conquista española se produjo un desplazamiento gradual de estos grupos. En la actualidad, existen dos comunidades originarias en la provincia, ambas ubicadas en la localidad de Guandacol, departamento Felipe Varela: Comunidad Guandacol, y comunidad Nin Gua Co, ambas inscriptas en el Instituto Nacional de Asuntos Indígenas (INAI).

5.1.3. Poblamiento

El poblamiento de la cuenca forestal Valle del Bermejo, posterior a la colonización española, se realiza a través de la asignación de tierras o "Merced" que consistía en la adjudicación de predios entre los vecinos como método para incentivar la colonización de tierras, de acuerdo a la legislación dispuesta por la corona española.

Existen referencias del Valle de los Capayanes, en la misma acta de fundación de la Ciudad De Todos Los Santos De La Nueva Rioja de 1591, como así también de los pueblos que lo constituían. Los pueblos del Valle de Capayán, son conocidos posteriormente por el gran alzamiento indio del primer tercio del siglo XVII, en solidaridad con los calchaquíes. Esto motivó nuevas invasiones sobre sus territorios, la persecución de los mismos, y el traslado hacia otros lugares.

Para evitar este tipo de levantamientos, se repartieron tierras e indios entre los españoles. El general Pedro Nicolas

Brizuela, solicita en 1649 el sitio y valle despoblado de Guandacol, cuya antigua población, los Guandacoles, fueron despojados de sus tierras, y trasladados (o asesinados) hacía otros sitios, luego del alzamiento aborigen. Años más tarde, el mismo general, obtuvo del gobernador, Angelo de Paredo, otra merced real a espaldas del cerro Famatina que comprende las actuales tierras de Villa Unión, Villa Castelli y Valle Hermoso hasta Guatungasta en Catamarca.

Posteriormente, en 1697, Gregorio Brizuela (hijo de Pedro Nicolas Brizuela) obtiene del gobernador Juan de Samudio otra merced de tierra, con la que se completa el Valle De Los Capayanes, entre ellas se nombran paraje Vinchina (Solo una porción llamada Cocayambi), Guamba (Guandacol), Caube (Jagué). El resto del Valle de Vinchina, fue asignado en el año 1721 por el gobernador Urízar de Arespacochaga, al maestre de campo Esteban de Nieva y Castilla (De la Vega Díaz, 1994).

5.1.4. Transformaciones productivas

Los cambios en el paisaje en la cuenca forestal Valle del Bermejo fueron menos intensos que en otras regiones, cercanas y similares, de la provincia de La Rioja, como el Valle de Chilecito, aledaño a éste, que tuvo fuertes efectos causados por la vinculación forestal, el funcionamiento de la minería y del ferrocarril en una primera instancia hasta la década de 1930 y por el avance de la agricultura, posteriormente (Rojas, 2013).

Entre las zonas de bosque más importantes para el oeste de La Rioja figuraban los de Villa Unión - Villa Castelli, y los de Guandacol - Santa Clara. Si bien eran abundantes, estos presentaban impactos considerables, signos de agotamiento, y dificultades en la regeneración, que ya eran citados en la década de 1970 (Marsiglia, 1977 citado por Rojas, 2013).

La actividad agrícola y ganadera del Valle del Bermejo no es reciente. El Valle de Vinchina se transformó en un paso obligado a Copiapó, Guasco y Coquimbo en la República de Chile, y fue regionalmente conocido (De la Vega Díaz, 1994). En el pasado, constituyó una zona de paso y alimentación para el ganado que se comercializaba con Chile, promovido principalmente durante la presidencia de Domingo Faustino Sarmiento en la década de 1860. Esta actividad, se mantuvo durante casi 100 años, hasta fines de la década de 1950, en donde comenzó a ser reemplazada por otros tipos de transporte. Sin embargo, es después de la década de 1930 que la agricultura comenzó a perfilarse como la alternativa prioritaria de desarrollo regional en el oeste de La Rioja. Y gracias a ello, recibió diversos incentivos desde sectores gubernamentales, principalmente la viticultura y fruticultura (Rojas, 2013, PROSAP, 2014).

Contrario a esto, la actividad forestal continuó con altos niveles de informalidad y sin políticas claras para el sector. Las políticas de conservación forestal, respondían principalmente a exigencias del gobierno nacional, aunque en la práctica no tuvieron cumplimiento efectivo hasta fines del siglo XX (Rojas, 2013).

5.1.5. Otras especificidades relevantes de la cuenca

Formas de ocupación y construcción social del espacio de las sociedades tardías que habitaron el sector centro-norte del Valle de Vinchina.

Particularidades de su patrón de asentamiento y las características arquitectónicas de su modo de habitar es posible ver en la tesis doctoral de Gisela Spengler (2017). A continuación, se presenta algunos detalles extraídos de esta tesis.

Las sociedades tardías del sector centro-norte del Valle de Vinchina parecen haberse organizado en pequeñas aldeas y espacios productivos emplazados sobre el fondo de valle, en terrenos potencialmente aptos para el cultivo y próximos a distintas fuentes de agua superficial y a densos bosques de algarrobo. Si bien actualmente la mayoría de los sitios tardíos han sido registrados sobre la margen oriental del valle, se considera que es probable que también hayan existido numerosos asentamientos en el lado occidental. De esto da cuenta la presencia de numerosos paleocauces hacia el este del actual curso de los ríos, que manifiestan su paulatino desplazamiento

hacia el oeste. De hecho, la situación ambiental en el pasado local sugiere la existencia de condiciones más húmedas que las actuales y una distribución diferente de la hidrografía superficial, como resultado de importantes cambios en la dinámica fluvial acaecidos en los últimos siglos. Además, se ha observado que el emplazamiento de los espacios aldeanos presenta una distribución de forma encadenada a lo largo del valle, con espaciamientos relativamente regulares que oscilan entre 6 km y 8 km. Este patrón espacial puede haber representado un canon o forma de construcción del paisaje tardío que materializó demarcaciones territoriales simbólicas. De esta manera podrían haberse plasmado ciertos sentidos de pertenencia y relaciones identitarias, vinculados con la organización socio-económica aldeana.

Por su parte, el trazado arquitectónico de los asentamientos mostró una organización relativamente lineal en sentido nordeste-sudoeste, siguiendo la orientación general de la pendiente y del drenaje del valle. Los espacios productivos se caracterizaron por la presencia de canchones de cultivo e importantes obras hidráulicas que se manifestaron en extensas redes de irrigación que aprovecharon la pendiente natural del terreno. Las arquitecturas residenciales fueron confeccionadas con materiales locales, en donde destaca el uso de mamposterías de piedra y, especialmente, de adobe (Spengler, 2008).

5.2. Organización política

5.2.1. Estado situacional

La cuenca forestal Valle del Río Bermejo abarca los departamentos de General Felipe Varela, General Lamadrid y Vinchina.

Departamento de General Felipe Varela

Limita al Norte con el Departamento Gral. Lamadrid; al Este con Chilecito, al sudeste con el Departamento de Independencia y al Sudoeste con la Provincia de San Juan.

Según el Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010, la población total del departamento es de 9.648 habitantes, de los cuales el 77% es población urbana y el 23% rural. El 47% vive en la localidad de Villa Unión, el 22% en Guandacol y el resto se divide entre los otros departamentos, como Banda Florida (4,6%; población urbana) o Pagancillo (9%; población rural) (Tabla 2).

Dentro de este departamento, se encuentra la mayor parte del Parque Nacional Talampaya, el cual está generando una actividad turística conexa muy importante para el departamento, con un crecimiento de nuevos emprendimientos y fuentes de trabajo.

Desde el punto de vista económico, otra actividad (junto con el comercio y el turismo) es la agricultura. También se realizan actividades artesanales, destacándose la textil, alfarería, cestería y tallado de la madera.

Departamento de General Lamadrid

Colinda al Norte con el Departamento Vinchina, al Este con los Departamentos de Chilecito y Famatina, al Sur con el Departamento Gral. Felipe Varela y la Provincia de San Juan y al Oeste con la República de Chile.

Según el Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010, la población total del departamento es de 1.734 hab., considerándose casi el 100%, población rural. El 97% de la población vive en la villa cabecera, Villa Castelli.

Desde el punto de vista económico, la principal actividad es la agropecuaria, con cultivos de forrajeras en un 77% y de vides en un 17%. Dentro de la actividad pecuaria, la ganadería caprina es la principal, aunque, con pocas cabezas, también hay ganadería vacuna y porcina. Sorprende la poca infraestructura turística a pesar de la proximidad con el Parque Nacional Talampaya (40 km) y la Reserva Provincial Laguna Brava al noroeste del Departamento.

Departamento de Vinchina

Linda al Norte con la Provincia de Catamarca, al Este con el Departamento Famatina, al Sur con el Departamento Gral. Lamadrid y al Oeste con Chile. Junto con el Dpto. Gral. Lamadrid, son los únicos que poseen frontera internacional.

Según el Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010, la población total del departamento es de 2.731 habitantes, siendo el 88% población urbana y el resto, rural. Toda la población urbana vive en la villa cabecera, Villa San José de Vinchina. La rural en las localidades, principalmente Jagüé y Valle Hermoso, principalmente.

Desde el punto de vista económico, la principal actividad es la comercial, seguida por la agropecuaria, con 1.751 ha de cultivos, de los cuáles 53% son forrajeras y el resto se reparte entre cereales, frutales (principalmente vid) y hortalizas. Dentro de la actividad pecuaria, hay ganadería caprina, ovina y vacuna, con cantidades de cabezas semejantes. También, aunque con pocos animales, hay ganadería porcina.

Es de destacar que, en los 3 departamentos que integran la cuenca, a pesar de existir pocos aserraderos, la actividad forestal maderera, ya sea para producción de tablas, postes o carbón, no se destaca por su desarrollo. En este sentido, existe escasa información, tanto de los establecimientos que la realizan como de la forma de manejo de dicha actividad.

Tabla 2. Localidades con más de 2000 habitantes en la cuenca forestal Río Bermejo - Villa Unión. Se indica el porcentaje de mujeres y hombres. Fuente: Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas (2010)

Localidad	Número habitantes	Mujeres (%)	Hombres (%)
Guandacol	2.525	48	52
Villa Unión	4.931	50	50
Villa San José de Vinchina	2.401	48	52

5.2.2. Análisis de la legislación y reglamentaciones en temas ambientales

La provincia de La Rioja cuenta con leyes referentes a los bosques nativos y a temáticas relacionadas, considerando la Ley Provincial N° 9.711/15 de "Protección, conservación, manejo sustentable y restauración de los Bosques Nativos" que reemplaza a la Ley Provincial N° 9.188/12 de Ordenamiento Territorial de Bosques Nativos. A su vez, esta normativa (9711/15), complementa a la Ley Nacional N° 26.331 "Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques Nativos" y toma de ella el marco de definiciones necesarias. En forma complementaria, las leyes provinciales N° 7.138 de Áreas Naturales de la provincia de La Rioja; N° 7.801 del Medio Ambiente; N° 8.955 de Convenio para el Manejo del Fuego; N° 9.812 de Adhesión a la Ley Nacional N° 27.118 de Agricultura Familiar y N° 10.212 de Protección de Recursos Naturales y Reafirmación de la Soberanía del Pueblo sobre su Domino, constituyen el marco legal provincial. La Ley Provincial N° 9.711 tiene por *finalidad "promover la protección, conservación, el manejo sustentable y la restauración de los Bosques Nativos, en pos del desarrollo económico, social y ambiental de la provincia de La Rioja. (Art. 1)."* Y en el mismo artículo especifica que tiene por objeto

a) Promover la protección del Bosques Nativos mediante su Ordenamiento Territorial.

b) Mejorar y mantener los procesos ecológicos y culturales en los Bosques Nativos que beneficien a la sociedad.

c) Promover la conservación de los Bosques Nativos y los beneficios ambientales que ellos brindan.

d) Prevenir los posibles daños ambientales que la ausencia de bosques pudiera generar.

e) Fomentar las actividades de enriquecimiento, conservación, restauración, mejoramiento y manejo sustentable de los Bosques Nativos.

La Ley N° 9.711, explicita en su artículo 2 que el OTBN de la Provincia es progresivo ya que es *"un proceso continuo de adecuación y actualización de la clasificación de los Bosques, a partir de procesos participativos y estudios técnicos específicos"*. Con respecto a los aprovechamientos forestales autorizados, el Art. 4 (Ley N° 9.711) establece que *"quedan exceptuados de la aplicación de la presente Ley todos aquellos aprovechamientos realizados en superficies menores a diez (10) hectáreas, que sean propiedades de comunidades indígenas o de pequeños productores"*. En el artículo 6 se definen estas comunidades:

- *Comunidades Indígenas: Comunidades de Pueblos Indígenas conformadas por grupos humanos que mantienen una continuidad histórica con las sociedades preexistentes a la conquista, cuyas condiciones sociales, culturales y económicas los identifican y distinguen de otros sectores nacionales y están total o parcialmente regidos por tradiciones o costumbres propias*, conforme a lo establecido en el art. 75 de la Constitución Nacional.
- *Pequeños Productores: Se considera como tales a quienes se dedican a actividades agrícolas, ganaderas, forestales, turísticas, de caza, pesca y/o recolección, que utilizan mano de obra individual o familiar y que obtengan la mayor parte de sus ingresos de dicho aprovechamiento*.
- *Comunidades Campesinas: Son las comunidades con identidad cultural propia, efectivamente asentadas en Bosques Nativos o sus áreas de influencia, dedicadas al trabajo de la tierra, cría de animales, aprovechamiento de recursos naturales y con un sistema de producción diversificado, dirigido al consumo familiar y/o a la comercialización de subsistencia. Quedan incluidos en este concepto los denominados campos comuneros"*.

En función de los planes de manejo y conservación que deben presentarse ante la Autoridad de Aplicación (Secretaría de Ambiente), el Art. 20 (Ley N° 9.711) establece *que "los titulares de derechos de propiedad y/o de derechos posesorios, de superficies de terreno que mantengan los servicios ambientales que presta el Bosque Nativo serán susceptibles recibir beneficios nacionales o provinciales que se establezcan oportunamente y que estén relacionados con la conservación y el sostenimiento de los procesos ecológicos."* Además, el Art. 21 (Ley N° 9.711) establece que *"tendrán una especial valoración los proyectos que ocupen mano de obra, reconviertan mano de obra y/o incentiven la asociación y desarrollo de pequeños productores a proyectos sustentables."* Por otro lado, la Autoridad de Aplicación *"promoverá la asociación de pequeños productores para el uso sustentable del bosque nativo. Asimismo, se considerarán como proyectos promocionales los que hacen al desarrollo de actividades productivas de los trabajadores del bosque, relacionados con el aprovechamiento sustentable maderable y el no maderable, en las áreas que ocupan (Art. 22, Ley Provincial N° 9.711)."*

Con respecto al surgimiento de actividades productivas de mayor rentabilidad que el uso sustentable del bosque nativo, la ley establece en su Art. 24 (Ley N° 9.711) que se desarrollarán actividades de capacitación en el uso de los bosques nativos a los efectos de minimizar los impactos sociales.

La Ley N° 9.711 en su artículo 4° considera Bosque Nativo *"conforme al Art. 2 de la Ley Nacional N° 26.331 Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques Nativos: A los ecosistemas forestales naturales compuestos predominantemente por especies arbóreas nativas maduras, con diversas especies de flora y fauna asociadas, en conjunto con el medio que las rodea -suelo, subsuelo, atmósfera, clima recursos hídricos - conformando una trama interdependiente con características propias y múltiples funciones, que en su estado natural le otorgan al sistema una condición de equilibrio dinámico y que brinda diversos servicios ambientales a la sociedad, además de los diversos recursos naturales con posibilidad de utilización económica"*. Se encuentran comprendidos en la definición, los Bosques Nativos de origen primario, donde no intervino el hombre, y aquellos de origen secundario formados luego de un desmonte, así como aquellos resultantes de una recomposición o restauración.

En su artículo 5° considera *"Servicios Ambientales de los Bosques Nativos, a los beneficios tangibles e intangibles que los ecosistemas de Bosque Nativo brindan al propio ecosistema natural y al resto de los ecosistemas, necesarios para mejorar la calidad de vida de los habitantes, y que incluyen, entre otros, los siguientes:*

a) Regulación del funcionamiento de las cuencas hídricas.

b) Conservación de la biodiversidad de flora y fauna nativa, incluidas la diversidad de especies y la diversidad genética.

c) Provisión de especies medicinales y de otros productos naturales beneficiosos para la salud, el combate de enfermedades y otros usos.

d) Conservación de los componentes bióticos y abióticos del suelo.

e) Protección de la diversidad de los paisajes naturales y culturales asociados.

f) Defensa de la identidad cultural de las comunidades campesinas e indígenas y de la identidad provincial.

g) Contribución a la reducción de la emisión de gases que produce el efecto invernadero y a su fijación en la biomasa de los Bosques Nativos."

Para la formulación de planes forestales, debe considerarse el ordenamiento territorial de bosques nativos, el cual debe ser comprendido según el Art. 2 de la presente Ley y las categorías definidas en el Art. 9 de la Ley Nacional N° 26.331 (Art. 7, Ley N° 9.711): Categoría I (Rojo): Máximo valor de conservación, Categoría II (Amarillo): Valor medio de conservación y Categoría III (Verde): Bajo valor de conservación. En la Categoría I deberán desarrollarse actividades a través de Planes de Conservación; en la Categoría II deberán efectuarse a través de Planes de Conservación o Manejo Sustentable, con posibilidad de MBGI y en la Categoría III, deberán efectuarse a través de Planes de Conservación, Manejo Sustentable o de Aprovechamiento del Cambio de Uso del Suelo según corresponda. Se aplicará el procedimiento de la Evaluación de Impacto Ambiental cuando se produzcan acciones que impliquen cambio de uso del suelo o aquellas que modifiquen el paisaje (Ley 7801). Además, para la extracción de leña seca seguirá rigiéndose por Ley Provincial de Defensa de la Riqueza Forestal N°13.273/48 que regula la explotación del bosque, y toda formación leñosa, natural o artificial.

Una normativa de importancia, con respecto a la vida silvestre es la Ley Provincial N° 7.138/2001, que establece las normas por las que se regirán las áreas naturales provinciales y sus ambientes silvestres. Esta normativa es su suma importancia ya que parte de los Bosques Nativos identificados y categorizados por la Ley N° 9.711 y que se ubican en áreas naturales protegidas.

La transparencia de los procesos de planificación, evaluación y seguimiento de planes de conservación y manejo de los bosques nativos se asegura a través de la Autoridad de Aplicación, contemplando prevenir los posibles daños ambientales que la ausencia de los bosques pudiera ocasionar, promover la conservación de los mismos y de los beneficios ambientales que ellos brindan y mejorar y mantener los procesos ecológicos y culturales que se desprenden de los bosques nativos (Art. 1). Para ello la Autoridad de Aplicación será responsable de actualizar y presentar al cuerpo legislativo el mapa de ordenamiento territorial, según las consideraciones del artículo 2 de la Ley N° 9.711. También prevé la creación de la Unidad de Coordinación Técnica Interinstitucional, compuesta por múltiples organismos académicos, gubernamentales y de la sociedad civil, para acordar las actualizaciones y mejoras del OTBN.

Es responsabilidad de la Autoridad de Aplicación promover *"aquellos proyectos que tiendan al enriquecimiento, restauración, conservación, aprovechamiento, manejo sustentable del Bosque Nativo en el marco del Ordenamiento Territorial de los mismos en el territorio de la Provincia."* Son atribuciones de la Autoridad de Aplicación también la de fiscalizar y controlar las actividades planificadas en los planes presentados y aprobados, de acuerdo a metodologías validadas y siguiendo como guía los formularios específicos para cada tipo de plan, ya sean de manejo sostenible, conservación, o de formulación.

La ejecución del Programa Provincial de Bosques Nativos, y en general de lo estipulado por la Ley N° 9.711 será costeado a través de un Fondo Provincial de Bosques Nativos. Asimismo, será sancionado con multa y con un régimen de reforestación a fin de mitigar los daños producidos, conforme lo establezca la Autoridad de Aplicación, todo desmonte ilegítimo realizado en infracción al Art. 7° de la Ley Nacional N° 26.331.

Resulta oportuno mencionar la Ley Provincial 8.955 por medio de la cual la provincia de La Rioja y la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación firman un convenio donde la primera se integra al Plan Nacional de Manejo del Fuego con fines de prevenir y mitigar incendios mediante medidas coordinadas y eficaces entre ambas partes.

En el departamento Gral. Felipe Varela existen diversas ordenanzas que están relacionadas a la protección y

aprovechamiento del bosque nativo. A continuación, se realiza una síntesis de cada una.

- ORDENANZA N° 944/00: alumnos de 5to año del Colegio Secundario Rosario Vera Peñaloza presento al Concejo Deliberante el "Proyecto Recuperemos la Madera del Algarrobo, para embellecer nuestro departamento". El mismo tiene como objetivo usar la madera para realizar cartelería para identificar calles, plazas e instituciones públicas.
- ORDENANZA N° 945/00: adhesión del Municipio Coronel Felipe Varela al Régimen de Inversiones de Bosques Cultivado, instituido mediante la Ley Nacional Nº 25.080, decreto reglamentario 133/99 y la Ley de Adhesión Provincial Nº 6751.
- ORDENANZA N° 991/00: declaración de "Municipio Ecológico" a todo el ejido del Departamento Gral. Felipe Varela. Uno de sus objetivos es declarar de interés público a los fines de su preservación, conservación, defensa y mantenimiento aquellos ambientes urbanos, agropecuarios y naturales.
- ORDENANZA N° 972 /02: Implementarse el Plan de reforestación y restructuración del monte frutal en todo el Departamento.
- ORDENANZA N° 1.167/08: declaración de interés Departamental al Proyecto "Energía Limpia para Vivir Mejor" a realizarse en las Localidades de El Zapallar, Las Breas y La Cuevas. El proyecto contemplaba la creación de un Vivero de plantas autóctonas como el Algarrobo y capacitaciones sobre el manejo de la energía y la toma de conciencia del medio ambiente.
- ORDENANZA N° 1.218/09: Declararse de Interés Departamental el Proyecto denominado "Menos Leña al Fuego", relacionado a la creación de Hornos de bajo consumo de leña con un total de 200 beneficiarios aproximadamente.

Es meritorio mencionar la Ordenanza Nº 1.259 que hace mención al Programa "Padrino Forestal" el cual se podría trabajar en la temática de los bosques o plazas nativas.

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

En esta región, se encuentran organizaciones, grupos y comunidades que participan de las principales cadenas de valor (principalmente agropecuarias y turísticas). Los entes nacionales relacionados con estas temáticas y los organismos provinciales han identificado territorialmente algunas cadenas emergentes y dinámicas, aquellas que son económicamente viables, pero que encuentran limitaciones productivas y logísticas para acceder a mercados. Se recopiló información de los distintos programas y proyectos gubernamentales (nacionales, provinciales o municipales), proyectos de ONGs, de financiamiento, planes de ordenamiento, proyectos sociales, planes de manejo llevados a cabo en la cuenca forestal.

Se han registrado programas y proyectos desarrollados entre 2012 y 2021, la extensión de estos fue variable: nueve proyectos de un año, cuatro de dos años, seis que se activan desde 2015, tres se activan desde 2017, uno inicia en 2018 y otro en 2019.

Los entes ejecutores de mayor a menor participación, principalmente lo constituyen los entes del gobierno de La Rioja, ocho pertenecientes al mismo estado provincial y uno por medio de una consultoría. Los proyectos desarrollados por municipios locales fueron cinco detectados. Los entes nacionales como ejecutores fueron: INTA, ANP, Ministerio de Infraestructura, entre otros. Pudimos registrar algunos proyectos con responsabilidad de privados (3 POAs).

Como entes financiadores detectamos la misma participación a nivel nacional (7 participaciones en proyectos), provinciales (6 participaciones en proyectos), municipio (6 proyectos), los entes financieros que directamente aportaron a estos proyectos fueron seis (PNUD, BID, Consejo Federal de Inversiones, entre otros). Algunos datos correspondientes a las cifras destinadas a estos programas y proyectos que se ubican entre los 400.000 hasta los 1.095.000 pesos. También se indican en algunos casos algunos elementos que son destinados al equipamiento de cadenas productivas (por ejemplo, un tractor para terminar con problemas estructurales de la desocupación y la exclusión social en el Centro de Servicios de Aicuña). Se agrega a los proyectos de ONG la Cooperativa

Runamayu para la actividad apícola de la región. También se puede mencionar una iniciativa del Centro Operativo Regional que tuvo por objetivos la comercialización de productos regionales. También una iniciativa privada "Valles del Inca" con el mismo objetivo.

Se observan entre los objetivos de estos proyectos algunos correspondientes al mediano plazo como aplicar un Plan Integral para esta región para 2025. Así como también el desarrollo de instrumentos de planificación en aspectos de sostenibilidad, equidad social y aspectos culturales.

En 2015 se realizó el Plan de Ordenamiento Territorial del Valle del Bermejo (Gobierno de La Rioja, 2015) con los siguientes objetivos: a) Elaboración de un mapa de usos de suelo y ocupación del territorio del Área Valle del Bermejo que permitan orientar las inversiones públicas y privadas, bajo un enfoque de sustentabilidad en el largo plazo. B) Conformación de una cartera de proyectos estratégicos a nivel regional, que se articulen con proyectos significativos a escala local. C) Confección de un menú de instrumentos de planificación que incumban a todo el territorio, tanto en escala regional como en la urbana, haciendo foco, en esta última escala, en Villa Unión.

Las economías regionales se encuentran en el centro de los diagnósticos de la mayoría de estos proyectos. Muchos objetivos particulares de las propuestas corresponden con el desarrollo de cadenas productivas agrícolas, ganaderas y del sector turístico con énfasis en prácticas sustentables. Para el apoyo de estos desarrollos existen otros proyectos que se concentran en la mejora del sector de servicios (rutas interprovinciales, servicios de agua potable y cloacas). El sector turístico además concentra pequeñas empresas familiares que brindan servicios a este sector (transporte, gastronomía, venta de artesanías, entre otros). El mejoramiento de razas bovinas y aspectos de la cadena productiva del sector apícola también son abordados. Se busca en proyectos el desarrollo y visibilidad de la actividad de las ferias municipales y el fortalecimiento de estas empresas familiares. Además, se registraron proyectos que implican el manejo de recursos naturales del bosque, su patrimonio cultural y ajuste de técnicas de manejo sobre productos forestales madereros y no madereros. También se propone difundir aspectos de la Ley de Bosques Nativos por medio de Sede Universitaria de Villa Unión.

Los principales resultados referidos indican productos relacionados con la gestión territorial: mapas de usos del suelo y los principales instrumentos de planificación. También se indican en otros proyectos la compra de maquinaria, así como la capacitación del personal y la asistencia técnica a los productores. Un resultado importante es la caracterización de los productores locales y la necesaria descripción de las cadenas productivas. Esto permitió la adquisición de equipamientos: para oficina, compra de stands para la comercialización de frutas secas.

5.3. Caracterización poblacional de la Cuenca

Analizando los radios censales del Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas (INDEC, 2010), de los 14.113 habitantes, 6.940 son mujeres y 7.173 hombres. En promedio, el 4,85% de la población económicamente activa se encuentra desocupada, con valores de hasta 12% de desocupación por radio. Respecto a la cantidad de hogares sin acceso al agua de red, 10 radios censales presentan 100% de hogares con esa condición. Además, se destaca que 90 hogares se abastecen de agua de pozo (2,32% del total de hogares) y 640 hogares con perforaciones con bomba manual y a motor (16,55% del total de hogares). Es destacable que, en el radio censal ubicado en el extremo noreste de la Cuenca Forestal, el 90,9% de la población utiliza leña o carbón para cocinar, mientras que, en los radios censales restantes, la proporción varía entre 0 y 54%. La tasa de alfabetización se encuentra en el 87% y el 94% de población que sabe leer y escribir, mientras que la proporción de población que nunca asistió a la escuela asciende a 12,7% en el radio censal ubicado en el extremo noroeste de la cuenca forestal. La población predominante en la cuenca se clasifica como urbana, principalmente en los radios censales correspondientes a Guandacol, Villa Unión, Felipe San José de Vinchina, mientras que Villa Castelli, Jagüé y Pagancillo se ubican en radios censales con población predominantemente rural agrupada (Fig. 5).

En la tabla 3, se presentan los valores del indicador NBI (necesidades básicas insatisfechas) por departamentos para los períodos 2001 y 2010, haciendo énfasis en aspectos territoriales y diferenciando entre conglomerados urbanos y sectores rurales. La paleta de colores identifica el número de hogares con al menos un indicador NBI y la escala corresponde a 5 a 10%, 10 a 15%, 15 a 25% y 25 o más %.

Tabla 3. Porcentaje de hogares con al menos un indicador NBI (necesidades básicas Insatisfechas) para los departamentos de la cuenca forestal Valle del Río Bermejo – Villa Unión en los periodos disponibles. Verde: 5 a 10%, amarillo:10 a 15%, naranja: 15 a 25% y rojo: 25 o más. Fuente: https://mapa.poblaciones.org

Departamento	Zona	2001 (% de hogares con al menos un Indicador NBI)	2010 (% de hogares con al menos un Indicador NBI)
General Lamadrid	Villa Castelli Norte	15,7%	10,7%
	Villa Castelli Sur	19,1%	7,9%
	Rural	61,5%	15,4%
Vinchina	Jagüé	11,8%	14,1%
	San José de Vinchina – Sector Este	17,3%	9%
	San José de Vinchina – Sector Oeste	9,3%	7,8%
	Rural	100 %	100 %
General Felipe Varela	Villa Unión Norte	16,7%	9%
	Villa Unión Central	13,9%	6%
	Villa Unión Sur	16,5%	14%
	Los Palacios	11,2%	10,4%
	Pagancillo	13,8%	8,7%
	Guandacol Oeste	21,4%	17,2%
	Guandacol Este	19%	14,5%
	Rural Oeste	36,8%	32,7%
	Rural Este	44,9%	35,4%

De acuerdo a los datos del Censo Nacional de Población y Viviendas (INDEC, 2010) a nivel de radio censal, en promedio el 22,5% de los hogares cuenta con al menos una condición de necesidad básica insatisfecha (NBI). Uno de los radios censales, ubicado en el NE de la cuenca forestal, cuenta con el 100% de hogares con al menos una condición de NBI, mientras que el radio donde se asienta Villa Unión presenta solo el 6% de sus hogares con al menos una condición de NBI (Fig. 5).

En líneas generales se observa una tendencia a la reducción de los valores del indicador NBI comparando entre períodos seleccionados, aunque este contraste es mayor si se observa con detenimiento la situación entre zonas rurales y conglomerados urbanos, donde las mejoras en términos de infraestructura y servicios tienen mayor alcance.

La reducción general de necesidades básicas se puede relacionar espacialmente con los valores de pobreza crónica que se registran en los departamentos que integran la cuenca forestal. Este concepto describe la persistencia de carencias y necesidades de sectores vulnerables de la sociedad, las cuales no se superan incluso en periodos de mayor prosperidad económica general. Esta situación condiciona y presenta bajas probabilidades de superar la pobreza (Gasparini et al. 2019). El departamento de Vinchina tiene un nivel de incidencia de pobreza crónica bajo, mientras que los departamentos de General Lamadrid y General Felipe Varela presentan valores moderados (https://mapa.poblaciones.org).

La mayor parte de la población de los tres departamentos es urbana, sin embargo, se observan radios censales donde la población se distribuye en forma dispersa en puestos o parajes. En la cuenca se han registrado

aproximadamente 30 puestos, varios de ellos ubicados en zonas de la cuenca adyacentes a los bosques (Fig. 6). También se ha determinado en las encuestas, que una proporción importante de los propietarios de establecimientos ganaderos o forestales tienen su residencia en la zona urbana.

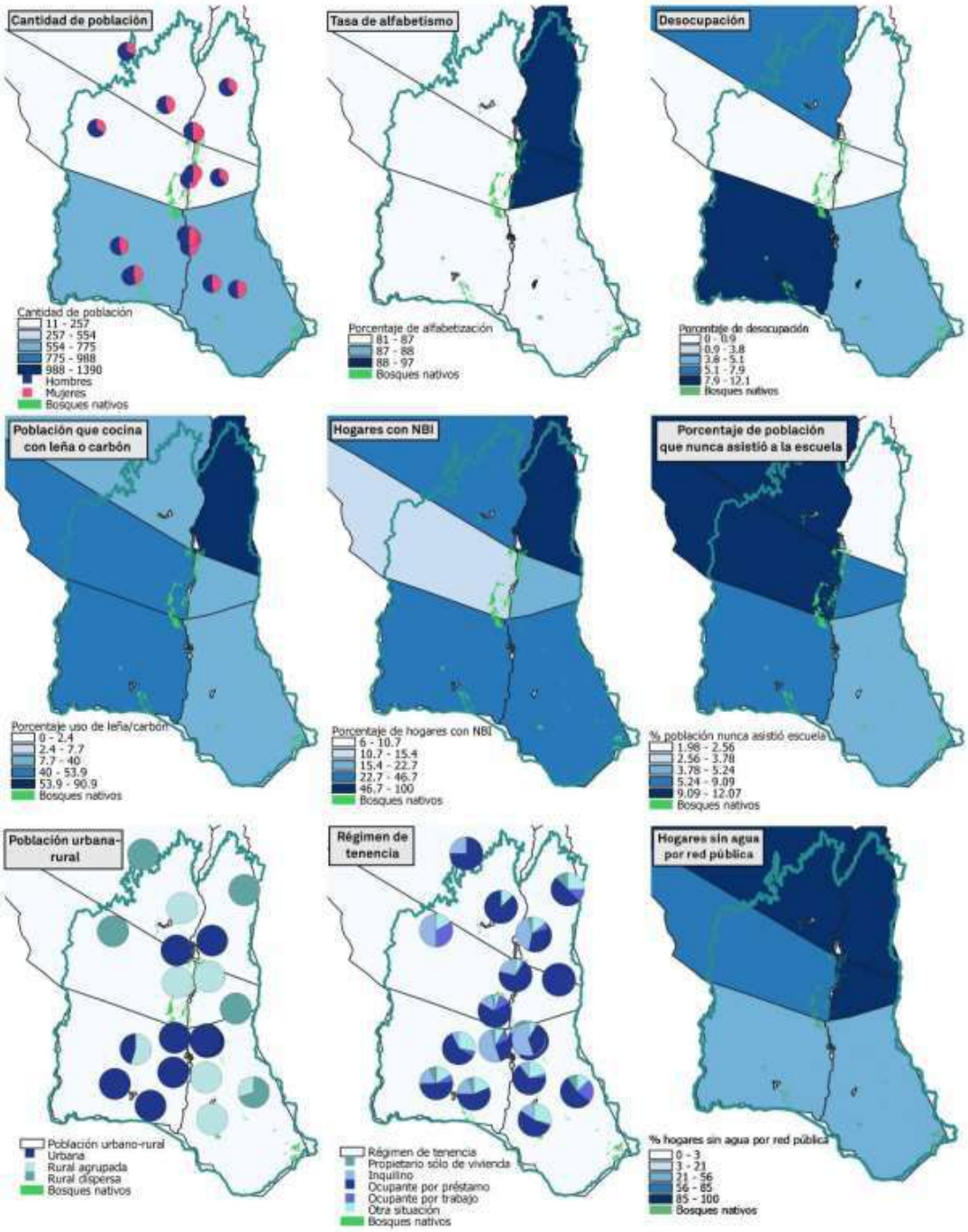


Figura 5. Caracterización social de la población de la cuenca forestal Valle del Río Bermejo – Villa Unión por radio censal. Datos tomados del Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas (INDEC, 2010).
NBI: necesidades básicas insatisfechas.

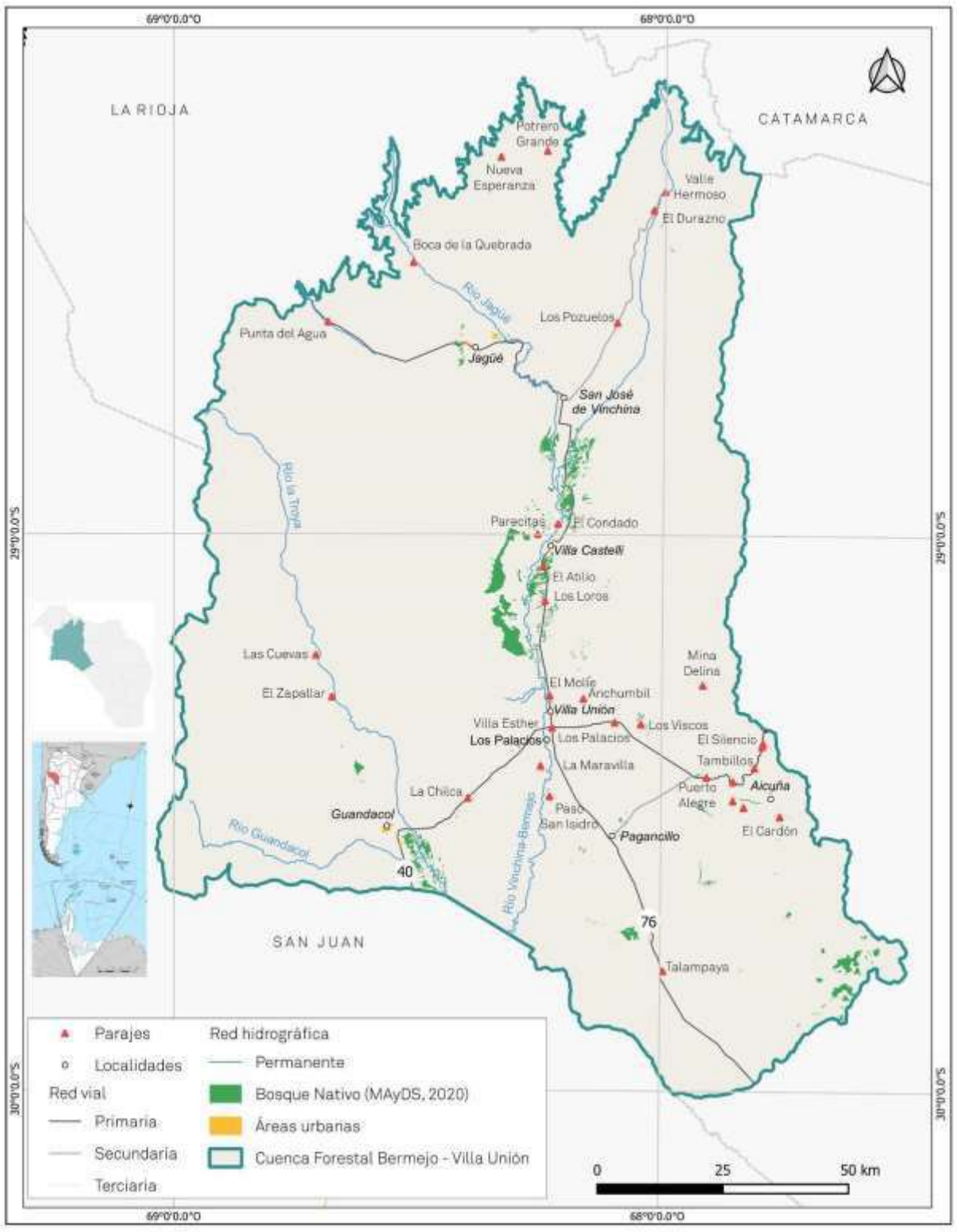


Figura 6. Distribución de puestos y parajes en la cuenca forestal Valle del Río Bermejo – Villa Unión.

A continuación, se muestran las características socioeconómicas relevantes para cada departamento:

- Departamento de General Felipe Varela

La población total del Departamento es de 9.648 habitantes, de los cuales el 74,1% es población urbana y el 25,9% rural (Según el Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010). El 47% vive en la localidad de Villa Unión, el 22% en Guandacol y el resto se divide entre los otros departamentos, como Banda Florida (4,6%; población urbana) o Pagancillo (9%; población rural). En la localidad de Villa Unión, se encuentra la mayor parte del Parque Nacional Talampaya, el cual genera una actividad turística conexa muy importante para todo el Departamento, con un crecimiento de nuevos emprendimientos y fuentes de trabajo. Un estudio realizado en Banda Florida muestra que la población rural ha ido disminuyendo en los últimos 50 años producto de la migración (Rodríguez, en revisión).

Desde el punto de vista económico, la principal actividad, aparte del comercio y el turismo, es la agricultura. De las 1.322 ha, distribuidas en las 369 explotaciones agropecuarias, el 82% corresponde al cultivo de frutales. Y de ellos, la mayor superficie está ocupada por vid para uva de mesa y vinificación, con 687 ha. También se realizan actividades artesanales, destacándose la textil, alfarería, cestería y tallado de la madera.

- Departamento de General Lamadrid

La población total del departamento es de 1.734 habitantes, considerándose el 100% (INDEC 2010) población rural. El 97% de los habitantes viven en la villa cabecera, Villa Castelli. Desde el punto de vista económico, la principal actividad es la agropecuaria, con cultivos de forrajeras en un 77% y un 17% de producción vitícola. Dentro de la actividad pecuaria, la ganadería caprina es la principal, aunque, con pocas cabezas, también hay ganadería vacuna y porcina. La infraestructura turística no es muy desarrollada a pesar de la proximidad con el Parque Nacional Talampaya (40 km).

- Departamento de Vinchina

Según el Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas de 2010, la población total del departamento es de 2.731 habitantes, siendo el 88% población urbana y el resto, rural. Toda la población urbana vive en la localidad cabecera, Villa San José de Vinchina, mientras que la población rural reside en otras localidades, principalmente Jagüé y Valle Hermoso. Desde el punto de vista económico, la principal actividad es la comercial, seguida por la agropecuaria, con 1.751 ha de cultivos, 53% de los cuáles son forrajeras y el resto se reparte entre cereales, frutales (principalmente, producción vitícola) y hortalizas. Dentro de la actividad pecuaria, hay ganadería caprina, ovina y vacuna, con cantidades de cabezas semejantes. También, aunque con pocos animales, hay ganadería porcina. Es de destacar que, en los tres departamentos que integran la Cuenca, a pesar de existir aserraderos (pocos), la actividad forestal maderera, ya sea para tablas, postes o carbón, no se destaca por su desarrollo. Hay muy poca información, tanto de los establecimientos que la realizan como de la forma de manejo.

5.3.1. Radios censales con presencia de bosques

A fin de caracterizar la presencia de bosques en los radios censales de la cuenca, se superpuso la cobertura de bosques digitalizada por MAyDS (2020) con los límites de los radios censales (INDEC, 2010). En la cuenca forestal Valle del Río Bermejo-Villa Unión, la proporción de bosques por radio es bajo, siendo el mayor valor 9,4%. En la tabla 4 se incluyen los radios censales que contienen alguna superficie de bosques.

Tabla 4. Superficie de bosques por radio censal

Radio censal	Cantidad habitantes	Cantidad varones	Cantidad mujeres	Superficie radio (ha)	Superficie bosque (ha)	Superficie bosque (% del total de bosque)	Superficie del radio con bosque (%)
460980105	61	42	19	850.687	447	2,41	0,05
460980103	39	24	15	241.958	635	3,43	0,26
460280201	363	187	176	481	2	0,01	0,37
460980104	230	126	104	1.101	10	0,06	0,94
460770103	26	17	9	564.476	6.192	33,41	1,10
460770102	11	7	4	96.067	2.658	14,34	2,77
460280106	573	291	282	464.865	3.770	20,34	0,81
460280105	861	445	416	622	11	0,06	1,76
460770101	801	402	399	753	71	0,38	9,40
460980102	1011	514	497	721	7	0,04	0,91
460980101	1390	725	665	1.909	23	0,13	1,23
460280203	638	343	295	443.715	4.705	25,38	1,06
460770104	896	439	457	328	6	0,03	1,92

5.3.2. Forma de tenencia de la tierra, superficies de explotaciones agropecuarias y terrenos y porcentajes de extranjerización de tierras

En la tabla 5 se presentan los diferentes regímenes de tenencia de la tierra en los departamentos abarcados en la cuenca forestal del Valle del Río Bermejo – Villa Unión, de acuerdo al Censo Nacional Agropecuario 2018 (INDEC, 2021). En los departamentos de General Lamadrid se observa una proporción mayor al 50% de superficie con un régimen no definido de tenencia de la tierra en territorio fiscal. Por el contrario, los departamentos de Vinchina y General Felipe Varela muestran la mayor parte del territorio con un dominio de propiedad privada. La mayor parte de los establecimientos agropecuarios tienen en la zona límites definidos (Tabla 6).

Tabla 5. Formas de tenencia de la tierra en los 3 Departamentos de La Rioja incluidos dentro de la cuenca del Valle del Río Bermejo (INDEC, 2021)

Departamento	Total	Tipo de dominio y régimen de tenencia de la tierra										
		Privado								Fiscal		
		Propiedad	Sucesión indivisa	Arrendamiento	Ocupación con permiso	Comodato	Ocupación de hecho	Concesión	Otros	Ocupación con permiso	Otros	Sin discriminar
Vinchina	5.616	5.309	57	94	123	28	3	-	-	-	-	-
General Lamadrid	7.011	3.195	-	15	1	-	-	1	-	3	10	3.800
General Felipe Varela	29.408	20.981	8.304	5	29	11	5	-	7	-	-	53

Tabla 6. Número y superficie de establecimientos agropecuarios (EAP) y terrenos en los 3 Departamentos de La Rioja incluidos dentro de la cuenca del Valle del Río Bermejo – Villa Unión (INDEC, 2021).

	Con límites definidos			Mixtos				Sin límites definidos
	EAP (n°)	Parcelas (n°)	Superficie (ha)	EAP (n°)	Parcelas (n°)	Superficies (ha)	Terrenos sin límites (n°)	EAP
Vinchina	100	250	5.320	20	49	296	23	21
General Lamadrid	17	24	6.808	3	3	203	3	5
General Felipe Varela	402	236	29.321	39	82	87	38	16

Si bien la Ley de Tierras Rurales N° 26.737 establece un límite del 15% a toda titularidad de dominio o posesión de tierras rurales por parte de extranjeros a nivel departamental (Infojus, 2015), esto no ocurre en el departamento de General Lamadrid, donde se ha superado dicho límite (Tabla 7).

Tabla 7. Porcentaje y superficie de tierras extranjerizadas en los Departamentos incluidos en la cuenca del Río Bermejo.

Departamento	Hectáreas rurales	Hectáreas extranjerizadas	Porcentaje de hectáreas extranjerizadas
General Lamadrid	617.003,65	349858,1	56,7
Vinchina	1.028.472,53	36.936,8	3,59
General Felipe Varela	918.122,8	3,5	0

Fuente: https://www.argentina.gob.ar/justicia/tierrasrurales/cartograf%C3%ADa/extranjerizacion-departamento

5.4. Dinámica poblacional

En la región del Valle del Bermejo viven 14.113 habitantes (INDEC 2010), representando el 4,2% de la población total de la provincia de La Rioja. Un aspecto a destacar de la dinámica poblacional de los departamentos que componen la región es la tendencia demográfica de pérdida del número de habitantes en Vinchina (-3,6%) y General Felipe Varela (-2,9%) y de estancamiento del crecimiento poblacional en General Lamadrid (1%) entre el Período Intercensal 2001-2010 (Tabla 8) (Gobierno de La Rioja. 2012). Comparada con las otras regiones de La Rioja, la del Valle del Bermejo es la única que muestra una variación relativa intercensal negativa. Los saldos migratorios negativos podrían ser uno de los factores que explicarían la situación de reducción de la cantidad de habitantes (Gobierno de La Rioja, 2015).

Tabla 8. Cuadro que sintetiza aspectos demográficos de los departamentos de la cuenca forestal Valle del Río Bermejo-Villa Unión.

Departamento	Población 1980	Población 1991	Población 2001	Población 2010	Variación intercensal 1980-2010 (%)	Variación intercensal 2001-2010 (%)
General Lamadrid	1.111	1.430	1.717	1.734	56	1
Vinchina	2.276	2.307	2.834	2.731	20	-3.6
General Felipe Varela	7.454	8.214	9.939	9.648	29.4	-2.92

La tasa de natalidad varía entre 12,7 y 15,9 nacimientos cada 1.000 habitantes en los departamentos de la cuenca forestal según el censo de 2010, siendo menor a la media del país (18,7‰). El departamento de General Felipe Varela presenta la mayor tasa de natalidad. La tasa de mortalidad varía entre 4,4 y 5,8‰, siendo algo menor que la media del país (7,9‰) (Tabla 9).

Tabla 9. Tasas de natalidad y mortalidad general disponibles para los departamentos de la cuenca forestal Valle del Río Bermejo – Villa Unión. Se calcularon cada 1.000 habitantes según el censo de 2010 (Dirección de Estadísticas e Información de Salud, 2012).

Departamento	Tasa de natalidad	Tasa de mortalidad
General Lamadrid	12,7	-
General Felipe Varela	15,9	5,6
Vinchina	-	-

5.5. Identificación de actores sociales

A través de la consulta a los miembros de la mesa de diálogo conformada y a informantes claves se registraron los actores que fueron mencionados como parte de los la cadena de valor de los productos del bosque, o que tienen relación directa o indirecta con el estudio, manejo y conservación del bosque.

Los actores registrados corresponden a productores, instituciones nacionales, provinciales y municipales, comités y organismos educacionales (Tabla 10). En la figura 7 se puede observar la distribución en la Cuenca de instituciones y organizaciones públicas y privadas de interés para el sector forestal.

A nivel nacional, se destaca la presencia de la Universidad Nacional de La Rioja (sedes Vinchina y Villa Unión), INTA AER Bermejo, Gendarmería Nacional (Vinchina y Villa Unión), Banco de la Nación Argentina, Correo Argentino, Parque Nacional Talampaya y su Intendencia. Los actores a nivel municipal presentes en la Cuenca son los Bomberos Voluntarios, Defensa Civil, Municipalidades de Felipe Varela, General Lamadrid y Vinchina, y la Secretaría de Turismo de Felipe Varela. Se identificaron, además, 5 asociaciones y cooperativas: Granja Experimental Sol del Bermejo, Cooperativas UNAY, Talampaya, Santa Elena y La Riojana.

En el territorio de la Cuenca se encuentra presente una agencia de extensión rural de INTA (AER Valle del Bermejo), ubicada en la localidad de Villa Unión, que cubre las demandas técnicas de productores de la región,

principalmente del sistema productivo de la Vid. También, vinculado al desarrollo del sector productivo, trabajan en la región delegados de la Subsecretaria de Agricultura Familiar.

Hay dos sedes de la Universidad Nacional de La Rioja. Una Sede Regional ubicada en la localidad de Villa Unión que cuenta con egresados en las siguientes áreas del conocimiento: Desarrollo Agroindustrial, Hidrogeología, Producción Vegetal, Trabajo Social, Turismo Ecológico, Educación Física, Matemática, Enfermería Universitaria, Ciencias de la Educación; y una Delegación Académica ubicada en la localidad de Vinchina con egresados en las siguientes áreas del conocimiento: Turismo (Guías), Informática, Comunicación Social y Enfermería.

También existen dos Secciones de Gendarmería Nacional, una ubicada en la localidad de Villa Unión, dependiente del escuadrón Chilecito y otra en Vinchina, encargada del control fronterizo en el Paso Internacional a la República de Chile.

Otra institución nacional presente en la cuenca es la Administración de Parques Nacionales, con una Intendencia, ubicada en la localidad de Villa Unión, que administra el área protegida del Parque Nacional Talampaya.

En la región también existen instituciones educativas de formación técnica, como es el caso de la Escuela Agrotécnica de Villa Castelli y la Escuela Profesional Mixta de Vinchina. También desarrollan su actividad cuatro instituciones de educación superior no universitaria, denominadas Instituto Superior de Formación Docente (ISFD) con sedes en Villa Unión, Vinchina, Villa Castelli y Guandacol. En esta última localidad, también existe un instituto superior de formación técnica (ISFT) donde se dicta la Tecnicatura en Minería.

También se encuentran en la cuenca representantes de la Secretaría de Bienes Comunes Naturales y Bosque Nativo y del Ministerio del Agua y Energía, ex IPALAR.

Tabla 10. Actores Cuenca Forestal Valle del Río Bermejo – Villa Unión.

Sistema productivo	Instituciones nacionales	Instituciones provinciales	Instituciones municipales	Asociaciones civiles	Comités	Educación
Productores de madera y postes	Dirección Nacional de bosques	Subsecretaría de Bienes Comunes Naturales y Bosques Nativos	Municipalidad de Felipe Varela	Consorcio de Regantes	COFECYT	Escuela Agroecológica
Establecimientos ganaderos	INTA	Secretaria de trabajo. Delegación Villa Unión	Municipalidad de General Lamadrid	Granja Experimental Sol del Bermejo	COFEMA	UNLAR (sede Villa Unión)
Aserraderos	MINCyT	Secretaría de ambiente de la Rioja	Municipalidad de Vinchina	Cooperativa UNAY	Consejo Federal de Inversiones	Delegación universitaria Vinchina
Productores de carbón	Intendencia Parque Nacional Talampaya	Defensa civil	Turismo Gral. Lamadrid	Cooperativa Talampaya		Fundación Universidad de La Rioja
Productores de leña	Subsecretaria de Agricultura Familiar	Ministerio de Agua y Energía	Bomberos Voluntarios	Cooperativa Santa Elena		
Ladrilleras	Observatorio Nacional de la Degradación de Tierras y Desertificación.	Secretaría de turismo	Secretaría de Turismo de General Felipe Varela	Cooperativa La Riojana		
Intermediarios	PROSAP	Gendarmería				
Carpinterías	Nodo Monte DNB					
Apicultores	Banco Nación					
Hoteles						
Gastronomía						
Carnicerías						
Puntos de venta de leña y carbón						
Minería						
Mataderos						
Productores guano						
Panaderías						
Agricultores bajo riego						

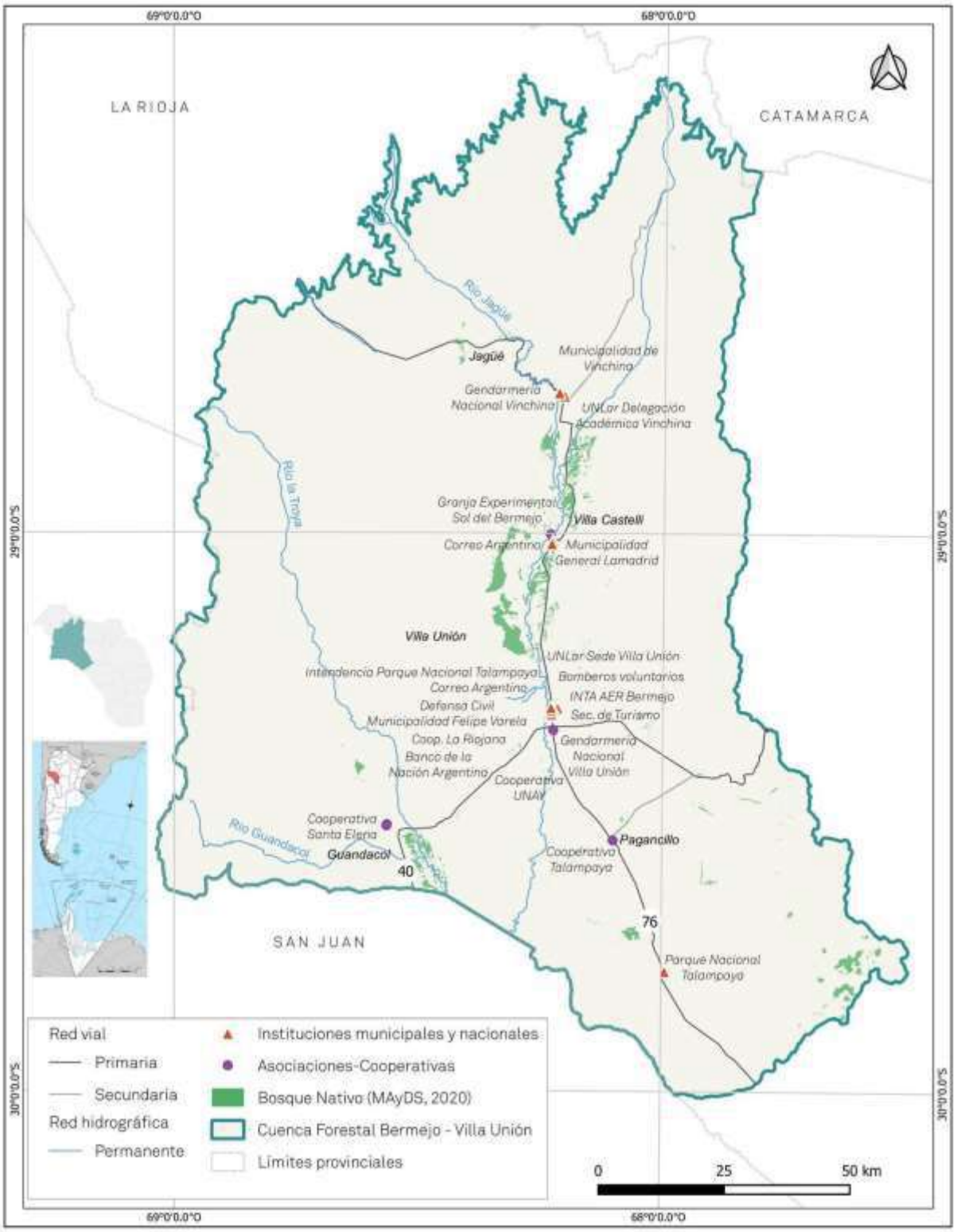


Figura 7. Distribución de los actores institucionales en la cuenca Valle del Río Bermejo – Villa Unión.

5.6. Matriz de interacciones entre actores

Se elaboró una matriz de interacciones entre los actores del sistema productivo entre sí y con otros grupos de actores identificados en la Cuenca Forestal. En la misma se resume la fuerza o magnitud de las interacciones que hay entre los actores tomados de a pares (filas y columnas de la matriz). En base a la información obtenida mediante entrevistas, encuestas y en reuniones específicas o generales de trabajo, se realizó una clasificación de las relaciones entre los actores identificados. Se trabajó con cinco categorías, desde las más indiferentes (ninguna relación), a las poco frecuentes (alguna relación histórica o relaciones eventuales al menos una vez al año), a las muy cercanas (relaciones frecuentes más de una vez al año, o trabajo/iniciativas conjuntas en muchas acciones). Esta información se volcó a una matriz, en la cual se utilizaron colores tipo "semáforo" para visualizar instituciones fuertemente vinculadas (verde) a instituciones no vinculadas (rojo) (Fig. 8).

Resumidamente, se observa que la interacción es fuerte entre productores ganaderos y de productos madereros, debido a que generalmente se realizan ambas producciones dentro del mismo puesto o establecimiento; siendo más débil la relación entre productores agrícolas y productores forestales/ganaderos. Una particularidad de esta Cuenca Forestal es la interacción de los productores del bosque con el sector relacionado con el turismo, como la hotelería y gastronomía. Desde el punto de vista de la relación con actores gubernamentales, se observa más interacción de los productores con entidades del orden municipal / departamental (Fig. 8).



Figura 8. Matriz de interacción entre los actores de la cuenca forestal Valle del Río Bermejo – Villa Unión.

Como resultado de la matriz de interacción y del análisis de los actores involucrados en la cuenca forestal, que incluyó encuestas y entrevistas a actores claves, se analizó, en primer lugar, el número y grado de relaciones que tienen las actividades dentro del sistema productivo (Fig. 9).



Figura 9. Gráfico de red de actores de la actividad productiva según la importancia por su grado de relación (en sentido horario) con otros actores.

Se calculó el promedio de la interacción de cada actor de la cadena productiva con los demás a través de la sumatoria del tipo de relación de cada actor con el resto de los actores, dividido el total de los mismos (Ver matriz de la Fig. 8). De esta forma se puede observar que, en primer lugar, el grupo de productores agrícolas bajo riego son, dentro de este grupo, los de mayor importancia. Esto no es casual, dado que es una zona caracterizada por pequeñas explotaciones con sistemas de manejo tradicional donde el productor en general posee algún grado de ayuda social y/o empleo estatal (PROSAP-UNdeC, 2014), de allí las relaciones frecuentes y de trabajo conjunto con las instituciones municipales. Dentro de este grupo, principalmente en el Dpto. Gral. Felipe Varela, la vitivinicultura es una de las actividades de la zona y gran parte de estos productores están fuertemente vinculados a la Cooperativa La Riojana.

Así pues, en relación a la importancia territorial que tiene esta actividad, en las encuestas se pudo constatar una fuerte identidad agrícola en muchos de los entrevistados, aun cuando incluso no pertenecían o ejercían esta actividad. Ejemplo de ello fue cuando, en relación a la pregunta: "¿Qué cree que es lo más importante de la zona?", muchos de los/as encuestados/as han respondido que el agua y las actividades agrícolas son los elementos más importantes dentro de su territorio. Es importante también resaltar que, según el trabajo de campo realizado, el abandono de predios agrícolas que también fue relevado en las distintas respuestas de los/as encuestados/as. Esto confirma lo observado por Rodríguez Dávila (en revisión) que describe el proceso de disminución de la superficie dedicado a las actividades agrícolas a partir de 1980.

En segundo lugar, aparecen actividades íntimamente relacionadas a la actividad del turismo. Así, los sectores hoteleros y gastronómicos son los actores de esta actividad que mayor grado de interacción poseen con los demás actores. Esto se observa por una fuerte relación entre ellos y el trabajo conjunto también con aquellas áreas tanto municipales, provinciales y nacionales vinculadas al turismo (secretarías, parques nacionales, etc.).

Por otro lado, desde hace al menos 10 años que se ha comenzado a planificar y visibilizar corredores turísticos dentro de esta cuenca forestal vinculados a los atractivos del Cañón de Talampaya (Dpto. Gral. Felipe Varela) y

Laguna Brava (Dpto. Vinchina) haciendo que el sector turístico pase a ser un actor territorial clave y de relevancia dentro de esta zona.

Posterior a estas actividades, puede destacarse dentro de las actividades de mayor interacción e importancia territorial, aquella vinculada a la producción ganadera. Estos actores mantienen fuerte relación con las instituciones municipales y con aquellos sectores productivos vinculados a los productos forestales madereros (madera, leña, carbón, etc.). En el caso de las instituciones municipales, un ejemplo de la relación fue dado por un testimonio de un productor al comentar que es el municipio quién le cede dos veces al año un camión para poder comercializar el guano de cabra (entrevista personal, 2021). Esto en parte se explica por el hecho de que muchos campos y estancias son utilizados por sus propietarios para la extracción de leña. De hecho, en muchos/as de los entrevistados, ambas actividades se realizan en el mismo predio (ganadería y extracción de leña). También es de destacar que, dentro de la actividad ganadera, se han identificado asociaciones de productores, como en la localidad de Pagancillo (Dpto. Gral. Felipe Varela) que establecen fuertes relaciones tanto con otras actividades y actores, como por ejemplo con el Parque Nacional Talampaya. Allí se han podido identificar vínculos de trabajo fuerte y muy positivo.

Por último, en orden de importancia pueden visibilizarse aquellas actividades relacionadas a la producción de productos forestales madereros y no madereros. Sin embargo, ninguna de estas actividades tiene peso o relevancia territorial como las anteriormente descritas.

Del resultado de analizar el grado de interacción entre las instituciones nacionales presentes en la cuenca forestal y los demás actores (Fig. 10), se destaca, como la de mayor presencia, la Administración de Parques Nacionales. La Intendencia del área protegida del Parque Nacional Talampaya, ubicada en la localidad de Villa Unión, resultó ser la de mayor relevancia y peso territorial dentro de los tres departamentos. Su principal relación está dada con aquellos actores vinculados al sector del turismo (gastronomía, hotelería, etc.) y a los productores ganaderos. No obstante, con otros actores, se pudieron identificar al menos, algún tipo de relación en algún momento en los últimos años. Si bien el Parque Nacional Talampaya es un área de más de 200.000 ha ubicadas en el límite sur del Depto. Gral. Felipe Varela, su área de influencia abarca gran parte de las localidades del mismo. De allí su peso e influencia territorial, en el trabajo realizado a campo durante el invierno del 2021 se pudo constatar en localidades alejadas de Talampaya como Guandacol y Santa Clara la relación entre los pobladores y esta institución. Por otro lado, dado que es el principal centro por el cual gravita todo el flujo de turistas que se acerca a la cuenca del Bermejo, desde allí se promueven vínculos con artesanos, carpinteros y ramas de servicios que articulan en la satisfacción de la demanda generada por este mercado.



Figura 10. Gráfico de red de instituciones nacionales, según la importancia por su grado de relación (en sentido

horario) con otros actores.
A continuación, seguido de la APN, las demás instituciones se sitúan muy por debajo del fuerte grado de interacción que tiene esta última. Así, instituciones como el INTA (agencia de extensión rural - Valle del Bermejo), la Dirección Nacional de bosques o el PROSAP aparecen con menor relación con el resto de los actores. Esto se pudo constatar en el trabajo a campo, donde expresiones como: "acá las instituciones no hacen nada…", "las instituciones no están…" fueron común en las encuestas realizadas, principalmente dentro del sector de las actividades ganaderas, agrícolas y apicultura (ver en 7.1. Análisis de los diagnóstico Interno y Externo).

Por último, del resto de los demás actores se puede destacar como aquellos de importancia territorial, a los relacionados dentro de las instituciones municipales, como se vio anteriormente. Los municipios de los tres departamentos que están incluidos dentro de la cuenca forestal del Bermejo tienen estrecha interacción con los actores de los sectores productivos. Del resto es de destacar también la influencia y el peso territorial de la cooperativa La Riojana, asociación que agrupa a productores vitivinícolas y que posee una planta de procesamiento en la localidad cabecera de Villa Unión.

5.7. Mecanismos políticos institucionales para la planificación y gestión

Entre los actores identificados en la cuenca, se pueden diferenciar las distintas funciones de cada uno en la gestión y planificación de la cuenca forestal (Tabla 11).

Tabla 11. Organismos e instituciones presentes en la cuenca forestal según su función en la planificación y gestión.

Tipos de organismos	Función	Organismos
Estatales	De gestión	Secretarías/direcciones provinciales y municipales de bosque, de agricultura, de ganadería, de producción, áreas protegidas, recursos hídricos. INTA, Subsecretaría de Agricultura familiar.
	De control/ Regulación	Dirección de ambiente, de bosque, de tierras, de trabajo, Gendarmería Nacional.
	De promoción y crédito	Dirección de turismo, CFI, Bancos nacionales y provinciales, Parques Nacionales, INTI, PROSAP,
	Protección	Bomberos, defensa civil, Turismo, Áreas protegidas, Gendarmería Nacional
	Educación e investigación	Colegios secundarios agrotécnicos, Universidad (Sedes y delegaciones), MINCyT,
ONGs	De gestión	Cooperativas

5.7.1. Organismos de control

A continuación, se hace una pequeña descripción del control o regularización de uso y aprovechamiento del bosque nativo en el departamento Gral. Felipe Varela, el cual corresponde a las siguientes instituciones/áreas con las siguientes funciones:

A nivel Provincial:

La Subsecretaria de Bienes Comunes Naturales y Bosques Nativos recepciona la documentación y evalúa el aprovechamiento forestal y para consumo de los bosques nativos y autoriza a la dirección de Medio Ambiente a solicitar guías.

A nivel Departamental:

La Dirección de Medio Ambiente, eleva documentación presentada por los propietarios de los campos y solicita las guías de aprovechamiento o de consumo de acuerdo a la evaluación de la secretaria. Además, la Dirección hace control y procedimientos de decomiso de producto forestal cuando no cumplen con la ley.
La Dirección de Tránsito Municipal ha acompañado en oportunidades en los controles y decomisos de producto forestal.
Gendarmería Nacional, Escuadrón Nº2 en la Ciudad de Villa Unión también hace control y realiza procedimientos de decomiso si es necesario.
Policía de Seguridad Vial, también ha acompañado y cooperado en los procedimientos de decomiso del producto Forestal.
El Cuartel de Bomberos Voluntarios de Villa Unión asiste y colabora en la extinción de incendios forestales al igual que el Cuartel de Bomberos de Guandacol.

5.7.2. Identificación de asociaciones sectoriales

En este relevamiento se pudieron identificar cinco asociaciones en cooperativas de trabajo:

- Cooperativa Santa Elena: De las entrevistas con los actores claves, surge que hay una Asociación de productores vinculada a la ganadería, en la localidad de Guandacol.
- Cooperativa Unay: Asociación de mujeres artesanas en telares, ubicada en la localidad de Guandacol.
- Cooperativa Talampaya: Cooperativa para guías turísticas al parque nacional Talampaya, en la localidad de Pagancillo.
- Cooperativa La Riojana: Cooperativa vitivinícola con sede central en Chilecito. Cuenta con una bodega en Villa Unión donde se procesa el vino que se produce con la producción de uvas del Valle del Bermejo.
- Granja Experimental: Sol de Bermejo.

6. Diagnóstico económico-productivo

6.1. Uso del suelo y principales producciones

La identificación y mapeo de las principales coberturas de la tierra y sus usos asociados se realizó a partir de información cartográfica disponible a nivel nacional y global, junto con el conocimiento experto local, el cual fue integrado a partir de la realización de un taller participativo y consultas particulares.
Las fuentes cartográficas utilizadas son: Land Cover Esri 2020 (10 m de resolución), Land Use System (García et al., 2017) y Land Use de Open Street Maps. Sobre esta base, se ajustaron cartográficamente las principales unidades, y se le asignaron los principales usos de acuerdo al conocimiento local. Se incorporó, además, el levantamiento de puntos de interés turístico en la cuenca por parte de los expertos locales (Fig. 11).
En el mapa de la figura 11, se presentan las principales coberturas y usos del suelo asociados a estas. El matorral con ganadería extensiva con predominio de caprinos y/o ovinos y ganado bovino en laderas predomina en la cuenca, mientras que en el sector central se desarrolla la misma actividad en el valle del río Vinchina-Bermejo. En el sector sureste, correspondiente al área de influencia del Parque Nacional Talampaya, predomina la ganadería extensiva de bovinos de baja densidad y ganado orejano. En la cercanía a las áreas urbanas del valle se concentran los cultivos de leñosas no forestales bajo riego, los cuales cubren 47 km^2. El bosque se ubica principalmente en el valle del Río Vinchina-Bermejo, con una superficie de 188 km^2 (MAyDS, 2020). La Reserva Provincial Laguna Brava, se ubica al noroeste de la cuenca, en donde se combina el uso de conservación con el turístico. Por otro lado, el Parque Nacional Talampaya se ubica al sudeste de la cuenca, presentando un uso de conservación, turismo, uso científico y ganadería extensiva de baja densidad.

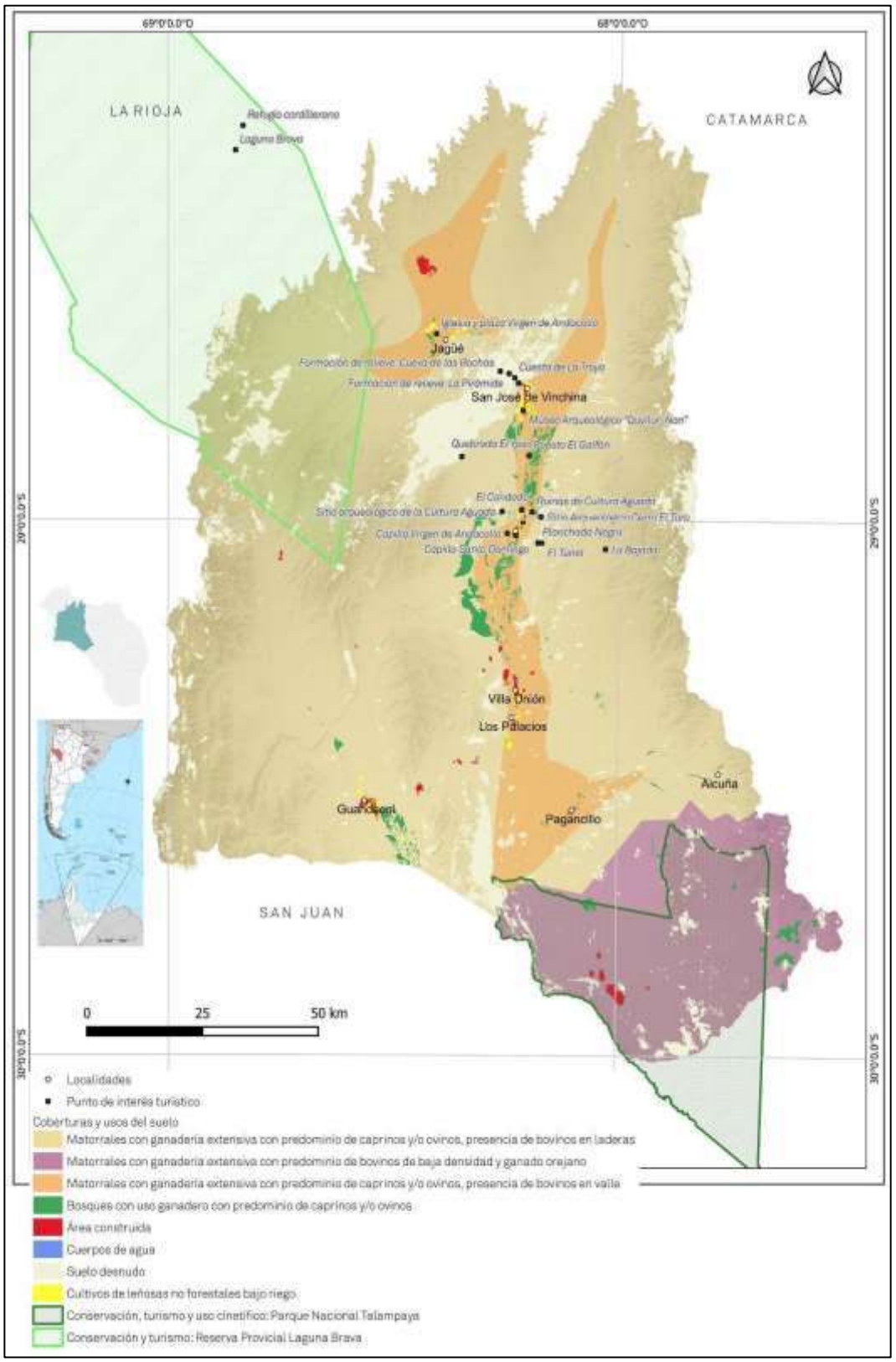


Figura 11. Uso del suelo de la cuenca forestal Río Bermejo - Villa Unión. Se incorporan los sitios de interés turístico en letras azules.

Respecto a los puntos de interés turístico, a continuación, se presentan los principales atractivos identificados:

- El Túnel
- Quebrada El Yeso
- La Bajada
- Planchada Negra
- Ruinas de Cultura Aguada
- Capilla Virgen de Andacollo
- Sitio arqueológico de la Cultura Aguada
- Capilla Santo Domingo
- Templo Señor de la Cuadra
- Iglesia Virgen de la Merced
- El Condado
- Puesto El Galfón
- Iglesia y plaza Virgen de Andacollo
- Laguna Brava
- Refugio cordillerano
- Restos arqueológicos: Estrellas capayanes
- Sitio Arqueológico Cerro El Toro
- Cuesta de La Troya
- Formación de relieve: La Pirámide
- Formación de relieve: Cueva de las Bochas
- Museo Arqueológico "Quyllur-Ñan

6.2. Cambio de uso del suelo

6.2.1. Avances de la agricultura sobre el bosque

En la cuenca forestal del Valle del Bermejo-Villa Unión, los asentamientos humanos están asociados a los sistemas boscosos, como también ocurre en otras regiones del oeste argentino. Los algarrobales se encuentran en la zona de menor altitud del valle (Álvarez et al., 2016). Por lo tanto, las actividades agropecuarias, están insertas tanto dentro del bosque, o en regiones aledañas al mismo. Existen algunos casos de agricultura, en donde se ve claramente que la misma reemplaza, rodea, o se acerca a zonas boscosas de la actualidad (Fig. 12).

Existen otros casos, de agricultura de pequeña escala, en donde la agricultura avanza a zonas boscosas, con diferentes patrones de avance (Fig. 13). En algunos casos, se ven incluso urbanizaciones que se acercan a las mismas (Fig. 14).



Figura 12. Agricultura intensiva de mediana escala, bajo riego, en la región de Guandacol y Santa Clara, Dpto. General Felipe Varela. En A) Olivares: se ve un avance de los mismos hacia una porción de algarrobales. B) Parcelas de vid rodean a bosques en galería. Las flechas amarillas indican el sentido de avance de la agricultura hacia zonas boscosas. Fuente: Google Earth Pro.

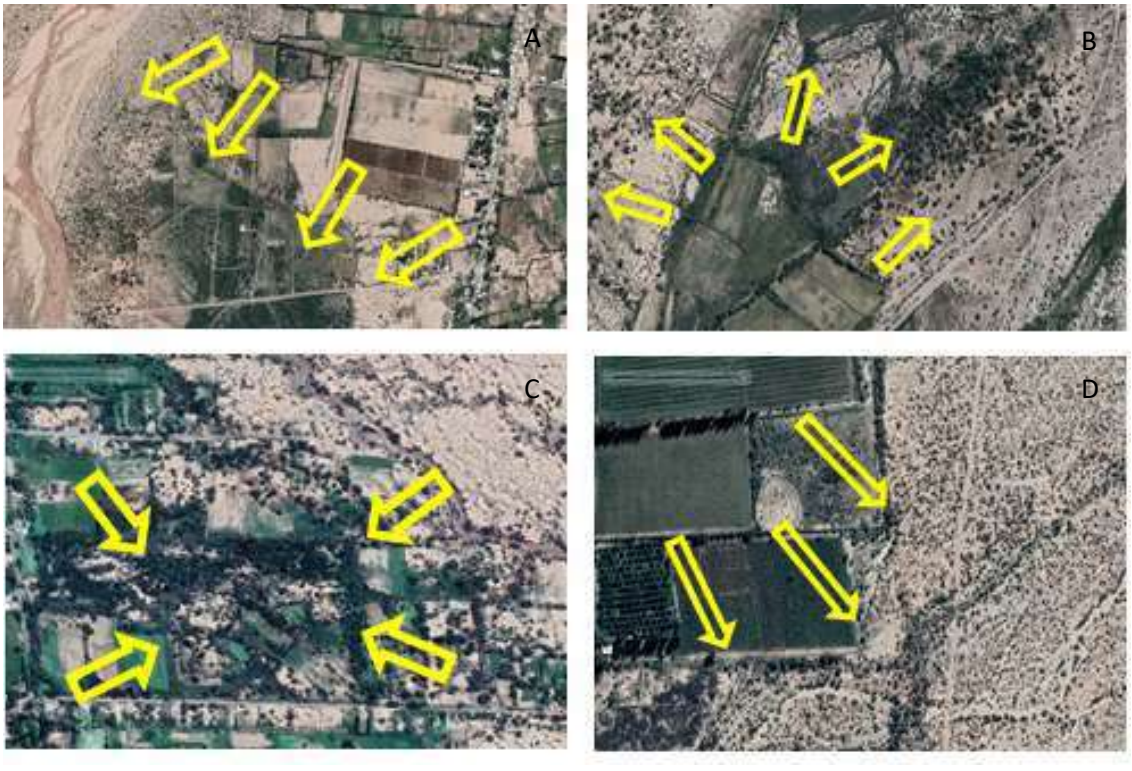


Figura 13. Agricultura de pequeña escala en diferentes localidades de la cuenca forestal (Villa Castelli, Santa Clara y Villa Unión). Las flechas amarillas indican sentido de avance. Existen diferentes patrones de avance. A) Desde las localidades hacia bosques en las márgenes del rio, B) Hacia porciones de remanentes de bosques, C) Hacia zonas boscosas rodeadas por parcelas agrícolas y D) Hacia zonas de bosques semidensos y en galería. Fuente: Google Earth Pro.



Figura 14. Agricultura de pequeña escala en la zona de Villa Unión. Las flechas amarillas indican sentido de avance hacia zonas boscosas de las márgenes del Rio Bermejo. Se puede ver aquí, el avance y la proximidad de zonas urbanas. Fuente: Google Earth Pro.

6.2.2. Recuperación parcial del bosque en parcelas abandonadas

La interpretación de la cartografía disponible para la cuenca forestal, el análisis visual de imágenes satelitales históricas con Google Earth Pro y la consulta a expertos que integran el equipo, realizado durante el taller participativo y en otras instancias, permitió la identificación de procesos parciales de recuperación de bosque en parcelas abandonadas. La metodología de trabajo incluyó dos instancias, una de detección utilizando la información espacial disponible y una de chequeo de sitios en el campo. De esta manera, se identificaron diferentes procesos de recuperación cuya naturaleza no puede ser registrada exclusivamente utilizando sensores remotos, debido a que los procesos de sucesión ecológica varían, sobre todo en función de los componentes.

En áreas abandonadas del Dpto. General Felipe Varela, de gran tamaño y situadas de modo periférico, se observaron ejemplares de jume (*Allenrolfea vaginata*), arbusto que ocupa suelos salinos, y tamarindos (*Tamarix sp.*), especie invasora, de gran y mediano porte. Esta situación puede relacionarse con procesos de salinización por manejo de riego sin planificación. En otras parcelas, insertas en el ejido urbano-rural, se observaron algarrobos (*Prosopis sp.*) y chañares (*Geoffroea decorticans*). De las conversaciones efectuadas con los pobladores se desprende que la causa principal del abandono de parcelas se relaciona con el suministro de agua o porqué los reservorios se colmatan con la entrada de barro del Bermejo y pierden vida útil. En la figura 15, se presentan los diferentes procesos con imágenes históricas que reflejan la situación.

Estos procesos pueden orientar respecto a la posibilidad de recuperación del bosque nativo, considerando que la disponibilidad de agua es un factor clave. Por otro lado, también es necesario advertir sobre las consecuencias de la mala administración del riego, lo cual puede repercutir en procesos de salinización y degradación.

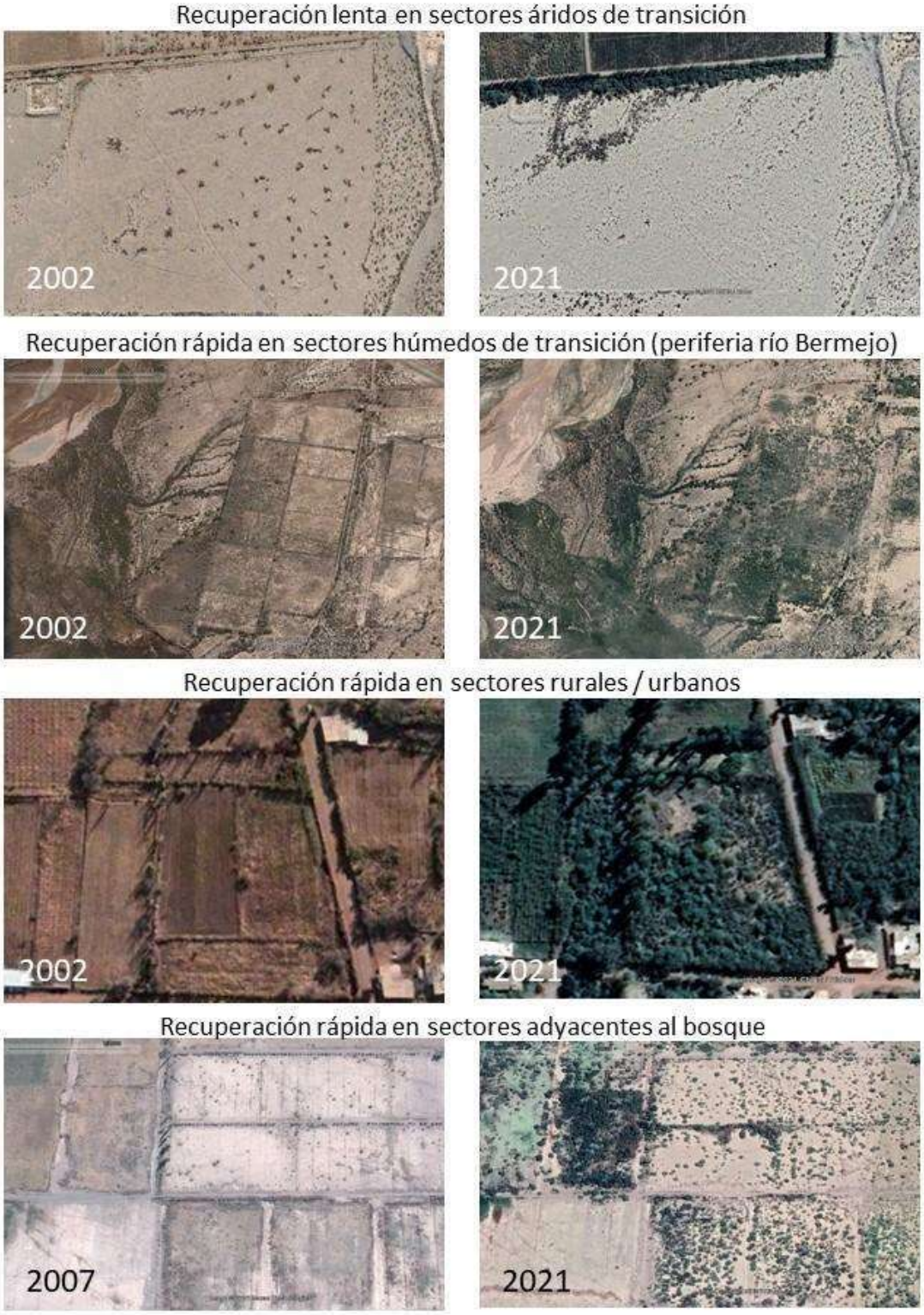


Figura 15. Imágenes mostrando la recuperación parcial de bosque en distintas situaciones en la cuenca forestal Valle del Bermejo – Villa Unión.

6.2.3. Caracterización del cambio de cobertura del suelo

De acuerdo a análisis preliminares con sensores remotos y a la opinión de los expertos de la cuenca forestal, es posible afirmar que en las últimas tres décadas no han ocurrido importantes cambios de cobertura y uso de la tierra.

A fin de complementar el análisis realizado a nivel local con imágenes de alta resolución, y en función de la falta de disponibilidad de información multitemporal georreferenciada de cobertura y usos del suelo, se presenta una evaluación general de los cambios ocurridos entre 1992 y 2019 en la cuenca forestal. Para esto, se trabajó con información de cobertura de la tierra (con 300 m de resolución) de la Agencia Espacial Europea (ESA), para los años 1992, 2000, 2010 y 2019 (Fig. 16). Es importante destacar que, si bien esta fuente de información se encuentra validada y es ampliamente utilizada a nivel mundial, presenta ciertas limitaciones asociadas al nivel de resolución espacial y al grado de generalidad que presentan las clases de la leyenda. De todos modos, los resultados obtenidos, permiten abordar los cambios de manera general y corroborar la estabilidad que presenta la cuenca en cuanto a la dinámica de cobertura de la tierra.

Del análisis temporal, se destacan las categorías de cultivos, arbustales y mosaico de herbáceas con árboles y arbustos como las que presentan las mayores dinámicas.

Los cultivos entre 1992 y 2019 perdieron 2.226 ha de extensión, mientras que no se registraron cambios en 2.439 ha, y se registró un avance en 2.288 ha (Fig. 17). Se destaca que los principales avances de los cultivos ocurrieron sobre áreas de suelo desnudo (492 ha) y sobre arbustales (398 ha), entre otros.

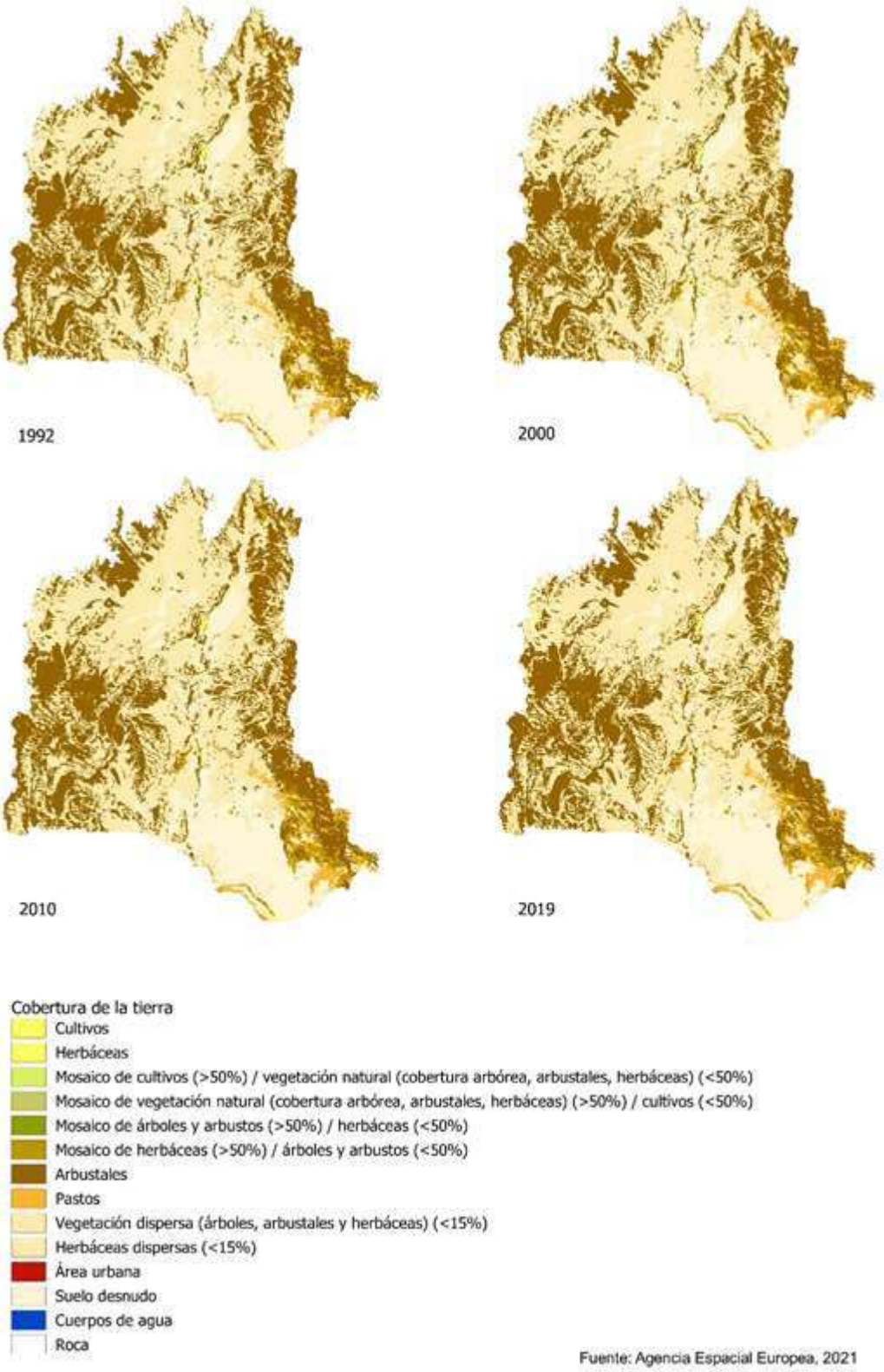


Figura 16. Cobertura de la tierra 1992, 2000, 2012 y 2019

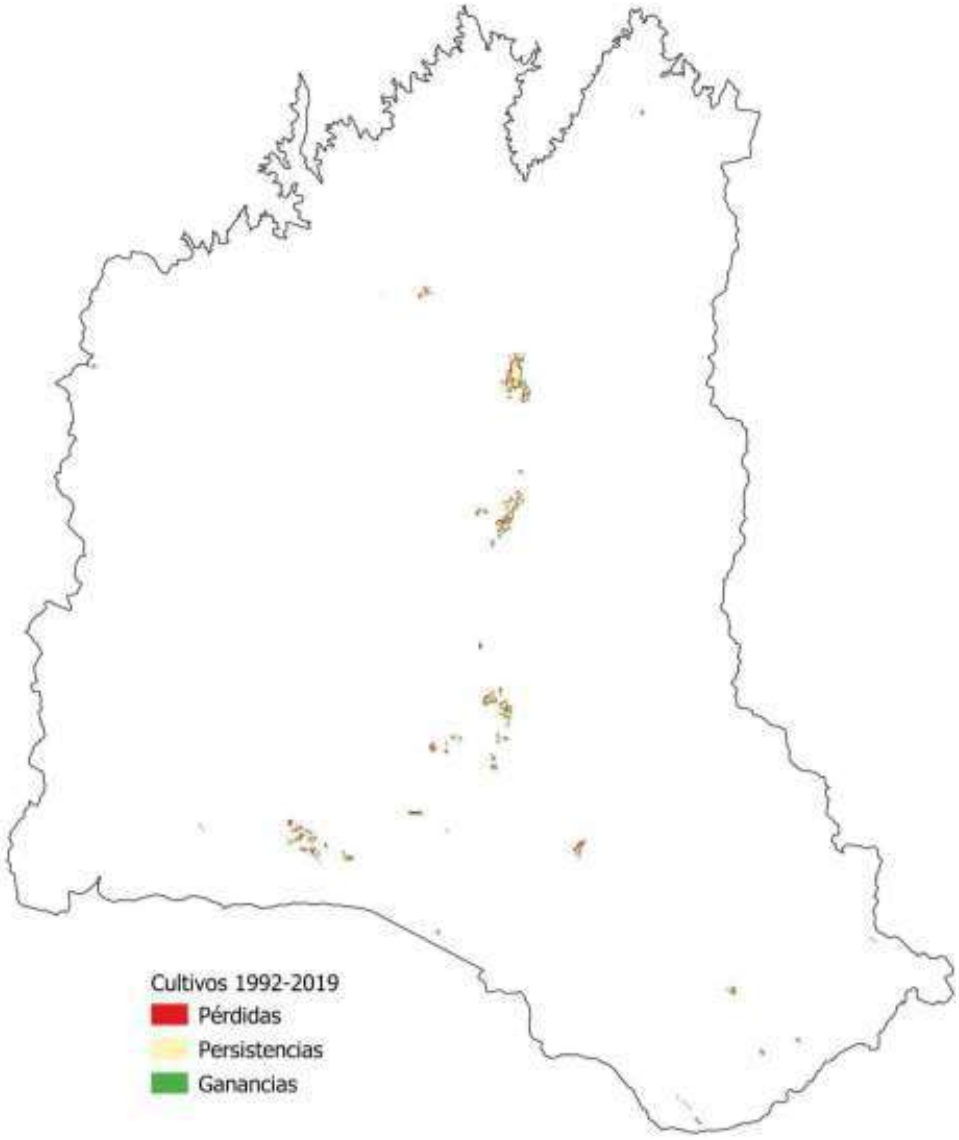


Figura 17. Dinámica de cultivos 1992-2019

Respecto a los arbustales, en el período de análisis se destaca la pérdida de 108.359 ha, el mantenimiento de 444.774 ha y el aumento de 108.932 ha, de las cuales 90.222 ha se transformaron de vegetación dispersa a arbustal (Fig. 18).

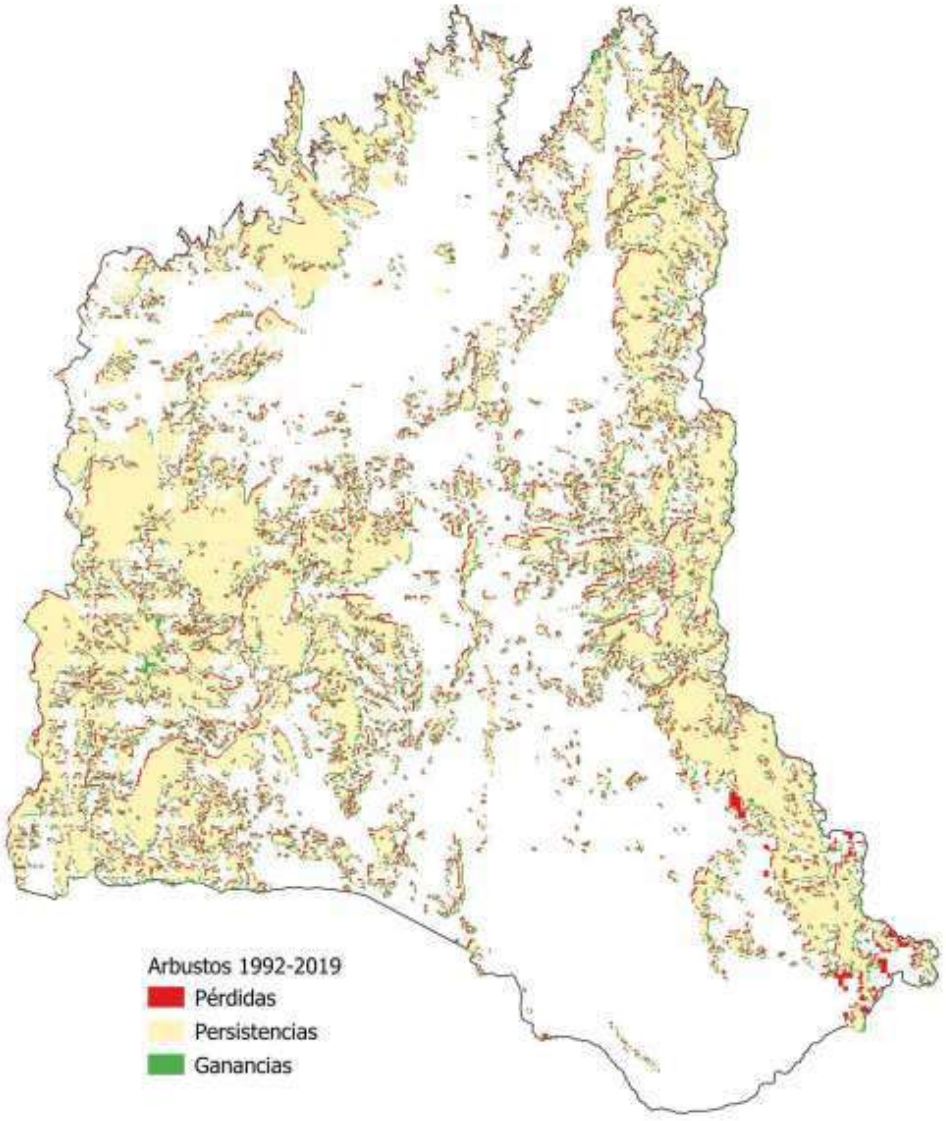


Figura 18. Dinámica de arbustales 1992-2019

La clase mosaico de herbáceas con árboles y arbustos perdió 12.247 ha entre 1992 y 2019, se mantuvieron sin cambios 20.634 ha y aumentaron 19.402 ha. En la figura 19, se destaca que esta clase de cobertura se encuentra principalmente en el sudeste de la cuenca, en el área coincidente con el Parque Nacional Talampaya.

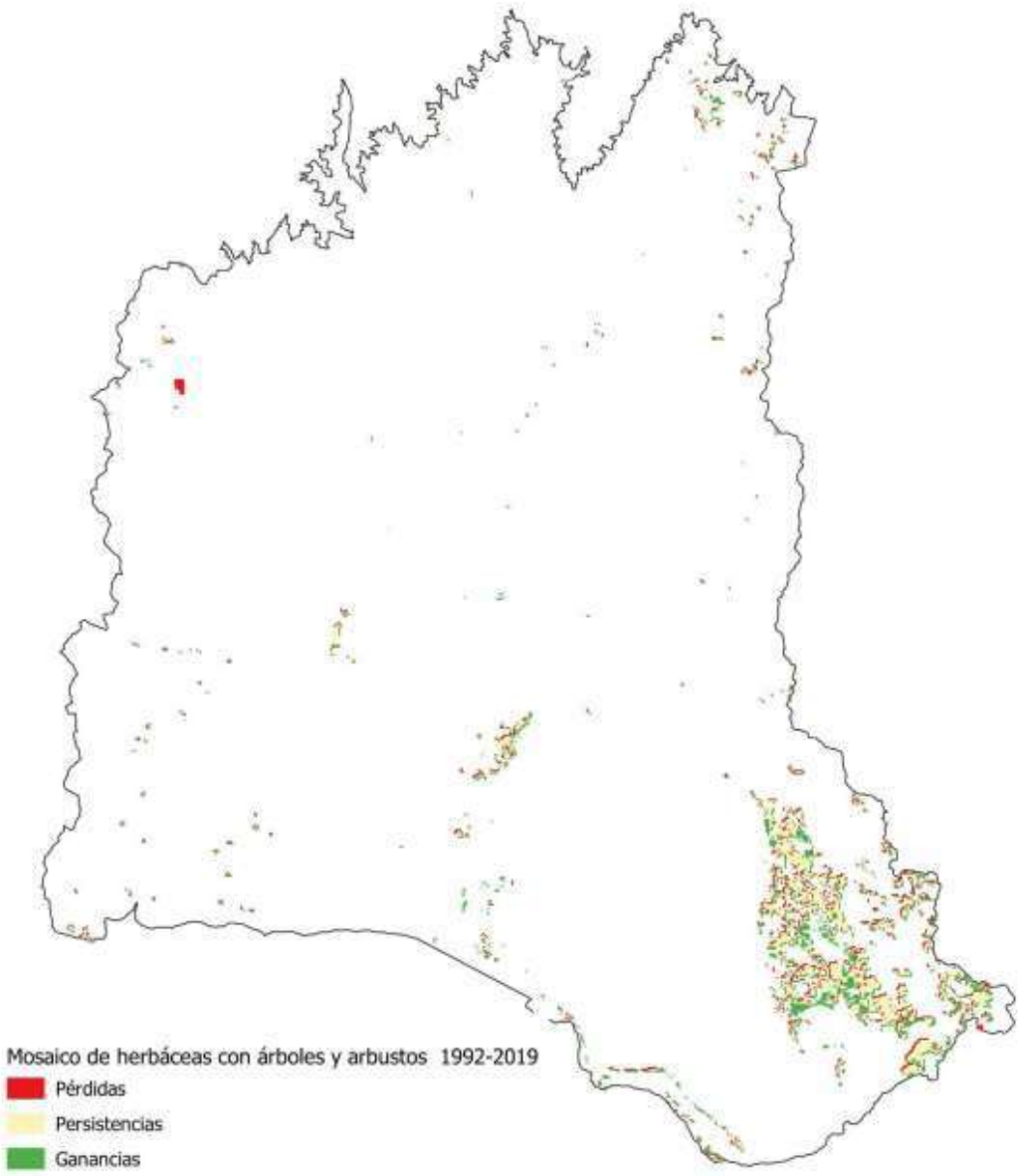


Figura 19. Dinámica de la clase Mosaico de herbáceas con árboles y arbustos, 1992-2019.

6.3. Caracterización tipológica de los productos forestales

La identificación y mapeo de las principales coberturas de la tierra y sus usos asociados, se realizó a partir de información cartográfica disponible a nivel nacional y global, junto con el conocimiento experto local, el cual fue integrado a partir de la realización de un taller participativo y consultas particulares.

Se hizo una tipología de los productos forestales tangibles en la cuenca forestal Bermejo – Villa Unión tanto de tipo maderero y no maderero. Los productos forestales tangibles en la cuenca forestal Bermejo – Villa Unión son de tipo madereros y no madereros, mientras que los intangibles se concentran principalmente en las actividades turísticas (Fig. 20).

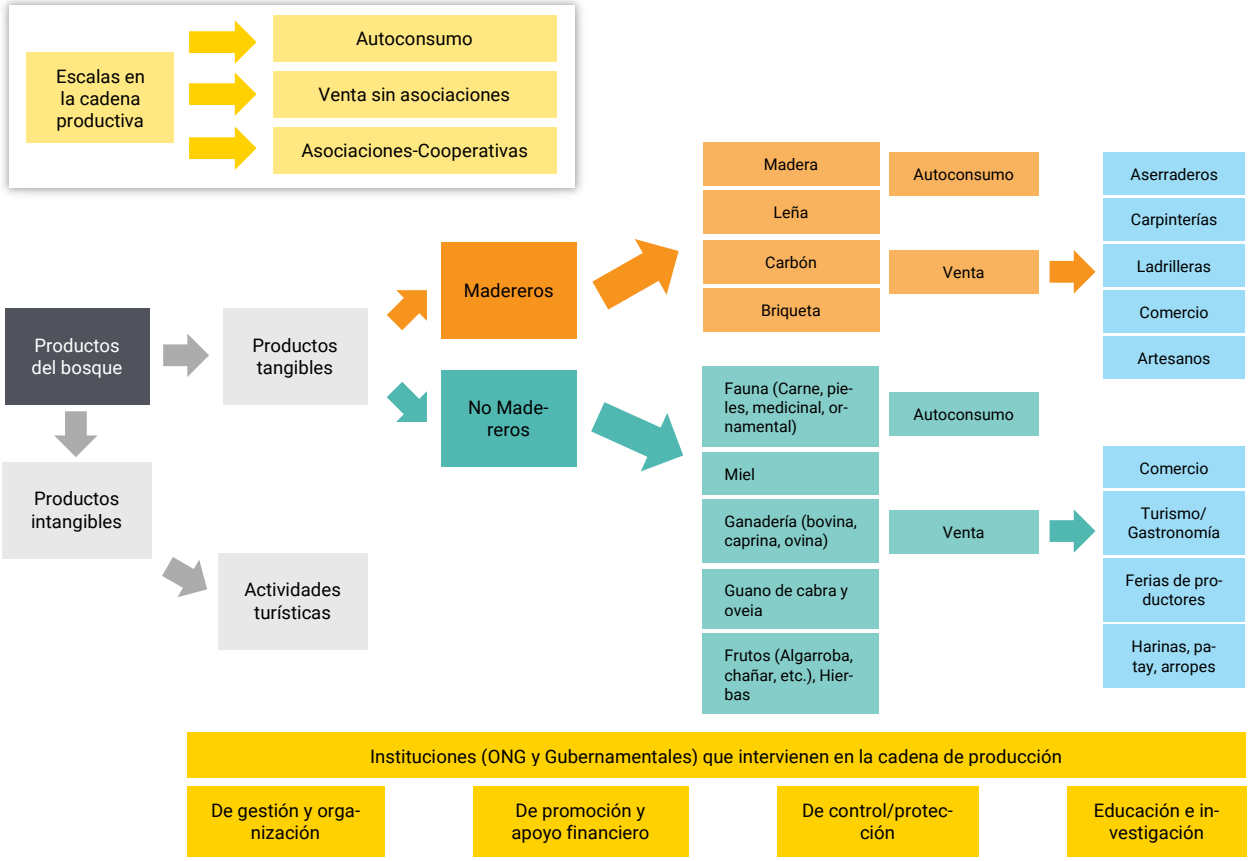


Figura 20. Cadena de valor de los productos forestales madereros y no madereros de la cuenca forestal de Valle del Río Bermejo – Villa Unión. Se incluyen también las escalas de venta de la cadena de producción y los tipos de instituciones involucradas.

Entre los productos madereros se destacan:

- Producción de biomasa para energía en forma de leña, carbón y briqueta. Esta actividad es realizada tanto por los pobladores del bosque como por los propietarios, para lo que se utiliza, principalmente, madera seca del bosque de algarrobo, aunque para la producción de carbón suele utilizarse también leña verde. La mano de obra es de tipo familiar o por contrato informal. El destino de la leña es, principalmente, comercios de la zona, sitios gastronómicos y alojamientos favorecidos por una actividad turística creciente.

- Postes y vigas: la producción de postes se relaciona principalmente al mantenimiento de la infraestructura de corrales y viviendas. También puede pensarse que una parte pueda venderse a los productores agrícolas. Las vigas son los troncos principales de árboles vivos que se comercializan para la producción de tablas para carpintería. Es común que la extracción y comercialización se realice en forma ilegal. La madera también es utilizada para la fabricación de otras artesanías.

Dentro de los no madereros, podemos mencionar:

- Ganadería: la ganadería está asociada al autoconsumo, a la comercialización y a la utilización como herramienta de trabajo y medio de transporte. En general, es una ganadería a pequeña escala (menos de 150 cabezas por productor y por tipo de ganado), que complementa los ingresos de los productores y se suman a los de la extracción de leña, producción de miel y producción agrícola. Los tipos de ganado son vacuno y caprino, es el caprino y, en menor medida, caballos, burros y mulas. También se crían cerdos y gallinas principalmente para

autoconsumo.

- Miel. Existe en la cuenca la presencia de productores de miel. Algunos son propietarios de los campos y otros, provenientes de fuera de la cuenca, traen sus colmenas y pactan este aprovechamiento con los propietarios. En áreas agrícolas, también hay productores de miel, que generalmente, aprovechan las flores de los frutales o de cultivos de alfalfa.

- Fauna: la caza es común entre los pobladores del Valle del Río Bermejo. Si bien es una fuente de alimento extra a lo producido a través de la ganadería, se ha recibido información de actores de la cuenca que hay cacería como actividad recreativa. El quirquincho y la mara son las principales especies cazadas.

- Frutos: el fruto del algarrobo es aprovechado para la alimentación y como forraje para el ganado. Con este fruto se produce harina, patay, arrope y algunas bebidas. En general es para autoconsumo, aunque también se venden en ferias. La molienda de la algarroba se hace a través de morteros. Los productores cosechan la algarroba y la almacenan para suplemento de forraje en la época seca, representando un aporte muy importante en la dieta del ganado.

- Turismo: El sector turismo posee mucha potencialidad para convertirse en motorizador del desarrollo económico de la región. Las áreas protegidas del Parque Nacional Talampaya (al sur de la cuenca) y de la Reserva Provincial Laguna Brava (al Noreste de la cuenca) cumplen una importante función socioambiental en la región, centralizando la actividad turística. Aunque esta última Reserva no forma estrictamente parte de la cuenca forestal, pero tiene influencia porque es destino del turismo. Asociado a estos atractivos, la región posee recursos naturales para desarrollar el agroturismo, el ecoturismo, el turismo aventura, el turismo de descanso.

6.4. Producción forestal

6.4.1. Distribución espacial de bosques en la cuenca: Diferencias en los métodos de estimación

Se cuenta para la cuenca forestal Bermejo – Villa Unión con un mapa de la cobertura de bosque nativo propuesto por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable en el 2020 que es la cobertura oficial de bosques para la cuenca (Fig. 21A). Además, disponemos de un mapa de bosque nativo presentado por Zapata en 2018 (Fig. 21E), que es muy coincidente con el de MAyDS y seguramente es la base del anterior. También se presenta el mapa de Ordenamiento Territorial de Bosque Nativo (OTBN) de las Provincias de Catamarca (Secretaría de Medio Ambiente Catamarca 2010) y La Rioja (Secretaría de Ambiente La Rioja 2015) (Fig. 21B). En el marco de una consultoría para el Sistema Nacional de Monitoreo de Bosques Nativos se realizaron clasificaciones supervisadas con la plataforma Google Earth Engine (GEE) y se obtuvo una capa de cobertura de bosques (Villagra et al. 2019). Además, se cuenta con el mapa de distribución potencial de los bosques de algarrobo, realizado por Perosa et al. (2014) a partir de modelos de nicho donde se muestran las áreas con mayor probabilidad de existencia de bosques según las condiciones ambientales (Fig. 21F) y el mapa de distribución de bosques caracterizados según sus características estructurales propuesto por Álvarez et al. (en revisión) (Fig. 21D).

El total de la superficie considerada bosque en al menos uno de las coberturas analizadas suma 61372,24 ha. Podemos afirmar que esta superficie corresponde a la unidad de vegetación correspondiente al algarrobal con distintas densidades de árboles. Si se realiza una superposición de capas entre los mapas de MAyDS 2020 y Álvarez et al. (en revisión) observamos coincidencias en las grandes unidades seleccionadas, pero también una falta de coincidencia entre ambas coberturas en la zona identificada como bosque ralo por Álvarez et al. La superficie abarcada por Álvarez et al. (en revisión) es más amplia, donde el bosque semidenso ocupa principalmente el fondo del Bolsón representado por el curso actual del Rio Bermejo y zonas aledañas. Este bosque semidenso es el que en general coincide con el mapa de MAyDS 2020, sin embargo, la mayor parte del bosque ralo detectado por Álvarez et al. no está registrado por MAyDS posiblemente por no cumplir con los requisitos de la definición de COFEMA (resolución 230/2012). En el mapa de Álvarez *et al.* se detectaron 60,000 ha de bosques de *P.*

flexuosa distribuidos en las zonas más bajas del Valle de Villa Unión - Vinchina (entre los 1.200 – 1.900 m s.n.m.) (Fig. 21D). De estos bosques, 23.020 ha corresponden al bosque semidenso y 37.017 ha al bosque ralo. Los algarrobales se encuentran principalmente ubicados en dos extensas regiones boscosas: entre Vinchina - Villa Castelli (3.605 ha de bosque semidenso y 11.363 ha de bosque ralo) y entre Villa Castelli - Villa Unión (1.569 ha de bosque semidenso y 28.535 ha de bosque ralo). Otras dos regiones de menor superficie están próximas a Jagüe (240 ha de bosque semidenso y 1.100 ha de bosque ralo), al Norte y Guandacol (946,2 ha de bosque semidenso y 6.663 ha de bosque ralo), en el Sur. El bosque semidenso tiene una mayor superficie en la parte sur del valle, ocupando la zona más baja del mismo siendo rodeado por bosque ralo (Figura 21D). En todas estas unidades boscosas se detectaron agrupaciones de árboles del tipo bosque semidenso, menos en la zona cercana a Pagancillo con 882,3 ha de bosque ralo. Con respecto a el Mapa de MAyDS (2020), se observan superficies continuas de bosque al Oeste de Villa Unión-Villa Castelli que no se conectan con los algarrobales densos del fondo de la cuenca como las referidas más arriba y que pueden estar asociadas a individuos de menor porte, o menor densidad de plantas adultas por hectárea. En el caso del mapa de Álvarez et al., estas regiones de bosque ralo o abierto fueron consideradas ya que la utilización de los recursos forestales muestra indicios de uso actual e histórico, siendo interesantes estas áreas para permitir la restauración de procesos claves, entre ellos la regeneración del algarrobal (Villagra & Álvarez 2019).

Si comparamos la distribución de bosques propuestos por el MAySD 2020 y Zapata et al. (inédito), observamos que los algarrobales que ocupan los sectores bajos del valle (áreas entre Vinchina y Villa Castelli), están representados en forma continua en la versión de Zapata. En los algarrobales continuos declarados en el mapa de MAyDS (2020) al Oeste de la cuenca no hay bosques que sí representados en la versión de Zapata. En la zona de Guandacol la versión de Zapata delimita una superficie mayor de bosques que el mapa de MAyDS (2020). Pasa un caso similar con el valle de Jagüé.

Algo a destacar es que todas las áreas de bosques representadas en las distintas aproximaciones coinciden con la zona de mayor probabilidad de existencia de bosques según el mapa de distribución potencial (Fig. 21F), lo que hace que esta superficie sea propicia para analizar posibles programas de manejos, conservación y restauración del bosque.

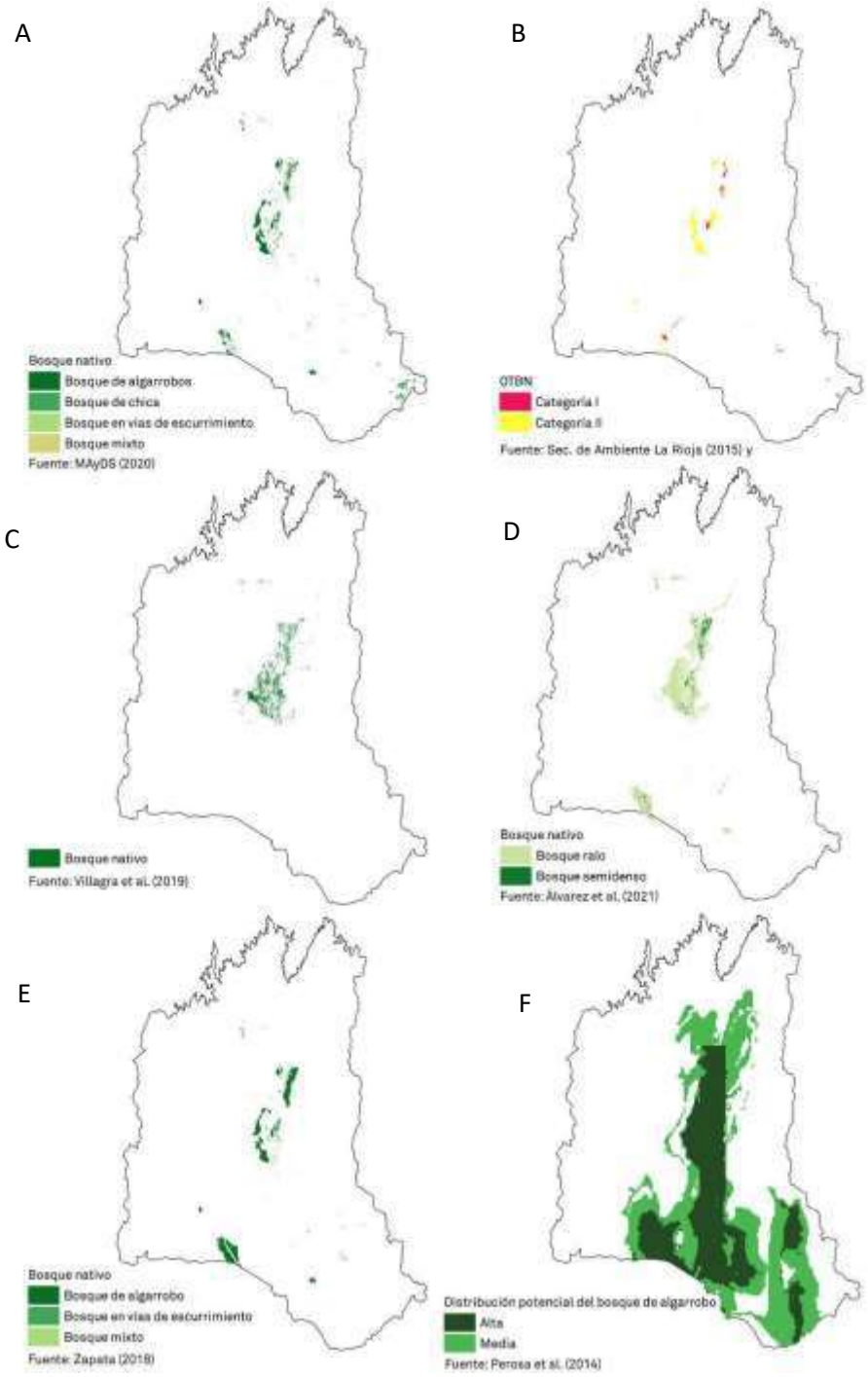


Figura 21. Mapas de distribución de bosques en la cuenca forestal Pipanaco. A) cobertura de bosque según MAyDS (2020). B) Ordenamiento territorial de bosque nativo de la provincia de La Rioja (Ley 9711/2010). C) cobertura de bosques propuesta por *Villagra et al.* en 2019. D) cobertura de bosques propuesta por Álvarez *et al.* en revisión. E) Cobertura de bosques propuesta por Zapata (inédito). F) Distribución potencial de bosques de algarrobo (*Prosopis flexuosa*) (Perosa *et al.* 2014).

6.4.2. Cantidad y calidad de los recursos forestales

En función de la variabilidad climática, edáfica y geomorfológica, la vegetación se caracteriza por ser un mosaico de distintos tipos de comunidades. La estepa de arbustos dominada por especies de la familia Zigophyllaceae, comunidades asociadas a suelos particulares como las comunidades halófitas, psamófilas, de suelos arcillosos o riparias y en zonas con mayor disponibilidad hídrica aparecen bosques dominados por especies del género *Prosopis*, conocidos como "algarrobales", que forman unidades boscosas de distinta magnitud en el fondo de valles y bolsones.

La cuenca forestal Valle del Bermejo - Villa Unión está delimitada espacialmente por diversos factores ambientales y administrativos. Su principal componente de interacción como sistema socio-natural es el trazado del río Bermejo en el fondo del valle homónimo. Este valle une los tres núcleos urbanos más importantes de la cuenca norte del río Bermejo: Vinchina, Villa Castelli y Villa Unión. La superficie boscosa es del orden de los 54.901 ha incluyendo las unidades boscosas detectadas según las distintas aproximaciones, es ancha en el sector comprendido entre Villa Castelli y Villa Unión (20 km aprox.), se angosta en la cordillera al Este y vuelve a ensancharse al Sur de Vinchina (10 km aprox.) (Álvarez et al. 2016). En el extremo sur, limita con el Parque Nacional Talampaya y en el noroeste, limita con el valle del río Jagüé a unos 126 km. Por el este el Valle del Bermejo está delimitado por las Sierras de Famatina cuya altitud máxima es el cerro Manuel Belgrano (también llamado Famatina con más de 6100 m.s.n.m.). Al oeste se encuentra un sistema de Sierras de forma paralela al río Bermejo a lo largo de 70 km, siendo el cordón principal la Sierra de Umango frente a la ciudad de Villa Unión.

Los bosques del Valle del Bermejo-Villa Unión, se ubican sobre los valles y playas adyacentes al río Bermejo-Vinchina. Los atributos estructurales y funcionales de los principales algarrobales de La Rioja (Villa Castelli-Vinchina-Villa Unión, Guandacol-Paigancillo y Jagüe), hacen que sea posible planificar actividades de uso forestal maderero.

6.4.3. Estado del bosque y su relación con los productos forestales

La estructura del bosque y su estado de conservación define la disponibilidad y calidad de los productos forestales presentes, con variaciones de acuerdo a la densidad de árboles y a su cobertura total: bosques del tipo denso, semidenso y ralo (Álvarez et al. 2006). Para analizar la estructura de los bosques de la cuenca forestal Valle del Bermejo – Villa Unión, contamos con 23 parcelas de 0,1 ha muestreadas por Álvarez et al. (en revisión) incluyendo bosques semidensos y ralos.

Con respecto a la densidad de árboles, existe gran variabilidad entre los sitios muestreados para cada bosque. En el bosque semidenso, la densidad total arbórea fue de 194,38 (120 - 450) árboles.ha^{-1} y en el bosque ralo 130,61 (50 - 316) árboles.ha^{-1}. El bosque semidenso presenta una mayor densidad de individuos adultos por ha con respecto al bosque ralo, 165,42 y 99,85 respectivamente. La densidad de individuos jóvenes fue similar entre los dos bosques, 30,76 para el bosque ralo y 28,96 para el bosque semidenso. El porcentaje de cobertura de *Prosopis* registrada fue mayor en el bosque semidenso con 77,27%, que en el bosque ralo con un 23,74%. Con respecto a variables estructurales como el diámetro de copa fue mayor en el bosque semidenso (6,15 m), que en el bosque ralo (4,61 m). La altura total promedio de los árboles adultos también fue mayor en el bosque semidenso que en el bosque abierto (6,83 y 4,63 m respectivamente). La mayor parte de los árboles tienen buena sanidad, principalmente en el bosque semidenso (Tabla 12).

Tabla 12. Parámetros estructurales de los bosques de la cuenca forestal Valle del Bermejo – Villa Unión. Entre paréntesis se indican los valores de desviación estándar (Álvarez *et al.* en revisión)

Variables (Unidades)	Bosque Ralo	Bosque Semidenso
Área Basal viva ($m^2.ha^{-1}$)	8,1 (2,65)	22,5 (8,85)
Área Basal muerto en pie ($m^2.ha^{-1}$)	0,46 (0,42)	1,18 (1,45)
Área basal de tocones ($m^2.ha^{-1}$)	1,67 (1,49)	2,32 (2,66)
Densidad de adultos ($ind.ha^{-1}$)	99,8 (52,8)	165,42 (88,54)
Densidad renovales ($ind.ha^{-1}$)	30,76 (37,01)	28,96 (17,37)
Altura total (m)	4,63 (1,3)	6,83 (0,75)
Diámetro copa adultos (m)	5,33 (1,57)	7,09 (1,31)
Fustes ($N°.ha^{-1}$)	204,7 (111,4)	352,5 (228,6)
Altura fuste promedio (m)	1,3 (0,48)	1,69 (0,31)
Productos maderables ($N°.ha^{-1}$)	20,45 (23,18)	198,54 (191,6)
Tocones ($N°.ha^{-1}$)	34,7 (36,12)	43,68 (31,2)
Estado sanitario (%)		
Sano	47,49 (18,62)	71,29 (19,76)
Casi sano	34,80 (15,77)	13,66 (11,04)
Casi muerto	14,83 (32,82)	8,35 (7,70)
Muerto	2,88 (3,79)	6,70 (7,2)
Forma (%)		
Semierecto	41,6 (21,69)	44,03 (15,79)
Erecto	34,65 (23,17)	45,38 (15,94)
Decumbente	23,71 (22,47)	10,59 (9,30)

En la figura 22 se observa la estructura diamétrica para los dos tipos de bosques. Todas las clases diamétricas presentan mayor número de individuos por ha en el bosque semidenso que en el ralo, presentando, además, presencia de individuos mayores a 75 cm diámetro basal en el bosque semidenso, prácticamente ausentes en el ralo. El área de copa por hectárea promedio para cada clase diamétrica es similar en ambos tipos de bosque hasta los 15 cm de diámetro basal, luego el aporte de los árboles del bosque semidenso comienza a ser mayor. Esta diferencia es marcada entre los 35 - 70 cm de diámetro basal (Fig. 22). Esto coincide con la cantidad de productos forestales disponibles en estas mismas clases diamétricas, entre 70 - 90 para el bosque abierto y entre 400 - 1000 para el bosque semidenso (Fig. 22). Entre los diferentes tipos de productos forestales, el registro por sitio de muestreo presentó similitudes entre cada bosque, siendo mayor la cantidad de postes en el bosque semidenso (9,37) vs el bosque abierto (1,15).

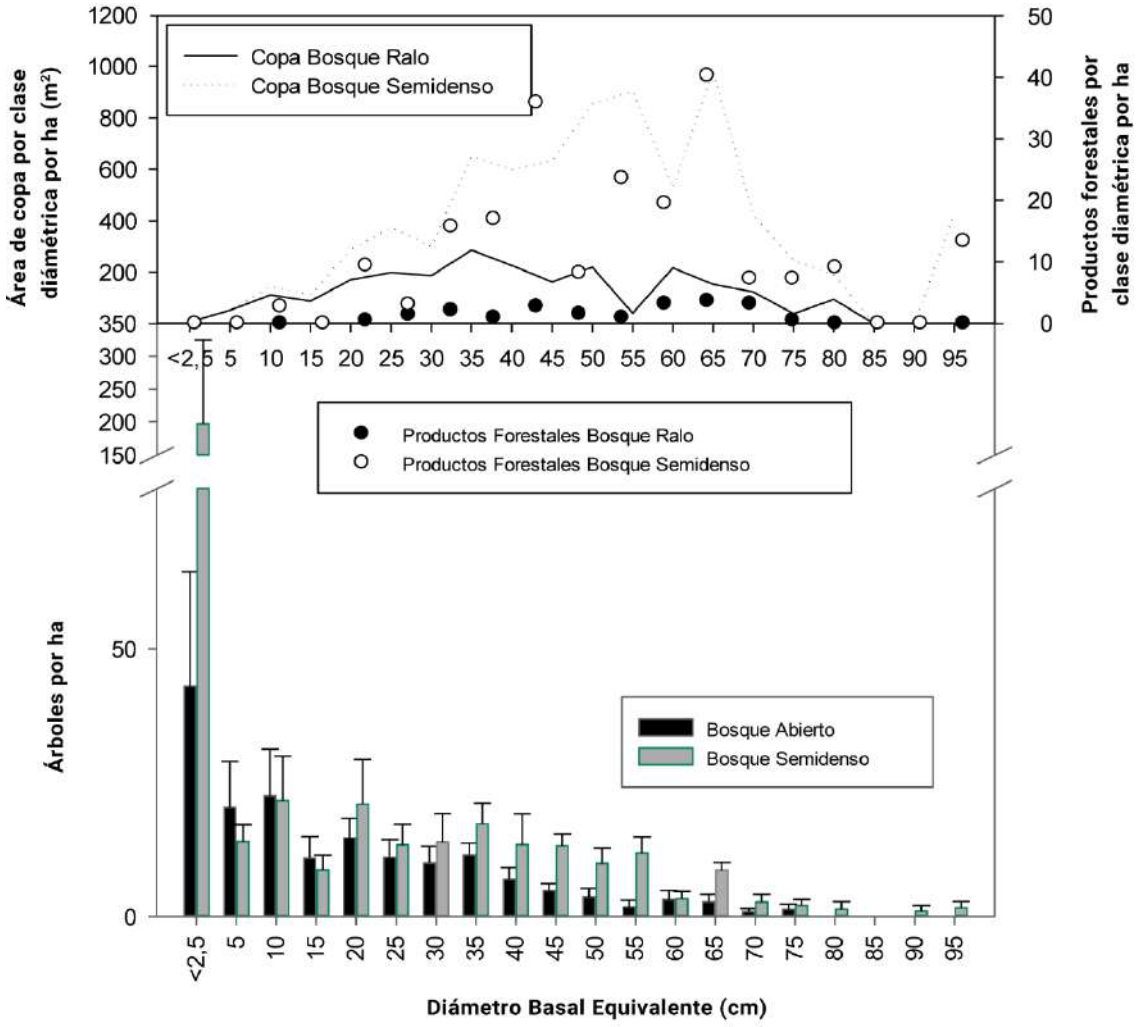


Figura 22. Estructura diamétrica de los algarrobales del río Bermejo. El bosque ralo se representa en barras de color negro y el bosque semidenso en barras de color gris. Las líneas representan el error estándar. En el gráfico superior se presenta el área de copa por ha en cada clase diamétrica (m²), bosque ralo (línea continua), bosque semidenso (línea punteada) y productos forestales por ha en cada clase diamétrica, bosque ralo (círculos llenos), bosque semidenso (círculos vacíos) (Álvarez *et al.* En revisión).

6.4.4. Biomasa forestal del bosque

Con el objetivo de mapear la biomasa forestal del bosque en la cuenca forestal, se utilizaron imágenes satelitales Landsat 5 TM transformadas a reflectancia en superficie, una por cada mes, obtenidas entre 2004 y 2007 (según disponibilidad de escenas libres de nubes). Se utilizaron datos de parcelas de relevamientos de bosques realizados por el equipo de trabajo. Se consideraron a los 9 píxeles (regiones) alrededor de los puntos GPS que georreferencian a las parcelas. Para cada región, se calculó el NDVI medio mensual. Se corrieron regresiones lineales simples entre los valores de NDVI medio mensual (variable independiente) y la cobertura medida en terreno (variable dependiente) y se seleccionó la regresión que obtuvo el mayor valor para el coeficiente de determinación (R^2 = 0,83) (Figura 23). De este modo, se trabajó con el NDVI de noviembre como variable independiente para predecir la cobertura del bosque.

A partir de la ecuación correspondiente a dicha regresión, se extrapoló el valor de la variable dependiente para la totalidad del área de bosque según MAyDS (2020). En la figura 23 se presentan los datos de cobertura (%), destacando los mayores valores en los bosques ubicados al norte y al sur de Villa Castelli.

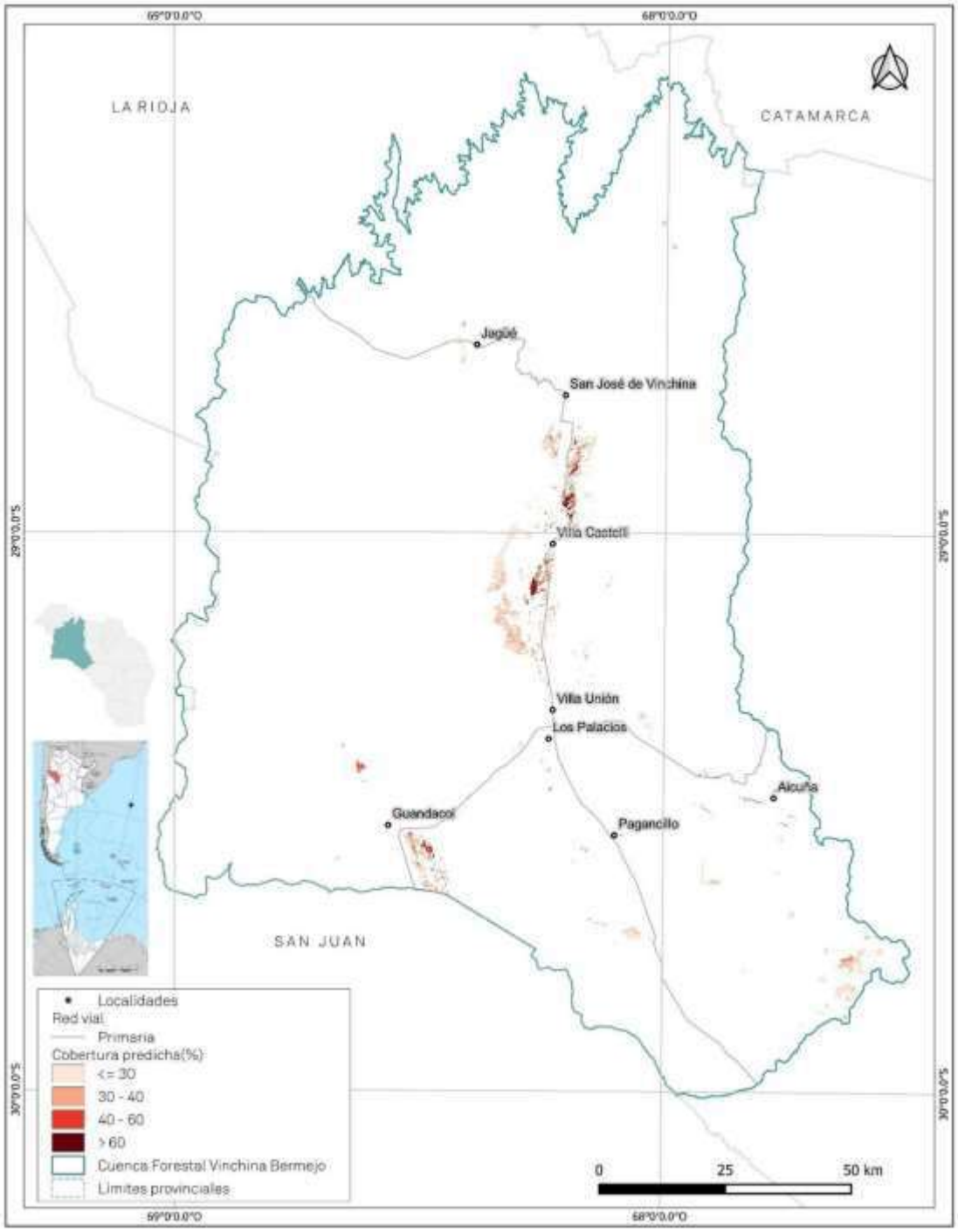


Figura 23. Cobertura forestal predicha (%) para los bosques de la cuenca forestal Valle del Bermejo – Villa Unión.

6.4.5. Uso actual de los bienes madereros

Un aspecto importante a considerar es que dentro de cada unidad boscosa existe variabilidad espacial que determina distinta disponibilidad y potencial forestal; por ejemplo, en Villa Unión la disponibilidad de madera es un orden de magnitud mayor en el bosque denso (40,7 $m^2.ha^{-1}$ de área basal) que en el bosque ralo (4,3 $m^2.ha^{-1}$). Podríamos decir que el Bosque denso de Villa Unión corresponde a los algarrobales más productivos de biomasa leñosa, en valores similares a otros bosques norteños, mientras que el bosque ralo es similar a los del Monte central y zona sur (Álvarez et al., 2016; Villagra et al., 2021).).

La cantidad de productos forestales registrados muestran una relativamente importante disponibilidad tanto en bosques densos como ralos. El manejo actual comprende la extracción de postes, que se produce extrayendo ramas con forma erecta y que llegan a las dimensiones requeridas en los diferentes tipos. Las cinco medidas comerciales más comunes en el área son: viga o madera para aserrío (trozos mayores a 35 cm de diámetro medio y superiores a los 1,2 m de largo), rodrigón (entre 25 y 35 cm de diámetro medio y 2,5 m de largo), postes (entre 20 y 25 cm de diámetro medio y 2,5 m de largo), medio poste (entre 20 y 25 cm de diámetro medio y hasta 2 m de largo), parralero (hasta 20 cm diámetro medio y 2,5 m de largo. En Villa Unión, se registraron 458 productos forestales.ha^{-1} en el bosque semidenso y 163 en el bosque ralo. En los bosques de Vinchina, una alta proporción de los algarrobos adultos presentan signos de aprovechamiento. Muchos de los árboles observados presentan tocones de tamaños similares a los postes de conducción de viñedo y numerosos rebrotes. En ese caso, los árboles son aprovechados mediante la extracción de estas ramas rectas cuando alcanzan un diámetro superior a los 11-12 cm (Álvarez et al., 2016).

Para Villa Unión y Vinchina, la observación de cortes de ramas laterales en plantas vivas confirma la utilización de este tipo de recurso en el área (Álvarez et al., 2016). En los bosques riojanos, la capacidad de rebrote luego de la poda del fuste principal permite la producción de muchos rebrotes, elevando la cantidad de productos forestales por hectárea, principalmente destinados a postes. En este sentido, la poda se sugiere como una herramienta para mejorar la forma de *Prosopis* en el corto plazo, y aumentar el crecimiento del diámetro del tallo en el largo plazo (Álvarez et al., 2013). Esta posibilidad productiva depende de la altura de poda, con una mayor producción en fustes cortados entre los 0,7 y 1 m, según el conocimiento empírico de los pobladores de la zona. Al analizar el crecimiento de árboles en Villa Unión-Vinchina mediante estudios dendrocronológicos, se observó que los rebrotes tienen un incremento diamétrico anual de 9,27 mm en comparación con los 5,75 mm en árboles sin podar (Álvarez et al., 2016). Con respecto al uso leñero de estos bosques, solo podemos inferir el uso de la biomasa sobrante de la extracción de otros productos (postes y madera para carbón). La leña seca es usada principalmente en cocción de alimentos y calefacción y se comercializa a mediana escala en la región (Rojas, 2013).

En Villa Unión existen registros de hornos de ladrillos donde se produjo históricamente carbón de leña. La extracción de madera seca para su comercialización como leña o para su transformación en carbón, resulta una alternativa atractiva para los pobladores locales; sin embargo, deben evaluarse los efectos de esta práctica sobre la reproducción de *Prosopis* ya que la madera muerta es hábitat de muchas especies de insectos polinizadores de *Prosopis*, como las abejas del género Megachile, entre otros insectos.

6.4.6. Planes de Conservación y manejos sostenible de bosques nativos

Uno de los problemas que se detecta es la poca incorporación del bosque como parte integral de las actividades de la cuenca. Esto se demuestra en el Plan de Ordenamiento Territorial del valle (Gobierno de Mendoza 2015) donde la palabra “bosque” no se menciona en el texto y la palabra “algarrobo” es mencionada una sola vez. Esto explica el hecho de que, en la cuenca forestal, al año 2017 solo se identifica un proyecto de conservación y manejo sostenible en la cuenda forestal. Se ubica en el departamento de General Lamadrid y es un Proyecto de Formulación, modalidad FP, categorías I-II en el predio del productor Orlando Omar Verdecchia (privado, particular).

6.5. Principales producciones no madereras

6.5.1. Producción ganadera

Ganadería Bovina

Existen en el territorio de la cuenca forestal Valle del Bermejo - Villa Unión 110 establecimientos agropecuarios que realizan la actividad ganadera bovina, principalmente concentrados en los departamentos de: Vinchina (56) y General Felipe Varela (49). La cantidad total de cabezas bovinas es de 4699. Estas existencias representan el 3,69% del total provincial de la provincia de La Rioja (127.377 cabezas) (Tabla 13).

Tabla 13. Establecimientos agropecuarios con ganadería bovina y número de cabezas en la cuenca forestal Valle del Bermejo - Villa Unión (Fuente: INDEC 2021)

	Establecimientos agropecuarios	Cabezas	Porcentaje del total de la cuenca forestal
Vinchina	56	3.023	64,3
Gral. Lamadrid	5	123	2,7
Gral. Felipe Varela	49	1.553	33,0

Entre las principales estrategias de producción en toda la cuenca forestal, la mayor parte es destinada a rodeo bovino de cría (60,6%) y rodeo bovino de ciclo completo (37,8%). Mientras que menos del 2% de toda la producción corresponden a rodeos de recría, y rodeos de tambo (Tabla 14).

Tabla 14. Estrategias de producción ganadera bovina en la cuenca forestal Valle del Bermejo – Villa Unión (INDEC 2021).

	Total	Composición del rodeo bovino ciclo completo	Composición del rodeo bovino cría	Composición del rodeo bovino recría	Composición del rodeo bovino tambo
Vinchina	2949	672	2.267	0	10
Gral. Lamadrid	73	5	19	49	0
Gral. Felipe Varela	748	748	0	0	0

Dentro de las escalas de producción del Censo Nacional Agropecuario 2018 (INDEC 2021) solo identifica productores que tienen entre 0 y 100 cabezas en los tres departamentos de la cuenca forestal.



Figura 24. Fotos cercanas al puesto "La Ramadita", al norte del Dpto. Gral. Felipe Varela. Arreando animales al puesto (1); zona de vega en época estival las márgenes del río Bermejo, área del puesto La Ramadita (2) y animal dentro de zona del puesto (3) (fotos brindadas por productor ganadero, 2021).

Entre las principales limitantes tecnológicas para la productividad de la cría bovina, se establecen prioridades de 3 órdenes, que en el caso de los 3 departamentos de la cuenca forestal son las mismas y se detallan en la tabla 15. Se detallan, además, las tecnologías disponibles para mitigar el impacto sobre la actividad.

Tabla 15. Limitantes tecnológicas para la cría bovina y tecnologías disponibles para mitigarlas (INDEC 2021).

Prioridad	Limitante	Tecnología
1	Inadecuado manejo forrajero	Ajuste de carga, siembra de pasturas, verdeos y/o suplementación
2	Falta de infraestructura predial	Inversiones en Infraestructura
3	Falta de titularidad del dominio	Coordinar acciones con otros organismos

Algunas de estas limitantes son coincidentes con el trabajo a campo recabado durante el mes de agosto de 2021. Allí, en las entrevistas realizadas a productores ganaderos, un alto porcentaje de entrevistados detallaron el déficit que intrapredialmente tenían en infraestructura. En particular, si bien la mayoría cuenta con corrales, muchos de estos según los informantes eran de una considerable antigüedad: heredado de sus padres, construcciones de palo o ramadas y algunos de alambre. Ninguno manifestó poseer otro tipo de equipamiento para el manejo, como sistema de manga, pese al interés en ello.

Es también de destacar que uno de los problemas identificados a campo, fue el de la compra de fardos como suplemento de forraje en épocas de seca. Un productor puede llegar a consumir 100 fardos durante el invierno

que a un costo de $500 por cada fardo implica un gasto total de $50.000 por invierno.

Por último, y no menor, es el problema que se pudo relevar en común en los productores ganaderos relevados que es la incidencia de pérdida de ganado por ataque de puma (*Puma concolor*). Si bien esta problemática no se encuentra muy bien datada en la bibliografía existente para la cuenca en cuestión, para algunos productores, la presencia del mismo se traduce en pérdida entre 8 a 30 animales del rebaño por año. El desarrollo de estrategias y metodologías de manejo que permitan reducir este número de pérdida se torna en una necesidad prioritaria.

Ganadería caprina

La ganadería caprina es una actividad de importancia para la región. Si bien representa una actividad menor respecto al total provincial (5,6%). En la cuenca forestal Valle del Bermejo – Villa Unión, existen 87 establecimientos agropecuarios de cría de caprinos, con el mayor número de los mismos en el departamento Gral. Felipe Varela (68 Establecimientos agropecuarios) (Tabla 16).

En toda la cuenca foresta, el departamento Gral. Felipe Varela presenta la mayor proporción de existencias caprinas (73,5%) seguido del departamento Vinchina (24,5%), entre ambas la proporción de caprinos es del 98 %, siendo el restante 2% perteneciente al departamento Gral. Lamadrid.

Tabla 16. Establecimientos agropecuarios con ganadería caprina y número de cabezas en la cuenca forestal Valle del Bermejo - Villa Unión (Fuente: INDEC 2021)**

	Establecimientos agropecuarios	Cabezas	Porcentaje del total de la cuenca forestal
General Felipe Varela	68	4.695	73,5
General Lamadrid	3	128	2,0
Vinchina	16	1.568	24,5
Total	87	6.391	

**Hay diferencias muy grandes entre el CNA2018 y la estadística de la tabla 3 del informe de Ordenamiento territorial del Valle de Bermejo

El propósito de la producción es únicamente para provisión de carne. Un número significativo de productores de la cuenca forestal utilizan la carne para autoconsumo (47%). Concentrados principalmente en el departamento Gral. Felipe Varela (36 establecimientos), seguido del departamento Vinchina (5). No hay datos sobre autoconsumo para Gral. Lamadrid.

Un total de 43 establecimientos agropecuarios de la cuenca forestal (49,5%) poseen una orientación productiva comercial, 32 de ellos en Gral. Felipe Varela y 11 en Vinchina. La mayoría de estas estaciones agropecuarias (39) no realizan servicios reproductivos programados (o estacionado). Tan solo 4 establecimientos tienen servicio estacionado.

Alrededor de 31 establecimientos realizan algún tipo de manejo sanitario de los hatos caprinos (desparasitaciones internas, externas, vacunación, diagnósticos de enfermedades, etc).

La raza “criolla” es la predominante. Sin embargo, existen 3 establecimientos, localizados en el departamento Gral. Felipe Varela que crían caprinos de raza “Boer” (principalmente introducidas por programas gubernamentales provinciales). Debido a estas introducciones en la región se generaron cruzas entre ambas razas.

Ganadería Ovina

La actividad ganadera ovina es de gran importancia para la región. Cuenta en la actualidad con 129 establecimientos agropecuarios que la desarrollan, que aportan 5.197 cabezas. Este valor representa un 32,1% del total provincial (16.171 cabezas) (Tabla 17).

Dentro de la cuenca forestal Valle del Bermejo – Villa Unión, el 68,3% de las cabezas están localizadas en el departamento Vinchina, mientras que los dos departamentos restantes poseen el 31,7% restante se reparten entre los departamentos Gral. Felipe Varela (20,7) y Gral. Lamadrid (11%).

Tabla 17. Establecimientos agropecuarios con ganadería ovina y número de cabezas en la cuenca forestal Valle del Bermejo - Villa Unión (INDEC 2021).

	Establecimientos agropecuarios	**Cabezas**	**Porcentaje del total de la cuenca forestal**
General Felipe Varela	53	1.074	20,7
General Lamadrid	10	572	11,0
Vinchina	66	3.551	68,3
Total	129	5.197	

Existen un total de 72 establecimientos que tienen algún tipo de actividad comercial de la ganadería ovina, de las cuales 56 corresponden al departamento Vinchina (78%). El destino principal de la producción es la carne.

Gran cantidad de lana de oveja se desecha debido a dificultades en el proceso de comercialización (Plan de Ordenamiento Territorial del Valle del Bermejo). Sin embargo, es importante destacar el trabajo que realiza la cooperativa UNAY, en la localidad de Guandacol, Dpto Felipe Varela (Figs. 25 y 26). En esta cooperativa, integrada por mujeres, y que tiene una trayectoria de 11 años, se realizan tareas de desarrollo de tejido tradicional riojano, utilizando como principal insumo lana de oveja que adquieren principalmente dentro del departamento. Una vez obtenidas las lanas para el tejido, utilizan productos del bosque, cómo algarrobo, retamo, raíces de distintas especies como el retortuño (*Prosopis strombulifera*) para obtener los colores. Los productos artesanales varían desde morrales y caminos de mesas, hasta alforjas, ponchos y tapices. La cooperativa posee un establecimiento propio, ubicado en la zona céntrica de Guandacol y tiene una fuerte interacción con otras agrupaciones e instituciones extra- departamentales, tales como la Secretaría de Cultura de la Provincia de La Rioja, CFI y otros.



Figura 25. Imágenes del establecimiento de la Cooperativa UNAY, Guandacol, Dto. Gral. Felipe Varela.
(1) muestrario de tintas naturales utilizadas en el proceso de teñido (corteza de algarrobo, nogal, eucalipto);
(2) diferentes productos en exposición de venta al público (2021).



Figura 26. Folleto de difusión de actividades y comercio de cooperativa UNAY de Guandacol.

En el departamento Gral. Felipe Varela, 44 establecimientos utilizan la producción exclusivamente para abastecimiento propio. No hay datos sobre establecimientos de los departamentos Vinchina y General Lamadrid para autoconsumo, pero si una estimación del número de cabezas: 114 para Gral. Lamadrid y 260 para Vinchina, que representa un 19,9% y 7,3% de sus totales departamentales respectivamente (Tabla 18).

Tabla 18. Destino de la producción ovina en la cuenca forestal Valle del Bermejo – Villa Unión (INDEC 2021)

	Comercial	Autoconsumo
General Felipe Varela	9	44
General Lamadrid	7	----
Vinchina	56	----
total	72	44

Llamas

Existen en la cuenca forestal Valle del Bermejo – Villa Unión 15 cabezas, todas localizadas en el departamento Gral. Lamadrid. Si bien es un número bajo, representan el 25,42 % del total provincial (59 cabezas). El destino de la producción es comercial, con orientaciones exclusivas, o mixtas. No existen datos sobre manejo sanitario, alimentario o reproductivo para este departamento.

6.5.2. Producción agrícola

La agricultura es una actividad principal en la cuenca forestal Valle del Bermejo – Villa Unión. Existen 610 explotaciones agropecuarias con superficies implantadas para cultivos. De estas, aproximadamente el 63% corresponden a cultivos perennes, principalmente implantados en el departamento Gral. Felipe Varela (57% del total). Los establecimientos con forrajeras perennes forman otra categoría principal, con cerca del 18 % con superficies implantadas de toda la cuenca forestal. El resto de las categorías (< 19%) están conformadas por establecimientos con superficies implantadas con cultivos anuales, forrajeras anuales y superficies sin discriminar (Tabla 19).

Tabla 19. Tipos de explotaciones agropecuarias en función de sus cultivos en la cuenca forestal Valle del Bermejo – Villa Unión (INDEC 2021).

Departamentos	Explotaciones agropecuarias implantada cultivos anuales	Explotaciones agropecuarias implantada cultivos perennes	Explotaciones agropecuarias implantada forrajeras anuales	Explotaciones agropecuarias implantada forrajeras perennes	Explotaciones agropecuarias con superficie implantada sin discriminar
General Felipe Varela		352	8	23	33
General Lamadrid	4	4		9	4
Vinchina	31	29	31	76	6
Total	35	385	39	108	43



Figura 27. Plantación de olivares, Santa Clara, Dpto. Gral. Felipe Varela (2021)

Fruticultura en la cuenca forestal Valle del Bermejo

Existen al menos 436 establecimientos agropecuarios que realizan algún tipo de fruticultura en la cuenca forestal Valle de Bermejo. En la tabla 20, se establece un ranking de los principales cultivos.

Tabla 20. Establecimientos dedicados a la producción de los principales frutales en la cuenca forestal Valle del Bermejo – Villa Unión. s=dato confidencial por aplicación de reglas de secreto estadístico (INDEC 2021).

	Gral. Felipe Varela	Gral. Lamadrid	Vinchina	Total
Vid	260	3	29	292
Nogal	72	s	0	72
Duraznero	39	s	0	39
Olivo conserva	11	s	0	11
Olivo aceite	5	0	0	5
Higuera	5	s	0	5
Ciruelo fresco	5	s	s	5
Ciruelo industria	4	0	0	4
Membrillo	3	s	s	3
			Total	436

El cultivo de vid predomina ampliamente sobre los otros, y representa un importante porcentaje a nivel provincial. Casi el 47% de los establecimientos que tienen vid en la provincia de La Rioja (625) pertenecen a la cuenca forestal Valle del Bermejo y, de estos, casi el 42% provincial se encuentran solo en el departamento Felipe Varela (260).

Le siguen, el cultivo de nogal, que cuenta con al menos 72 establecimientos que lo cultivan. Todos ellos en el departamento Gral. Felipe Varela. No existen datos para el departamento Gral. Lamadrid. Estos establecimientos, representan cerca del 10% del total provincial (723).

El cultivo de duraznero cuenta con al menos 39 establecimientos que lo cultivan, todos en el departamento Gral. Felipe Varela. No existen datos de este cultivo para el departamento Gral. Lamadrid.

Existen en el departamento Gral. Felipe Varela 16 establecimientos que cultivan olivo, ya sea para aceituna conserva (11) o para producción de aceite (5). Son relativamente pocos aquellos establecimientos que cultivan higueras (5), ciruelo fresco (5), ciruelo industria (4) y membrillo (3), todos ellos localizados en el departamento Felipe Varela.

En cuanto a superficies, el total implantado (en hectáreas) con frutales en la cuenca forestal es de 1373 has, de las cuales cerca del 95% corresponden al departamento Felipe Varela (Tabla 21).

La vid representa el cultivo de mayor superficie implantada en la cuenca forestal. Existen 1054,5 ha de Vid, de las cuales, cerca del 94% se encuentran en el departamento Felipe Varela. La siguen en superficie el Nogal, con 141,5 ha, casi el 100% en Felipe Varela; el olivo para aceite (118,5 ha) y conserva (18,4 ha), Duraznero melocotón (15,45 ha), y ciruelo fresco (13,55 ha). Entre todas estas, suman el 99,2% de toda la superficie implantada.

Tabla 21. Superficie (hectáreas) dedicada a la producción de los principales frutales en la cuenca forestal Valle del Bermejo – Villa Unión (INDEC 2021).

	Gral. Felipe Varela	Gral. Lamadrid	Vinchina	Total
Vid	985,8	27	41,7	1054,5
Nogal	140,5	1	0	141,5
Olivo aceite	118,5	0	0	118,5
Olivo conserva	18,3	0,1	0	18,4
Duraznero melocotón	15,3	0,15	0	15,45
Ciruelo fresco	13,2	0,05	0,3	13,55
Membrillo	4,1	0,15	0,3	4,55
Ciruelo industria	2,6	0	0	2,6
Higuera	1,15	0,2	0	1,35
Duraznero industria	1	0	0	1
Peral	0,5	0	0,3	0,8
Damasco	0,45	0	0	0,45
Manzano	0,3	0	0	0,3

El resto (<1%) corresponde a membrillo, ciruelo industrial, higuera, durazno industrial, peral, damasco, manzano (Tabla 21).

Agricultura bajo riego

Existen en la cuenca forestal Valle del Bermejo – Villa Unión 458 explotaciones agropecuarias que riegan, que representan el 31,2% de las explotaciones bajo riego de toda la provincia (1467 Establecimientos agropecuarios). Sin embargo, este valor total, es inferior si analizamos las superficies regadas respecto al total provincial. En toda la cuenca forestal la cantidad total de hectáreas irrigadas asciende a 5310 has, que representa un 14,8% del total provincial (3.5875 ha) (Tabla 22).

Entre los sistemas de riego más difundidos (en ha) encontramos al riego gravitacional o por inundación, que representa cerca del 92% de toda la superficie regada en la cuenca forestal. La superficie restante utiliza riego localizado (4%), por aspersión y otros sistemas de riego (2,8%).

Tabla 22. Superficie de cultivo (has) por tipo de riego en la cuenca forestal Valle del Bermejo – Villa Unión.

	Riego gravitacional	Riego por aspersión	Riego localizado (goteo)	Otros sistemas de riego	Sistema de riego sin discriminar
General Felipe Varela	3.868,30		206,1	101,8	52,8
General Lamadrid			11	47,3	
Vinchina	1.010,80	3			6,5
Total cuenca forestal	4.879	3	217,1	149,1	59,3

Producción actual y proyección

Sierra et al. (2015) analizaron las potencialidades agrícolas para la cuenca. En su trabajo, hacen énfasis en que el clima árido a semiárido y la escasez de cursos de agua superficiales, determinan que los recursos hídricos subterráneos constituyan la principal fuente para satisfacer las crecientes demandas de agua potable, uso industrial y agricultura.

Aconsejan:

1. Diseñar y poner en marcha un sistema de control que permita racionalizar la explotación de dichos recursos, manteniéndola dentro de un rango sustentable.
2. Actualizar y ampliar los relevamientos de los recursos hídricos, a través de exploraciones geofísicas y ensayos de producción de pozos, para ajustar los parámetros de los acuíferos existentes y obtener de esta forma un cálculo más exacto de los volúmenes de agua subterránea almacenados en el subsuelo.
3. Planificar la explotación del recurso hídrico subterráneo, en conjunto con los recursos hídricos superficiales, para lograr su complementación.
4. Definir las zonas óptimas para la construcción de los pozos productores, atendiendo a la litología de los materiales del subsuelo y a los parámetros hidráulicos definidos en las etapas de exploración y explotación.
5. Minimizar el número de pozos productores, compatible con el uso programado del agua, a fin de minimizar la alteración del subsuelo en las zonas de extracción y para obtener un rápido retorno de las inversiones.

Se hace énfasis en este estudio que no toda la superficie apta para riego puede ser regable en forma simultánea, pudiendo estimarse que, según la eficiencia del método de riego empleado, su extensión potencial real oscilaría entre 200.000 ha y 400.000 ha. Sin embargo, este número no considera la creciente demanda de agua para abastecer la población, industria y ganadería, lo que pone un límite a dicho potencial que sería necesario evaluar

adecuadamente antes de tomar decisiones definitivas, que puedan poner en peligro la sustentabilidad del sistema.

Vita et al. (2018), realizaron un informe sobre la aptitud agroclimática del Valle del Bermejo para frutales. En el trabajo se identificaron, delimitaron y clasificaron áreas con potencialidad agroclimática para cultivos frutales. En base a mediciones realizadas, concluyeron que el área estudiada presenta superficie con diferentes niveles de aptitud para el desarrollo del cultivo del Olivo, Almendros, Pistacho, Pecán y Nogal (Tabla 23).

Las categorías de aptitud fueron las siguientes:

- Muy Apta: sin limitaciones para el mismo o con menores limitaciones que no reducen los niveles de producción y que no requieren de un manejo especial.
- Apta: tierras con leves limitaciones que reducen leve o moderadamente los niveles de producción y que requieren de un manejo o prácticas especiales con gastos que no ponen en riesgo la rentabilidad del proyecto.
- Marginalmente Apta: se relaciona con la definición de una probabilidad de ocurrencia de alguna adversidad climática.

Tabla 23. Aptitud agroclimática de la cuenca forestal Valle del Bermejo – Villa Unión para el cultivo de frutales (Vita *et al.*, 2018).

Cultivo	Aptitud agroclimática	Superficie potencial (ha)
Olivo	-Muy apto -Apto	6.000
Pecán	-Muy apto -Apto	6.000
Pistacho	-Apto marginal	170
Almendro floración temprana	-Apto -Apto marginal	500
Almendro floración tardía.	-Apto -Apto marginal	600
Nogal	-No apto condicional	

6.5.3. Otras producciones

Turismo, arqueológico, fiestas patronales, recreación, etc.

En cuanto al sector turismo en la región del Valle del Bermejo, se puede considerar que se distribuye por las cabeceras departamentales y localidades de los tres departamentos que integran la región: Departamento General Felipe Varela, General Lamadrid y Vinchina. La región posee importantes atractivos turísticos ya consolidados, a los cuales los municipios y otros actores apuestan para el crecimiento y desarrollo socioeconómico. Otros atractivos se encuentran en procesos de puesta en valor, en especial desde 2020 cuando el Gobierno de la Provincia de La Rioja lanzó el "Programa de Patrimonio y Turismo Sostenible" que aporta 5 millones de pesos en proyectos de puesta en valor de atractivos naturales y culturales, y con ello promover el turismo en la provincia.

La gama de atractivos que posee la región es amplia, y existen aquellos de características naturales como culturales. La formación de valle ha producido característicos paisajes, entre los cuales se desarrollan las actividades humanas del pasado y el presente. Entre los atractivos turísticos más importantes de la región del Bermejo, se

encuentran: la Reserva Provincial Laguna Brava (Sitio Ramsar), el Sitio Arqueológico Cerro El Toro y el Parque Nacional Talampaya. Unos departamentos poseen más servicios o acciones orientadas al sector turismo, como por ejemplo el Dpto. General Felipe Varela y, en menor medida, Vinchina. Mientras que el Dpto. General Lamadrid comienza en 2020 a orientar fuertes acciones en beneficio del desarrollo del turismo. Desde un punto de vista arqueológico, Raviña y Callegari (1988), dan a conocer sitios arqueológicos para la provincia de La Rioja, a través de una revisión bibliográfica de investigaciones de la zona, clasificando en sitios de periodos etnohistórico (1532-1880), descriptivo (1880-1910), taxonómico y explicativo (Raviña y Callegari, 1988).

En el Departamento Vinchina, se encuentra la zona de cordillera de Los Andes con picos como El Bonete que supera los 6.000 metros, también el Cráter Corona del Inca que es un volcán extinto muy visitado por el turismo. Se destaca la belleza de Laguna Brava que es una laguna de altura donde anidan flamencos, otras aves y camélidos como el guanaco y la vicuña. En la zona de Laguna Brava se pueden visitar los refugios cordilleranos construidos en la presidencia de Sarmiento, con el fin de brindar protección a los arrieros de ganado que se comercializaban en Chile.

Otro de los atractivos, aparte de numerosos distritos y pueblos, es el pueblo de Jagüé (Alto y Bajo Jagüé) que es un poblado que cuenta con servicios de comida, negocios y hospedaje. Posee un patrimonio compuesto por casas antiguas, molinos ya abandonados, fincas importantes que ya no funcionan. Se destacan en Jagüé las Fiestas Patronales de la Virgen de Andacollo, virgen de origen chileno que se encuentra en la iglesia y plaza del mismo nombre. Esta fiesta reúne cada diciembre a miles de feligreses que se acercan por su devoción, y es donde los "chinos y chinas de la Virgen" realizan un característico baile al sonido de flautas realizadas en caña.

Otro de los atractivos del Dpto. Vinchina es la Cuesta de La Troya con formaciones que dan lugar a geoformas reconocidas como La Pirámide y la Cueva de las Bochas. También se encuentran en este Dpto., los Tramos de Camino del Inca, el Museo Arqueológico "Quyllur-Ñan" (Camino de estrellas), numerosas capillas, templos e iglesias para visitar. Vinchina cuenta con servicio de guiado que realizan circuitos hacia Laguna Brava, además cuenta con servicios de alojamiento, gastronomía, transporte y otros afines al desplazamiento del turista. Entre las fiestas sociales o culturales se encuentra el Festival Navideño, que cuenta con artistas de renombre nacional y provincial. En Vinchina se pueden realizar caminatas, cabalgatas y 4x4.

Por su lado el Departamento General Lamadrid, presenta atractivos tanto naturales como culturales. En lo cultural arqueológico se encuentra el Sitio Arqueológico Cerro El Toro, considerado como un complejo sistema arqueológico donde habitó la cultura Aguada (1000-1600 d.C). Allí se encuentran zonas de viviendas, de producción, sitios de defensa, sitios de corrales, petroglifos y zonas de viviendas construidas en superficie.

También se destacan como atractivos la Quebrada El Yeso conocida por la difusión del Rally Dakar; otros atractivos son El Túnel, El Condado, La Bajada, Los Barreales de Umango, La Planchada Negra y la Mina La Anita. El Dpto. Lamadrid también cuenta con patrimonio cultural religioso compuesto de templos, iglesias o capillas de la religión católica. En el marco del catolicismo se celebran fiestas patronales de distintas imágenes, destacándose la fiesta mayor de la Virgen del Carmen. Como parte de atractivos turísticos en su clasificación manifestaciones socioculturales, se realizan las fiestas sociales y culturales como el Festival Mayor de la Miel y el Alfalfa, el Festival del Machurro y el Festival del Cordero.

En cuanto a los servicios, el Dpto., cuenta con limitados servicios orientados al turismo: cuenta con un local de comidas rápidas y elaboradas, no posee alojamiento hotelero, pero sí casas de familia para alquilar. El servicio de guiado de turismo apenas comenzó a desarrollarse, al igual que la puesta en valor de algunos de los atractivos que se encontraban sin proyección, sin accesibilidad y no formaban parte de la oferta de turismo a nivel Valle del Bermejo. Se pueden realizar actividades como caminatas, visitas guiadas a iglesias o templos, paseo en bicicletas, escaladas, salidas nocturnas, entre otras.

El Departamento General Felipe Varela se destaca por que contiene a un atractivo de jerarquía como lo es el Parque Nacional Talampaya, declarado en el año 2000 como patrimonio mundial de la humanidad por la UNESCO. En función de este atractivo es que el desarrollo del turismo ha implicado nuevas oportunidades para las inversiones. Así se han desarrollado los servicios de concesión en el mencionado Parque, y en la localidad principal (Villa Unión) del Departamento se han desarrollado y concentrado los servicios gastronómicos, de recreación,

agencias de viajes, servicio de guiado, casinos, estaciones de servicios, cabañas, pequeños museos. Se ha estimulado aún más la producción y venta de productos regionales y artesanales. Es importante mencionar que el Departamento Felipe Varela supera la cantidad de plazas hoteleras y extrahoteleras que posee la ciudad Capital u otras ciudades de la provincia de La Rioja. En la localidad de Banda Florida se ha generado una cooperativa de trabajo que tiene por objetivo fortalecer los eslabones productivos de la sociedad de Banda Florida, para mejorar la economía familiar y regional utilizando al sector turístico como motor principal para lograr el desarrollo de la comunidad. Para esto se instaló una posta turística y se organizó la prestación de servicios de turismo aventura. También en esta localidad se generó una Reserva Municipal y se crearon espacios para alojar turistas en camping y cabañas (Rodríguez Dávila, en revisión).

Otro de los atractivos turísticos más importantes es el Cañón del Triásico, Mirador La Loma, Embalse Lateral, Angelito Milagroso, Vallecito Encantado o Cuesta de Miranda. Además, poseen localidades más pequeñas con sus propios atractivos, artesanías y productos regionales como lo son la localidad de Anchumbil, Pagancillo, Los Palacios, Aicuña, Banda Florida y Guandacol. También posee el Dpto. iglesias, templos y capillas con sus festividades de la religión católica y la fiesta patronal mayor es la de la Virgen del Rosario. En cuanto a fiestas de carácter sociocultural se destaca el Festival Nacional del Peón Viñador. Se pueden realizar en este Dpto., visitas guiadas, caminatas, visitar los artesanos y regionales, paseos en bicicletas, entre otras. Las visitas guiadas se pueden realizar por el centro de la ciudad, en alguna bodega o viñedos.

6.6. Potencial productivo de la cuenca

6.6.1. Estimación de los recursos que se pueden aprovechar de manera sustentable

Con respecto al crecimiento leñoso de los individuos de *Prosopis flexuosa*, principal especie arbórea de los algarrobales del Monte, posee excelente potencialidad para el uso de los anillos de crecimiento anual (Álvarez y Villagra 2009). A través del estudio de los anillos de crecimiento se puede conocer, entre otras cosas, la edad de los árboles, su tasa de crecimiento anual y la capacidad de regeneración de la población (Meyer et al 1971). Para evaluar el incremento leñoso anual se contaron con datos generados por Álvarez et al. (trabajo en revisión). En este trabajo se tomaron muestras de a) fuste principal, b) postes extraídos y c) postes existentes en el árbol, se tomaron muestras (secciones transversales), mediante motosierra (las intervenciones fueron permitidas por los propietarios de los campos). Este muestreo se realizó en 34 árboles que presentaron indicios de actividad silvícola, el número de muestras colectadas fue el máximo que se pudieron obtener según los permisos otorgados. Las muestras del fuste principal fueron tomadas de plantas multifustales cuyo tronco principal fue extraído anteriormente por los pobladores, a la altura de la base del árbol (Fig. 28). Los individuos seleccionados pertenecen al bosque semidenso, en algarrobales localizados entre 6 y 8,5 km al norte de Villa Castelli. Se registraron parámetros alométricos de los individuos y parámetros relacionados con la disponibilidad y utilización de productos forestales (Álvarez et al. 2018). Por medio de métodos dendrocronológicos tradicionales (Stokes 1968), a partir de la medición del ancho de anillos pudimos establecer el crecimiento radial. Los anillos de crecimiento se midieron usando Unislide TA 4020H1-S6 Velmex, con una precisión de 0,001 mm. La calidad de la datación se controló mediante el programa COFECHA (Holmes 1983). Al combinar las curvas de incremento de los distintos leños por tipo de tratamiento se obtuvo el promedio del incremento radial anual del fuste principal (N=24), de los postes extraídos (N=9) y de los postes existentes portantes en el árbol (N=16) (muestras tomadas entre 0,7-1,2 m de alto desde la base) (Fig. 28).



Figura 28. Toma de muestras dendrocronológicas. Las muestras del fuste principal se extrajeron de la base de árboles sobre los trozos de fustes manejados por los pobladores anteriormente (A). Las muestras para evaluar crecimiento de postes extraídos, se tomaron rodajas de los tocones de estos postes (B). De árboles caídos luego de limpieza de caminos también se extrajeron muestras de la base del fuste principal y de las ramas similares a los postes (C). Extracción de muestras en la base de fustes con signos de extracción (D) (Fotos: J. Álvarez).

Los valores promedio de crecimiento diamétrico anual para las variables evaluadas fueron: a) fuste principal= 3,85 mm (entre fustes de 19 - 168 años); b) ramas de la copa= 2,90 mm (entre ramas de 25 - 103 años) y c) postes extraídos= 4,59 mm (entre 9 - 31 años) (Fig. 29). Los máximos incrementos diamétricos anuales fueron para la base del árbol y ramas 5,75 mm (en el año 33) y 5,89 mm (en el año 19) respectivamente, y en los postes 9,27 mm en el año 7. Se observó que los tocones de los postes extraídos por los pobladores tuvieron una edad de corte entre los 9 y los 31 años. Para esas edades de extracción, se registró un diámetro de poste de entre 33,2 y 64,4 mm a los 9 años y de entre 84,5 y 169 mm a los 31 años (Fig. 29). La edad máxima estimada fue de 169 años. La comparación entre las curvas de incremento en el diámetro muestra un mayor ritmo de crecimiento en el leño de los postes extraídos con respecto a la media de las ramas verdes hasta el año 17, luego esta tendencia se revierte (entre los 18 - 31 años) (Figura 29). Al comparar los incrementos diamétricos anuales para cada uno de los tipos analizados, los postes (N= 209) crecieron más que el fuste principal (N= 687) y estos dos más que las ramas equivalentes a los postes extraídos (N= 727). Los parámetros medios de los árboles muestreados en el estudio dendrocronológico son para el diámetro basal= 25,8 cm, diámetro de copa= 6,9 m, altura total 6,45 m y AB= 0,12 m^2.

Para realizar un manejo extractivo de productos forestales en ambos bosques, se relaciona la respuesta fisiológica de la planta a un tratamiento estresante y la posterior aparición de rebrotes. La mayor frecuencia de este efecto se registra cuando el corte se da entre los 0,5 y los 1,5 m de altura del fuste principal. Esto determina que en el bosque abierto existe la posibilidad de realizar manejo sobre 81,8 individuos, mientras que en el bosque semidenso los individuos posibles de ser manejados son 181,1 en promedio. Si se realiza el manejo según los

datos obtenidos por el manejo de los pobladores, la curva de incremento de los postes extraídos, el seguimiento de estos individuos puede permitir turnos de 17 años para aprovechar el máximo crecimiento maderable (hasta la intersección con la curva de las ramas verdes), en este caso los vástagos ya acumularon un diámetro del producto forestal de más de 10,5 cm (diámetro comercial para postes). Siguiendo esta misma dinámica de extracción, si el turno de corta llega a los 31 años el diámetro acumulado obtenido corresponde con más de 14 cm de diámetro del vástago producido.

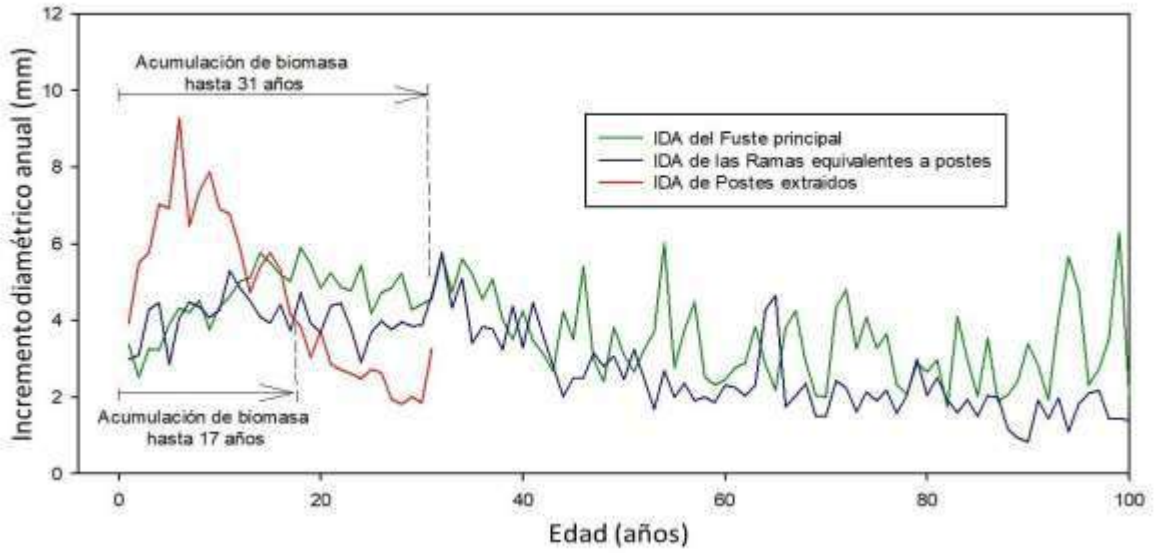


Figure 29. Incremento diamétrico anual (mm) para el fuste principal (línea verde), tallos cosechables (línea azul) y rebrotes en ramas donde se extrajeron postes. Se grafican 100 años de periodo común entre fuste principal y ramas productoras de postes, los incrementos de ancho de anillos acumulados de los postes extraídos se colocan en su totalidad. Se indican dos momentos de acumulación de biomasa en los vástagos remanentes luego de la práctica de extracción: a) mayor acumulación de biomasa de postes extraídos vs ramas productoras de postes (17 años) y b) acumulación total de biomasa de postes hasta la extracción (31 años).

6.7. Accesibilidad al bosque nativo

Para elaborar el mapa de accesibilidad al bosque (Fig. 30), se trazó un área de influencia de 120 km desde los límites de la Cuenca Forestal. Se utilizaron las capas de red vial primaria y secundaria del IGN. Además, se identificaron y georreferenciaron todos los puntos de comercialización de madera, leña y carbón localizados en el área de influencia de la Cuenca: aserraderos, carpinterías, fábricas de muebles, corralones. Posteriormente, se calculó la distancia a la red vial y a los puntos de comercialización. Ambas capas fueron transformadas a una escala lineal de 0 a 1 y combinadas mediante una suma. El valor resultante fue asignado a la cobertura de bosques nativos y éstos fueron clasificados en cinco categorías usando la función de quiebres naturales de Jenks (Jenks y Caspall, 1971). De esta manera, la mayor accesibilidad al bosque quedó determinada por la menor distancia a la red vial y la menor distancia a los puntos de comercialización identificados.

Se puede observar que, en la Cuenca Forestal, el núcleo principal de los bosques tiene una buena accesibilidad. Esto representa una ventaja desde el punto de vista de la posibilidad de utilización, justificando la baja importancia que tienen los intermediarios como se comentara en el apartado de actores del bosque. Por otro lado, representa una amenaza desde el punto de vista de la conservación del bosque y representa un desafío de control.

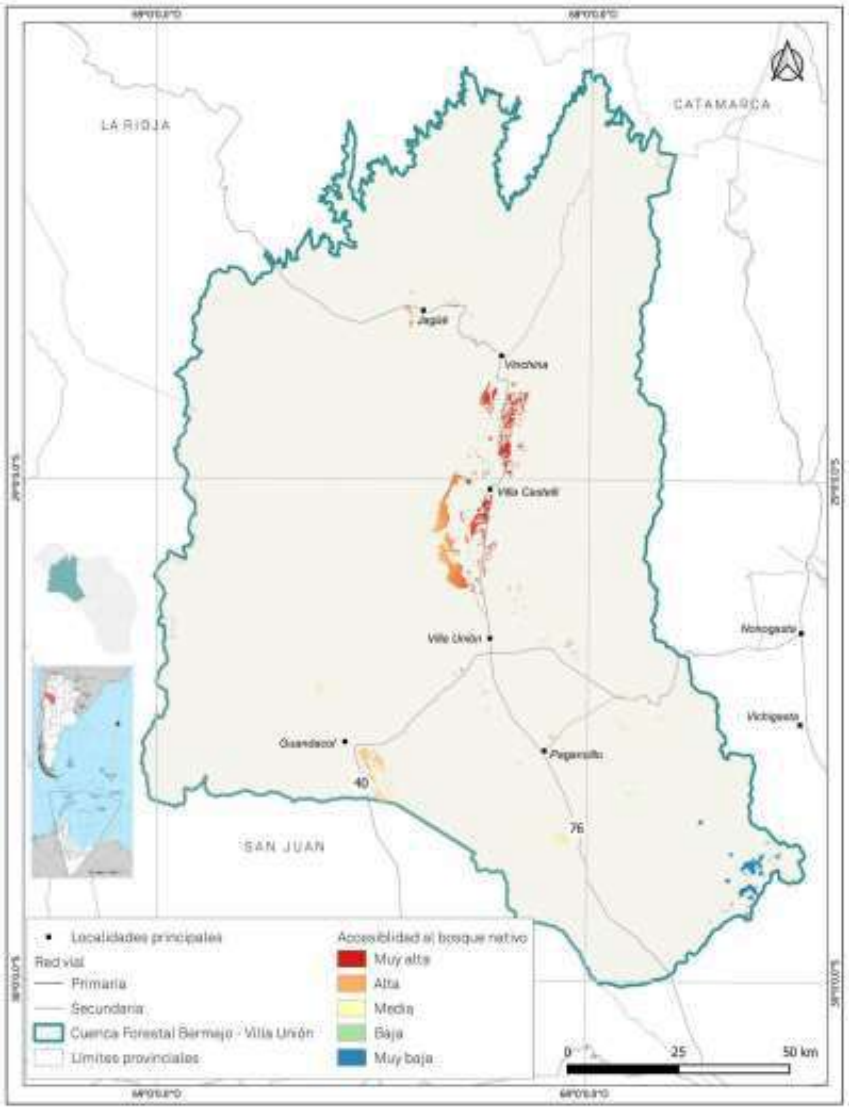


Figura 30. Accesibilidad al bosque nativo en la cuenca forestal Valle del Río Bermejo – Villa Unión.

6.8. Amenazas o factores condicionantes para sostener actividades productivas

Con el objeto de identificar las principales presiones y disturbios que sufre el bosque nativo de la cuenca forestal, se realizó un taller participativo con referentes locales. Los expertos señalan que no se registran eventos de tala o desmonte a gran escala en la cuenca forestal. En cambio, se realiza extracción de madera para provisión de leña y para aserraderos.

Con respecto a los incendios, se han registrado fuegos en algunos parches de bosque, pero no de manera generalizada ni intensa. En este sentido, entre 2001 y 2021 se han quemado 15.351 ha (Fig. 31) y se han identificado 506 focos de incendios. Es importante destacar que en Vinchina se utiliza el fuego como una práctica para generar el rebrote del pastizal con fines ganaderos.

En figura 32 puede observarse la pérdida de suelos por erosión hídrica ($t.ha^{-1}.año^{-1}$) en la cuenca forestal (Gaitán et al., 2017). Se evidencia la mayor pérdida de suelo por erosión hídrica en los sectores altos de la cuenca forestal (más de 30 $t.ha^{-1}.año^{-1}$). Mientras que se observan evidencias de erosión eólica frente a Guandacol y Santa Clara. Los expertos consultados indican que hay indicios de erosión hídrica en el Río Bermejo, a lo largo del cual se ha registrado la destrucción de puentes.

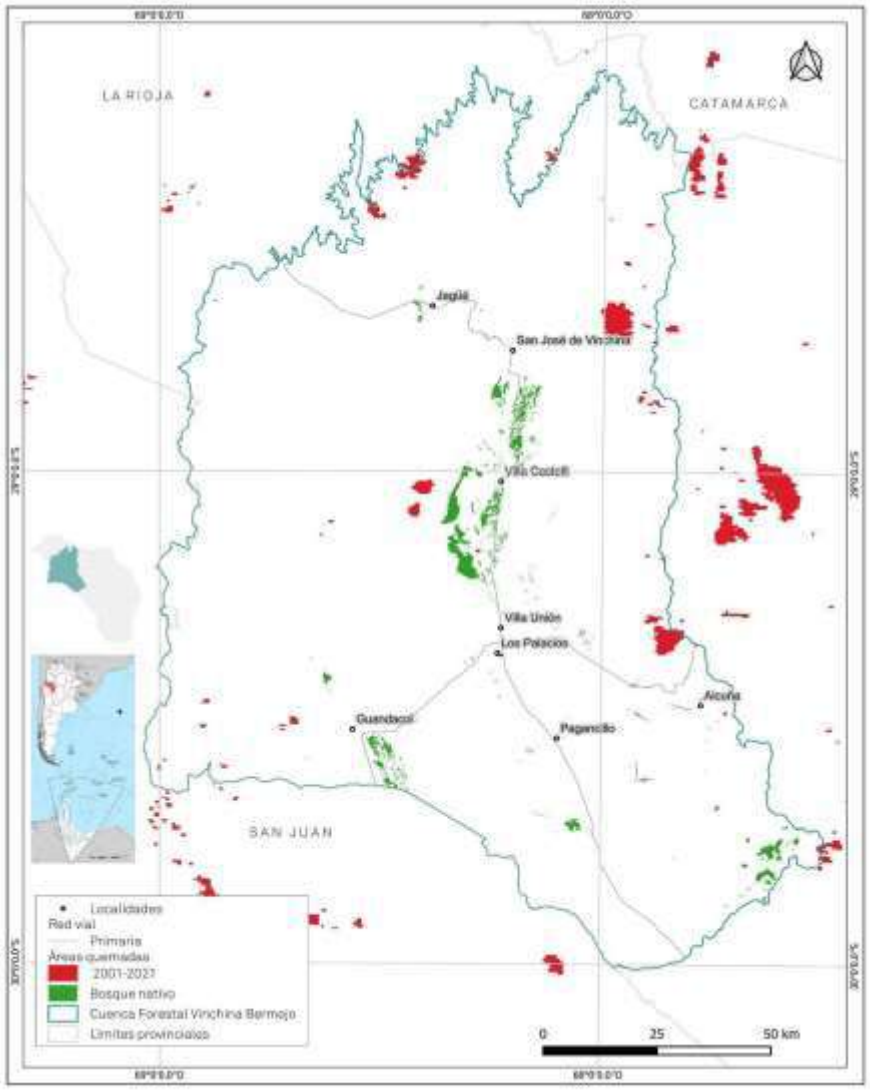


Figura 31. Áreas quemadas en la cuenca forestal Valle del Bermejo – Villa Unión entre 2001-2021. Elaborado sobre la base de MODIS-NASA

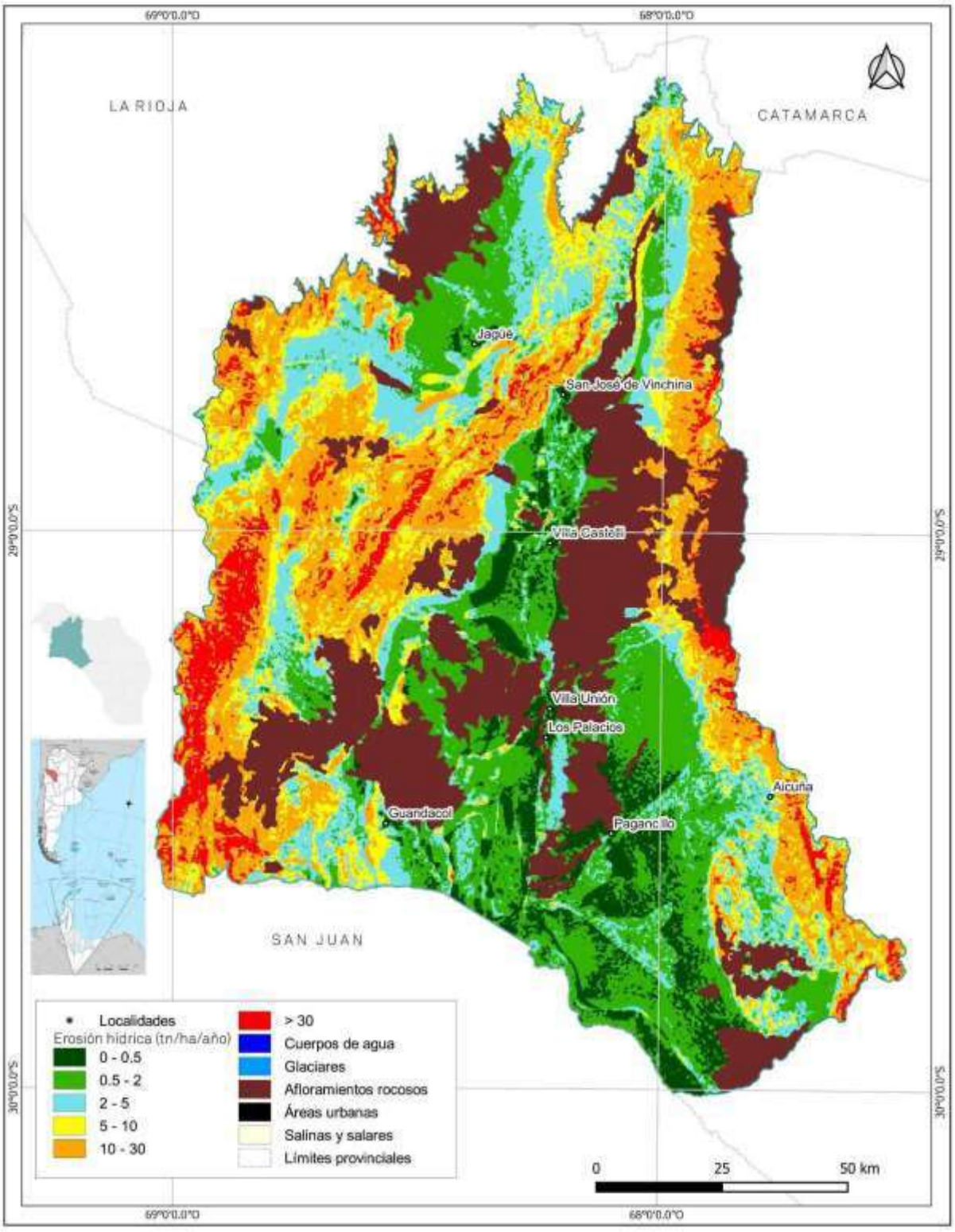


Figura 32. Pérdida de suelo por erosión hídrica (Gaitán *et al*., 2017).

6.9. Enfoque de cuenca

Si bien esta consultoría realiza un diagnóstico socio-económico de la cuenca forestal del Río Bermejo, los productores y pobladores de la misma desconocen el concepto de cuenca forestal. Esta aseveración surge de las encuestas realizadas a integrantes de las cadenas productivas presentes en la misma.

Respecto al uso del bosque como generador de recursos económicos para los habitantes de la Cuenca, es posible afirmar que, como en casi todas las cuencas forestales del Monte, la ganadería ocupa un lugar preponderante, seguido por la extracción de leña y en menor medida, por la extracción de madera de aserrado concentrada en unos pocos aserraderos y carpinterías, en la mayoría de los casos, obtenida de manera informal.

Algo que distingue a esta cuenca de otras del Monte es que sus pobladores, en su mayoría, no viven en el bosque y, además, generalmente cuentan con ingresos obtenidos de otras actividades extraprediales como el comercio o empleos públicos.

6.10. Las cadenas productivas de los bienes y servicios del BN

6.10.1. Mapa de actores relevantes en las cadenas de valor

Los datos sobre las cadenas de productos fueron obtenidos a través de encuestas y la consulta con actores e informantes claves de la cuenca. Estos datos son estimativos y se irán ajustando a partir de nuevas encuestas y consultas (Tabla 24). Los datos colectados muestran una clara evidencia de que la mayoría de los productores vende directamente sus productos. Posiblemente el hecho de que los pueblos están cercanos a los bosques reste importancia a la necesidad de los intermediarios. Un punto que resulta llamativo es que no está claro cómo se realiza la comercialización de vigas. Posiblemente, se venta directa a los aserraderos, aunque en algunas consultas sugieren que pueda directamente las vigas sean extraídas directamente por el destinatario.

Tabla 24. Escenario estimativo de la cantidad de unidades económicas (personas, familias o puestos) involucradas en los diferentes eslabones de las cadenas productivas existentes en la cuenca forestal Valle del Río Bermejo – Villa Unión.

	Autoconsumo	Venta directa Productores	Acopiadores	Aserraderos	Carpinterías	Mataderos y Carnicerías	Asociación Productores
Vigas	1	22?		10	7		
Postes	146	22					
Leña	28	46	2				
Carbón		17					
Briquetas							
Artesanías		18					
Ganadería	84	146	4			9	1
Miel		7					
Deriv. de frutos y hierbas	4	12					
Fauna silvestre	84						
Estiércol		6					
Ladrilleras		3					

Se identificaron sitios de venta de productos madereros, dentro de la Cuenca Forestal y en su área de influencia. Dentro de la misma se localizan 7 carpinterías y 10 aserraderos (3 carpinterías y 3 aserraderos en Villa Unión, 3 carpinterías y 3 aserraderos en Villa Castelli, 1 carpintería y 4 aserraderos en Villa San José de Vinchina). En Chilecito, ubicado en el área de influencia de la Cuenca, se identifica 1 sitio de venta de madera, 2 de venta de leña y carbón y 2 sitios de venta de muebles de algarrobo. En la ciudad de La Rioja hay 2 sitios de venta de leña y carbón y 7 de venta de madera. Por último, Aimogasta cuenta con 1 sitio de venta de madera (Fig. 33).

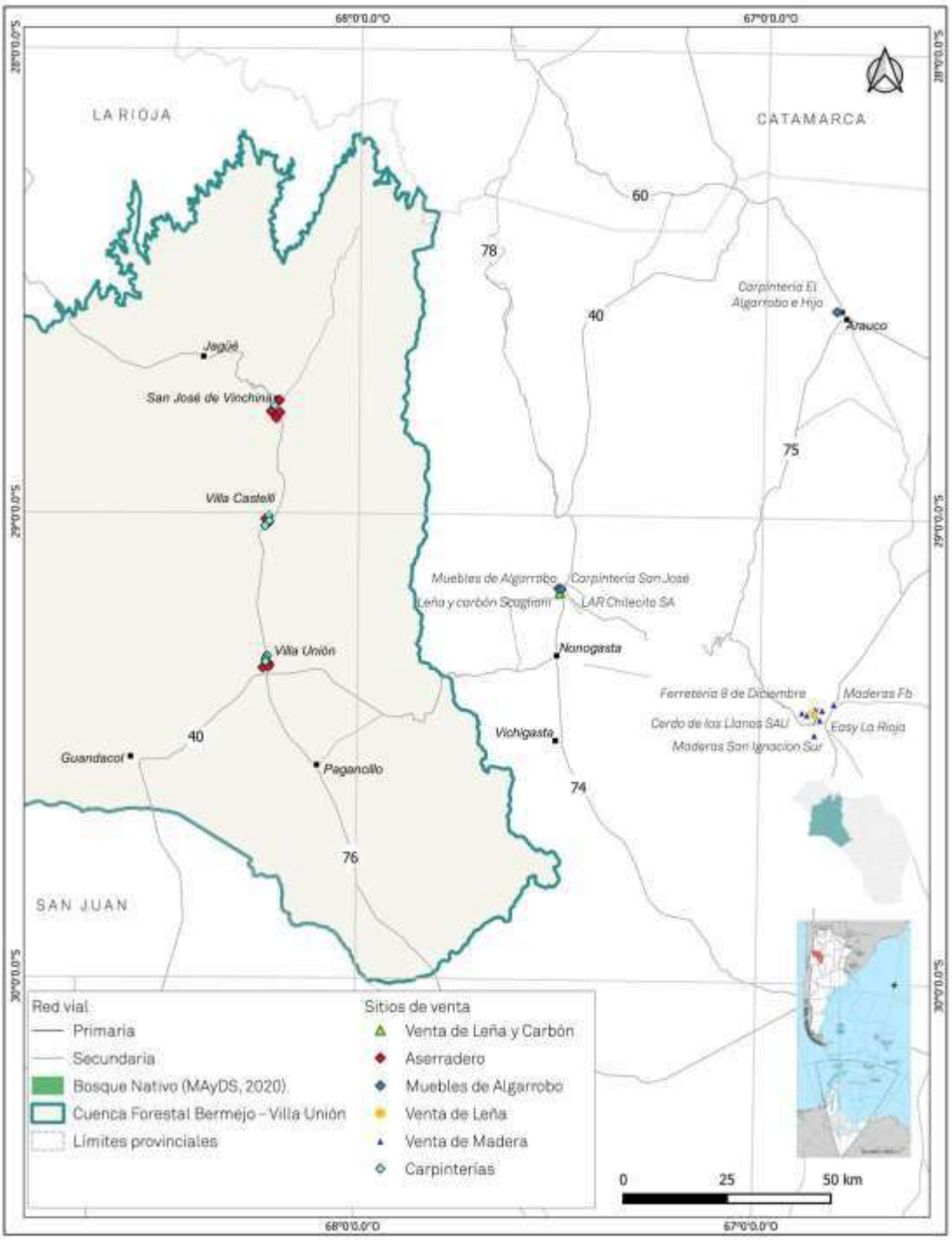


Figura 33. Sitios de venta de productos madereros en la cuenca forestal Valle del Río Bermejo – Villa Unión

6.11. Producción: infraestructura, mercado y empleo

6.11.1. Empleo

Los tres Departamentos poseen tasas de actividad similares, que superan el 43%, y tasas de desempleo inferiores al 8%. Estos indicadores reflejan una situación de casi pleno empleo, pero también se observa una altísima dependencia del sector público, y una muy baja importancia relativa del sector privado en la generación de empleos, con importante tasa de cuentapropismo o autoempleo (Tabla 25) (Gobierno de La Rioja, 2015).

Según las consultas realizadas, la obtención de productos forestales madereros y no madereros se realiza de madera rudimentaria, con nula generación de empleo formal y muy poca de manera informal, ya que, en la mayoría de los casos, los emprendimientos son familiares. En algunos casos, acopiadores y propietarios de campos, contratan "informalmente" mano de obra "a destajo".

Tabla 25. Información sobre empleo en los tres Departamentos de la Cuenca Forestal extraído del Plan de Ordenamiento Territorial del Valle del Bermejo (Gobierno de La Rioja, 2015)

Indicadores	General Felipe Varela	General Lamadrid	Vinchina
Población	9.648	1.734	2.731
Población económicamente activa	4.224	799	1.249
Población ocupada	3.895	756	1.207
Población desocupada	329	43	42
Porcentaje de desocupación	7,8	5,4	3,4
Tasa de actividad (%)	43,8	46,1	45,7
Empleados sector público	1.492	411	575
Empleados sector privado	539	50	169
Porcentaje empleo público sobre la población ocupada	38,3	54,4	47,6
Porcentaje empleo privado sobre la población ocupada	13,8	6,6	14

6.11.2 Tecnología disponible

Dado que se trata de producción primaria que se desarrolla en zonas áridas, el uso de tecnologías es sumamente básico. Principalmente se emplean hachas y, en algunos casos motosierras, para la elaboración y la extracción de leña, postes o vigas. Todavía no se cuenta con información directa de propietarios de aserraderos o carpinterías que reciben las vigas extraídas de los bosques de la Cuenca, como para evaluar la tecnología utilizada en estas actividades. Por comentarios o relatos de algunos actores de la Cuenca, la maquinaria utilizada por aserraderos y carpinterías (dentro de la cuenca), en la mayoría de los casos, es básica y obsoleta.

En ganadería, la cantidad de cabezas de ganado por productor es baja y, por ende, su manejo también es muy sencillo. Los animales son pastoreados a campo, con suplementos dietarios de fardos de alfalfa (en vacunos, principalmente) en épocas de sequía, bastante frecuentes en la zona. En algunos casos, los animales son dejados en los campos sin cuidador o bajo el cuidado de algún vecino que visite más seguido su propiedad o de un puestero que viva en el bosque (pocos). También los apotreramientos son pocos, utilizando para la construcción de los mismos, postes y arbustos extraídos del bosque. Algunos productores de ganado vacuno reciben

reproductores o inseminación artificial, a través de programas estatales, y normalmente, cumplen con los protocolos sanitarios de vacunación, en su mayoría, bajo su propio costo.

En el caso de los productores de miel, la mano de obra, normalmente propia, es un poco más intensiva y se realiza reposición o reparación de colmenas rotas o muy viejas.

6.11.3 Demanda destino de la producción y proporción destinada a la unidad doméstica para autoconsumo.

Tanto la leña, las vigas, los postes, el ganado y la miel son comercializados, en su mayoría, dentro de la cuenca, aunque también hay comercialización fuera de ella, llegando, en algunos casos, a la ciudad de La Rioja. En la figura 33, presentada en un apartado anterior, se presentan zonas de destino de la producción identificadas. Entre un 10% y 20% de las producciones de leña, postes y ganado pueden ser destinadas a autoconsumo.

6.12. Género

De acuerdo a las encuestas socioeconómicas realizadas, en el 69% de los/as entrevistados/as, el hombre es el que realiza mayores aportes de ingresos en su hogar. El 25,6% dicen que los aportes entre mujeres y hombres son similares y solo en el 5,1% de los casos, las mujeres realizan mayores aportes de ingresos en el grupo familiar.

En la mayoría de los establecimientos, campos o puestos, son hombres los que realizan las actividades productivas vinculadas al bosque. En un 33,3% de establecimientos, campos o puestos, las mujeres desempeñaban alguna función relacionada a la actividad productiva.

Sin embargo, existen algunas actividades donde esto se revierte y son las mujeres las principales trabajadoras en la actividad productiva. tal es el caso de actividades ligadas al turismo y artesanías, en donde este porcentaje suele ser entre 75 y 100%.

Por otro lado, el 46,6 % de los/as entrevistados/as ha respondido que piensa que las mujeres cobran iguales salarios que los hombres por las mismas labores que realizan, un 16,6% considera que menos y solo un 6,8% considera que percibe mayor ingreso que los hombres. Mientras que un 30 % no supo responder si era mayor o menor los ingresos percibidos por parte de las mujeres. Asimismo, en relación a la pregunta: ¿Hay conocimientos de actividades que son propias de los hombres y otras propias de las mujeres?, el 62 % ha respondido que SI, un 20,6 % que NO mientras un 17.4% no supo responder. Es de destacar que algunas de las actividades que atribuyeron propias al conocimiento de las mujeres, fueron: cestería, las artesanías, valor agregado a los alimentos (ej.: elaboración de quesillos), tejido, cocina, limpieza del cuero, curtido, elaboración y comercialización.

Finalmente, también se recabo en torno a la percepción frente a si las mujeres realizan actualmente las mismas funciones en la actividad económica que los hombres. Dentro del conjunto de respuestas obtenidas, es de destacar los siguientes testimonios:

"hay actividades que solo hoy realizan las mujeres, como la cestería, trabajar eso es costumbre de mujeres"

"las mujeres en general se encargan de la cocina"

"(…) las mismas actividades, incluso mejores que los hombres" "en la cosecha vienen las mujeres a trabajar"

"(…) las mujeres tenían la sabiduría, el hacer"

"(…) mi esposa y mis hijas colaboran en los telares. y en las actividades domésticas."

6.13. Contexto económico

6.13.1. Precios, costos, financiamiento

De acuerdo a las encuestas realizadas, en cada actividad productiva, los precios son fijados por acuerdo entre ofertante y demandante. Todavía no se han conseguido precios de mercado (muy informal) para cada uno de los eslabones de las cadenas productivas. Solo a nivel referencial, algunos productores ganaderos pactan con las carnicerías, actualmente, precios de $400 por Kg de ternero "faenado" (media res) y $2.500 a $3.000 por "camionetada" de leña seca de algarrobo con o sin retamo (500 a 700 kg de leña por camionetada).

Los costos son, fundamentalmente, fletes al campo desde el pueblo, o fardos de pasto y protocolo sanitario en ganadería. En casi todos los casos, son asumidos en su totalidad por los productores.

El financiamiento también es realizado por ellos, aunque pueden existir adelantos de dinero por parte de comercios que adquieran leña, aserraderos o carpinterías que consumen vigas o de acopiadores de animales en el caso de la ganadería. En algunos casos se usa el trueque, por ejemplo, leña por fardos de pasto.

6.13.2. Interdependencia y relaciones institucionales

Se constató que, en la cuenca, como la mayoría de los productores tienen ingresos extraprediales, existen funcionarios municipales, de diferente rango, que también son parte de la cadena de producción.

Respecto a controles y/o programas de apoyo estatal en las diferentes actividades productivas de la cuenca, se destaca un alto grado de informalidad en su desarrollo, a pesar de los esfuerzos de las diferentes Instituciones del estado provincial y municipal.

6.13.3. Percepción final

Si bien se ha remarcado que la población de productores de la cuenca del Valle del Río Bermejo desconoce el concepto de cuenca forestal, se muestran interesados en participar de mesas de gestión e interiorizarse de los alcances de esta consultoría. En mayor medida, los productores ganaderos y los agentes institucionales provinciales y municipales. En el caso de los involucrados en la cadena productiva de la leña, muestran cierta reticencia a brindar información cuantitativa y a participar de la gestión comunal del recurso.

De todas maneras, la mayoría de los productores que desarrollan las actividades relacionadas con la Cuenca Forestal, por realizarlas en una típica zona árida, presentan niveles de ingresos relativamente bajos y requieren de otras actividades extraprediales para subsistir.

7. Análisis de las cadenas productivas: debilidades, oportunidades y desafíos

A través del análisis de las diferentes cadenas productivas presentes en la Cuenca Forestal del Valle del Río Bermejo y sus diferentes eslabones, se realizó un diagnóstico sobre la situación de la actividad socioeconómica de la Cuenca. Uno de los productos que se obtiene de un diagnóstico es la identificación de las problemáticas, para luego poder evaluarlas y jerarquizarlas, determinando cuáles tienen un mayor valor explicativo de la problemática del territorio en su conjunto (Gabiña, 1998 en Massiris, 2005).

Una de las metodologías más utilizadas para relacionar las variables o grupo de variables que tienen mayor valor explicativo sobre la marcha de actividades y procesos que se desarrollan en un determinado territorio es la matríz FODA o DAFO. Es una manera de diagnosticar estratégicamente e integralmente las debilidades (D), adversidades (A), fortalezas (F) y las oportunidades (O) según el contexto interno y las condiciones externas en donde el territorio se encuentra ubicado. Siendo el diagnóstico externo aquel que identifica factores fuera de control del entorno o territorio en cuestión y que implican tanto una amenaza/dificultad como una oportunidad, el diagnóstico interno refleja las fortalezas y las debilidades propias de una determinada región o territorio (Massiris, 2005; Paruelo et al. 2014).

Para concretar este análisis fue necesario revisar bibliografía, entrevistar a actores e informantes claves y realizar más de 50 encuestas y entrevistas, muchas de las cuales, se efectuaron en el campo. En este último caso se relevó, en el territorio de los tres departamentos, información provista por los distintos actores territoriales, durante los meses de julio y agosto de 2021.

7.1. Detalle de informantes y encuestados

Para planificar las encuestas en la cuenca forestal Valle de Bermejo-Villa Unión, se confeccionó inicialmente una lista de actividades productivas vinculadas al bosque, junto a un número estimativo de los integrantes en cada una de las actividades.

En la confección de este esquema, participaron informantes claves de diferentes instituciones (Municipios de los Departamentos General Felipe Varela (Dalma Rodríguez), General Lamadrid (Érica Vega, David Julio Rojo); Vinchina (Carlos Casas), Subsecretaría de Bienes Comunes y Bosque Nativo de la Provincia de La Rioja (Margarita Suarez), Dirección Nacional de Bosques (Ricardo Zapata).

En la cuenca forestal Valle del Bermejo- Villa Unión, se encuestaron a 43 productores que realizan algunas de las 14 actividades productivas vinculadas al bosque que se muestran a continuación (Tabla 26):

Tabla 26. Detalle de los productores que se encuestaron según su actividad.

Productores primarios del sector maderero	
De leña	18
De carbón	4
De madera	3
Productores secundarios del sector maderero	
Aserraderos	2
Carpinterías	4
Artesanías de madera	2
Productores no madereros vinculados con el bosque	
Ganadería (Bovina, caprina, ovina, porcina)	31
Apicultura	4
Frutos/hierbas	2
Guano	1
Tambo	1
Ladrilleras	2
Turismo	1
Artesanías	5

Una gran parte de estos productores (55,8%) solo desarrollan una sola actividad productiva, el 27,9 % de ellos realizan al menos dos actividades, el 14% desarrolla 3 actividades productivas y solo un productor (2,3%) realiza 5 actividades productivas vinculadas al bosque.

En las tablas 27 y 28 se presentan la distribución de los distintos relevamientos de actividades productivas vinculadas al bosque en los departamentos de General Lamadrid y General Felipe Varela.

Tabla 27. Actividades productivas vinculadas al bosque relevadas en diferentes localidades o puestos del departamento General Felipe Varela.

	Pagancillo	**Los Palacios**	**Villa Unión**	**Banda Florida**	**Guandacol**	**Santa Clara**	**Pto. Nueva California**	**Pto. Punta de agua**	**Pto. Potrerillos**	**Estancia Acuña**
Leña	x			x	x	x	x	x		x
Carbón				x	x		x			
Madera					x					x
Aserradero			x							
Carpintería			x	x						
Ladrilleras		x								x
Ganadería	x			x	x	x	x		x	x
Apicultura				x	x					x
Artesanías	x				x					x
Frutos/hierbas			x							
Turismo										x
Guano						x				

Tabla 28. Actividades productivas vinculadas al bosque relevadas en diferentes localidades/puestos del departamento General Lamadrid

	Los loros	Villa Castelli	Pto. El Chelco	Pto. Padercitas	El Condado
Leña	x	x	x		
Carbón	x				
Madera	x	x			
Aserradero		x			
Carpintería		x			
Ladrilleras					
Ganadería		x		x	x
Apicultura		x			
Artesanías		x			
Frutos/hierbas			x		
Tambo caprino		x			

En la tabla 29, se observa la relación entre distintos productores de las actividades productivas relevadas. En amarillo (diagonal) están la cantidad total de productores entrevistados en cada actividad. Es importante destacar que un productor puede tener más de una actividad. En diferentes tonalidades de verde la relación (en porcentaje) entre las actividades productivas de los 43 productores vinculados al bosque. 0 sin relación y 100 relación total. Por ejemplo: de los 18 productores de leña, el 55,6 % también hace algún tipo de ganadería; 22,2 % también hacen carbón.

Tabla 29. Porcentaje de relación entre actividades productivas de diferentes productores

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)
Leña (1)	18													
Carbón (2)	22,2	4												
Madera (3)	11,1	50,0	2											
Aserraderos (4)	5,6	0,0	0,0	2										
Carpinterías (5)	5,6	0,0	0,0	100,0	4									
Artesanías madera (6)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2								
Ganadería (bovina, caprina, ovina, porcina) (7)	55,6	25,0	50,0	0,0	0,0	0,0	26							
Apicultura (8)	16,7	25,0	50,0	0,0	0,0	0,0	11,5	4						
Frutos/hierbas (9)	5,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2					
Guano (10)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,8	0,0	0,0	1				
Tambo (11)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,8	0,0	0,0	0,0	1			
Ladrilleras (12)	5,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2		
Turismo (13)	5,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50,0	1	
Artesanías (telares, marroquinería) (14)	5,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5

7.2. Análisis de los diagnóstico interno y externo

Como resultado del análisis y la identificación de las debilidades y las fortalezas dentro del diagnóstico interno y de las oportunidades y las dificultades del diagnóstico externo, se pudo obtener la siguiente tabla en la que se destacan en orden de relevancia (de mayor a menor), las principales respuestas encontradas dentro de cada variable de análisis (Tabla 30).

Tabla 30. Resumen del diagnóstico interno y externo realizado para los Departamentos de Vinchina, Gral. Lamadrid y Gral Felipe Varela. Dentro de cada uno, puede encontrarse en orden de importancia (de mayor a menor) las fortalezas y debilidades y las oportunidades y dificultades existentes.

Diagnóstico interno	**Fortalezas**	Circuitos de comercialización interna activos y fluidos
		Presencia de asociaciones y cooperativas
		Arraigo y valoración positiva del territorio
		Acceso al bosque
		Acceso a la tierra
	Debilidades	Falta de integración del bosque en la concepción de la cuenca
		Robo local
		Costos de insumo
		Dificultades para la asociación
		Falta de financiamiento
		Falta de asesoramiento técnico
		Comercialización informal
		Infraestructura vieja
Diagnóstico externo	**Oportunidades**	Turismo cercanía a Talampaya y otros atractivos turísticos
		Entorno valorado paisajísticamente
		Comercialización vía bodega la riojana
		Presencia de instituciones nacionales, provinciales y departamentales
		Los bosques están cercanos a los pueblos
		Pocos conflictos territoriales entre actores
	Dificultades	Clima (aumento de frecuencia de sequías)
		Altos costos de flete e insumos
		Falta de obras hídricas
		Ausencia del estado
		Agotamiento del bosque
		Robos de leña extra departamental

Como puede observarse, dentro del diagnóstico interno, una de las principales fortalezas identificadas dentro de la cuenca forestal, es la existencia de canales de comercialización arraigados, con vínculos de confianza muy estrechos entre los pobladores. Así, actividades como la ganadería, carpintería, artesanía o incluso productores de hierbas medicinales, tienen consolidada su clientela y sus canales de comercialización. Esto permite, incluso, generar alternativas de comercialización como el trueque, fomentando el intercambio entre los distintos productos de las actividades que se realizan. Por otro lado, también se destaca, en las entrevistas realizadas, a la comercialización utilizando las redes sociales como Facebook o Instagram, que posibilitan, como en el ejemplo de artesanos textiles, comercializar fuera de su localidad.

La segunda fortaleza identificada con mayor frecuencia dentro de las encuestas realizadas fue la presencia de asociaciones y cooperativas. Para nombrar sólo algunas de ellas, podemos mencionar: Cooperativa La Riojana, Cooperativa textil UNAY, Coop. Ranamayu, Coop. Santa Elena, Coop. Talampaya y la Asociación de Ganaderos de Pagancillo. La primera asocia a productores viñateros de toda la provincia de La Rioja, principalmente a actores vitivinícolas del Valle de Famatina y del Bermejo. La cooperativa tiene más de 70 años de experiencia y comercializa vinos en toda su gama tanto a comercio interno y externo. Es una de las principales empresas de vino de la provincia y una de las referentes a nivel nacional. Así, en las localidades del departamento General Felipe Varela: Zapallar, Guandacol, Santa Clara, Los Palacios y Pagancillo, pequeños productores de 1 a 5 hectáreas producen y entregan su uva a la Cooperativa La Riojana, la cual cumple un rol aglutinador y brinda mayor seguridad en la comercialización dentro de este sector productivo, haciendo de ésta un actor clave en este rubro.

La Cooperativa textil UNAY es una cooperativa que agrupa a mujeres textiles de la localidad de Guandacol, en el Depto. de Villa Unión, de fuerte presencia provincial y distinguida por la calidad de sus productos. La Asociación de Ganaderos de Pagancillo tiene personería jurídica, y facilita poder realizar vacunaciones, compras de forrajes más barato en zonas de producción del mismo, acuerdos con parques nacionales, etc. El resto del grupo son cooperativas vinculadas al servicio de turismo.

Otra fortaleza de menor relevancia, pero relevadas en el trabajo a campo, fueron la valoración positiva del territorio, el arraigo de gran parte de su población, y el acceso al bosque y a la tierra para realizar sus actividades productivas. Muestra de ello es la gran cantidad de personas con oficios relacionados al uso del bosque que se encuentran dentro de la cuenca, como la extracción de leña, carpintería, ganadería, agricultura y apicultura, entre otras.

Por otro lado, se pudo identificar como la mayor debilidad visibilizada por los encuestados/as la calidad de la infraestructura existente con las cuales realizan sus tareas. Comentarios como *"tenemos infraestructura muy vieja", "(…) los corrales son de la época de mis abuelos…"* fueron comunes. Se pudo observar que no hay un recambio en las maquinarias utilizadas en actividades como la carpintería o en los aserraderos. En general, gran parte de los productores ganaderos han respondido que poseen corrales y cerramientos de palos y/o ramas, sin posibilidad de recambio o mejoramiento.

Desde el punto de vista forestal, un gran problema es la falta de incorporación del bosque y la actividad forestal como parte fundamental del sistema socio económico del Valle del Bermejo. Este se evidencia en la nula mención del bosque en el Plan de Ordenamiento Territorial del área (Gobierno de Mendoza, 2015).

El robo de leña dentro de los departamentos de la cuenca forestal, apareció como una respuesta de relevancia. Pese a las denuncias realizadas y a la presencia de organismos estatales de control, aquellos actores relacionados a la actividad de leña y ganadería, se quejaron de serios problemas tanto de "robo de leña" como de "quema de árboles" para generar leña.

Otras de las debilidades identificadas, en especial dentro de la actividad ganadera fue la falta de asociaciones estratégicas dentro de ella. Los productores ganaderos, en su mayoría, manifestaron distintas dificultades que les impiden poder asociarse y lograr mejoras en la actividad. Excepción a esta debilidad es la ya mencionada Asociación de Ganaderos de Pagancillo.

La falta de capital para invertir en mejoras fue otro aspecto negativo identificado en todas las actividades relevadas. En actividades como la carpintería en particular, los altos costos de insumos eran un aspecto negativo a la

hora de evaluar la competitividad de esta rama productiva.

El diagnóstico externo, es decir el análisis de aquellos factores que exceden las posibilidades de intervenir por parte de los actores de las distintas actividades productivas, reveló como una oportunidad la presencia del Parque Nacional Talampaya. La figura de esta área protegida dentro de la cuenca, es vista como una oportunidad por el movimiento turístico-económico que tracciona alrededor de su importancia como atractivo turístico. Actividades como el turismo en primer lugar y actividades relacionadas: gastronomía, hotelería, servicio de guiado, transportes y comercialización de artesanías se ven dinamizadas por el movimiento y flujo de turistas que el parque genera. Pero no solo el parque ejemplifica o tiene un valor escénico o paisajístico de relevancia dentro de la cuenca. En los distintos departamentos, paisajes como: la Reserva Provincial Laguna Brava, Quebrada del Yeso, Sitio Arqueológico Cerro El Toro, Cuesta de La Troya, Cañón de Anchumbil, Banda Florida, Cañón del Triásico o el Vallecito Encantado, forman parte de la oferta del turismo local, y al mismo tiempo son vistos como una oportunidad para desarrollar otros circuitos turísticos y con ello las actividades comerciales.

Otra de las oportunidades encontradas fue el arraigo de varias instituciones educativas técnico científicas que existen dentro de la cuenca. Así, la UNLaR, el INTA y la Administración de Parques Nacionales, con su sede Talampaya, instalada en el centro de Villa Unión, son referentes de este aspecto. Sin embargo, esta consideración no fue vista como una oportunidad por los entrevistados dentro de las actividades agrícola-ganaderas, argumentando una baja presencia de instituciones técnicas en el asesoramiento y acompañamiento de sus tareas. La importancia y la presencia de estas instituciones en la Cuenca, justifica la necesidad de mejorar la relación de estas instituciones con los productores agrícolas y ganaderos, logrando mayores aportes en las actividades de la cuenca.

Dentro de las dificultades halladas, aquella que con mayor frecuencia emergió dentro de las respuestas, fue la asociada a algún aspecto climático. Expresiones como: *"…ahora llueve menos",* "(…) a veces el agua de la Troya no llega y hay que desplazar los animales para que encuentren agua", fueron comunes en varios/as entrevistados/as. Términos como sequía o cambio se expresaron en las distintas respuestas, la barrera que las condiciones climáticas marcan el ritmo de sus actividades, principalmente la de los ganaderos y la de los agricultores. Muchas de estas respuestas también fueron asociadas a la disminución de la productividad del bosque que es observada por parte de la población. Un aspecto a destacar al respecto de esta percepción sobre las precipitaciones es que no hay evidencia en los datos meteorológicos de una tendencia a la disminución de las precipitaciones en la zona como se observa en el apartado 4.1 (Fig. 3). Sí es posible que el aumento de la variabilidad climática haga que los eventos de años secos sean más frecuentes.

La falta de infraestructura e inversión y los costos de insumos, aparecieron en segundo lugar, entre las respuestas más renombradas. Muchos productores destacaron la falta de obras hídráulicas para captación de agua y mejoramiento de canales, razón por la cual, según muchos de ellos, los riegos sean ineficientes y en épocas de crecida de los ríos (verano), hasta interrumpidos.

En relación a los costos de insumos dentro de la producción, se destacó la dependencia de mercados de otras provincias, como San Juan o Córdoba. Esta dependencia aumenta los costos de producción y produce una pérdida de competitividad.

La ausencia del estado, también fue nombrada como una dificultad dentro de los entrevistados de la cuenca del Bermejo. La presencia de muchos organismos estatales no fue destacada como un aspecto positivo dentro de los entrevistados. De distintas maneras manifestaron que no hay un acompañamiento del estado (nacional, provincial o municipal) en el desarrollo de sus actividades productivas. Así como tampoco en mejoras de la infraestructura, en el acompañamiento técnico o en el acceso a créditos y financiamiento.

En menor medida, pero no menos importante, muchos productores del sector ganadero destacaron que la presencia del puma (*Puma concolor*) en la zona de sierras, genera un daño importante y hacen que cambien las estrategias de arriada de sus rebaños.

Por otro lado, algunos productores apícolas visibilizaron las dificultades que encuentran al verse expuestos a fumigaciones aéreas de cultivos agrícolas que afectan directamente la producción de miel por la mortandad de abejas.

Finalmente, la migración, en particular dentro del grupo de los jóvenes, fue destacada como una dificultad. Este hecho se puede constatar consultando la información de los censos de población 2001 y 2010, en los tres departamentos: Vinchina, Gral. Lamadrid y Gral. Felipe Varela.

7.3. Aspectos Positivos, Aspectos Negativos, Oportunidades y amenazas: Análisis por actividad

A continuación, se presentan tablas de síntesis de los aspectos positivos y negativos, oportunidades y amenazas detectados en las entrevistas a actores vinculados a cada una de las principales actividades de la cuenca forestal (Tablas 31 a 37).

Tabla 31. Aspectos positivos y negativos, oportunidades y amenazas en la actividad forestal.

Actividad forestal			
Aspectos positivos	**Aspectos negativos**	**Oportunidades**	**Amenazas**
Potencialidad forestal de la región	Productividad forestal limitada y/o deteriorada. Inexistencia de planes de manejo sustentable. Escaso control de la extracción de madera y leña.	Involucramiento de organismos académicos y de C&T nacionales en las diferentes etapas del aprovechamiento y manejo forestal	Degradación forestal. Inclemencias climáticas, principalmente sequias.
Posibilidades de venta local. Alternativa de ingresos adicionales para pequeños productores. Los productos que no se venden se puede destinar a autoconsumo.	Falta de conocimiento sobre el acceso a subsidios para la recuperación y uso sustentables del bosque. Falta de aplicación de políticas de incentivo a la actividad. Falta de información al productor. Falta de técnicos avalados para llevar a cabo los proyectos. Falta de guía y acompañamiento gubernamental para producción forestal sustentable.	Desarrollo de proyectos de restauración, aprovechamiento forestal o de MBGI previstos en los planes de compensación de la ley nacional 26331	Robo de leña y de madera. Quema de campos para aprovechamiento posterior
Perspectiva de largo plazo con manejo sustentable	Falta de asociativismo. Altos costos de extracción y bajos precios del producto	Fomento de la formación de cooperativas de trabajo y comercialización con el fin de disminuir costos de extracción, mejorar la maquinaria utilizada y pactar mejores precios de los productos.	Cambios en las tendencias del mercado. Preferencia actual de muebles de melamina en detrimento de muebles de algarrobo y otras maderas.
Arraigo de la actividad	Tecnología obsoleta - falta de maquinarias		
Fácil acceso al bosque	Problemas con la titularidad de las tierras.		
Existencia de organismos públicos nacionales y provinciales de fomento y control de la actividad forestal	Escasa investigación sobre la actividad forestal de la región. Inexistencia de programas de manejo/restauración del bosque.		

Tabla 32. Aspectos positivos y negativos, oportunidades y amenazas en la actividad de las carpinterías.

Carpinterías			
Aspectos positivos	**Aspectos negativos**	**Oportunidades**	**Amenazas**
Venta local individual o a organismos del estado, tales como municipios y parques nacionales.	Infraestructura y tecnología obsoleta. Producción limitada a mercados locales. Baja demanda de productos.	Desarrollo de estrategias de venta aprovechando la marca "Talampaya". Aprovechar la mayor afluencia de visitantes que atrae el P.N. Talampaya.	Dependencia de precios de insumos del mercado externo, principalmente de San Juan.
Compra madera a campos vecinos, proximidad de insumo	Disminución de la "calidad" de la madera del bosque. Aumento de costos por mayores esfuerzos de obtención de madera de calidad para carpintería	Creación de centros de capacitación en tecnologías de la madera. Fomento de asociaciones de productores para la capacitación de personal y comercialización. Certificación de calidad grupal.	Deterioro general del bosque. Baja competitividad en el mercado global de productos (bajos rendimientos)
Mayor valor agregado de los productos forestales	Falta de conocimiento de la economía de la producción. Falta de acceso a créditos. Alta carga fiscal-tributaria.	Manejo y utilización de desechos .	Falta de un proceso de trazabilidad de la madera y de otros insumos. Se dificulta la implementación de una cadena de custodia para madera certificada de fuentes sostenibles
Generación de mano de obra local	Falta de mano de obra calificada		
Generación de comercio interno	Falta de locales adecuados para ventas.		

Tabla 33. Aspectos positivos y negativos, oportunidades y amenazas en la actividad ganadera.

Ganadería (Bovina, Caprina, Ovina)			
Aspectos positivos	**Aspectos negativos**	**Oportunidades**	**Amenazas**
Arraigo de la actividad. Coexisten diferentes tipos de ganadería (Bovina, caprina, ovina, cerdos).	Infraestructura deficiente: falta de alambrados, corrales, cepos, mangas, estructuras para alimentación y bebida. Ganadería rudimentaria, sin prácticas de manejo. Movimiento estacional de animales a la montaña, que dificulta prácticas como estacionamiento de servicio, control de preñez, enfermedades etc. Oferta forrajera natural escasa.	Planificación de esquemas agrícolas-ganaderos: En la región se cultivan forrajeras que pueden permitir realizar ganadería de ciclo completo. Los residuos de la agricultura podrían solucionar baches forrajeros estacionales.	Robo de animales. Depredación por pumas.
Mercado local. Fuerte red de comercialización.	La carne se vende por "piezas" con precios bajos. Prácticas de faena muy precarias.	La gastronomía local ofrece corderos o cabrito de la zona. Utilizar redes sociales para comercializar	Problemas relacionados a aspectos de la sanidad de los productos
Disponibilidad forrajera natural y cultivada para suplementar. Pueden almacenar algarroba como forraje para cubrir baches forrajeros	Campos naturales con muy baja capacidad de carga. Altos costos de insumos alimenticios (Fardos)		Cargas ganaderas excesivas y aumento de la degradación. Falta de agua para la ganadería. Baches forrajeros muy largos. Abandono de campos/puestos - y migración.
Existencia de asociaciones de productores y cooperativas. Ventajas para efectuar compras y ventas. Interacciones positivas con parques nacionales.	Falta de apoyo gubernamental. Envejecimiento de la mano de obra familiar.	Apoyo de entes públicos en capacitación y asesoramiento. Planes de MBGI. Acceso a beneficios de la ley de BN 26331	
Acceso al circuito de turismo. Desarrollo gastronómico en la zona que consume parte de los productos	de red de caminos ganaderos.	Turismo por cercanía a Talampaya. Cercanía al bosque y al rio como insumo para sus actividades.	

Tabla 34. Aspectos positivos y negativos, oportunidades y amenazas en la actividad agrícola.

Agricultura			
Aspectos positivos	**Aspectos negativos**	**Oportunidades**	**Amenazas**
Acceso a la tierra. Disponibilidad de recursos hídricos subterráneos	Dependencia absoluta del riego. Falta de maquinaria agrícola. Falta de incorporación de tecnología. Agua para agricultura: buena disponibilidad hídrica, pero bajo caudal. Agua estacionalmente barrosa, colmata los reservorios. Infraestructura vieja y con poco mantenimiento. Falta de ordenamiento del sistema de riego: conducción, compuertas y administración de riego y trazas de los canales.	Condiciones agroclimáticas favorables para la ampliación de la agricultura. Disponibilidad de recursos hídricos subterráneos	Carencia de estudios hídricos cuantitativos y ajustados para determinar la posibilidad de extender la superficie agrícola sin afectar bosque. Abandono de tierras agrícolas.
	Abandono de tierras agrícolas (Baja rentabilidad, sucesiones familiares, escasa disponibilidad de agua de riego, etc.)	En tierras agrícolas abandonadas, puede haber diferentes formas de recuperación de bosques nativos	Hay zonas en donde claramente la agricultura avanza sobre zonas boscosas
Cooperativa La Riojana nuclea a productores de vid. Producción de vinos regionales con variedades seleccionadas	Algunos productores agrícolas no se encuentran asociados. Hay un escaso desarrollo de la agroindustria y el agregado de valor a los productos		
Comercio por redes.	Falta de rentabilidad de los productos agrícolas por problemas de manejo de los cultivos y de los mercados.	Producción de delicatesen para turistas. Comercialización vía bodega la riojana. Fomentar marca de origen (Talampaya, Valle del Bermejo, etc.)	
Escuelas agro técnicas para la formación de recursos humanos	Falta de mano de obra calificada.		Desinterés en las personas jóvenes para trabajar la tierra.

Tabla 35. Aspectos positivos y negativos, oportunidades y amenazas en la actividad turística.

Turismo			
Aspectos positivos	**Aspectos negativos**	**Oportunidades**	**Amenazas**
Belleza paisajística. Sitios turísticos de renombre nacional e internacional (Talampaya, Laguna Brava, Cráter corona del Inca, Cuesta de Miranda). La Ruta Nacional 40 (de gran promoción por sus atractivos) atraviesa en sentido Este-Oeste el departamento Felipe Varela. Dos departamentos de la CF tienen limite internacional con Chile. El paso internacional Pircas Negras, que une Argentina y Chile, ingresa por Vinchina.	Ausencia de cámara de turismo regional. Pocas asociaciones o cooperativas vinculadas al turismo. Actividad nueva sin arraigo local (muchos de los emprendedores no son locales)	Aprovechamiento de la cercanía al P. N. Talampaya para desarrollar cadenas productivas interconectadas. Instauración y difusión del denominado "Corredor del Bermejo."	No surgieron amenazas
Gran oferta hotelera, gastronómica, de servicios turísticos en Villa Unión	Escasas ofertas hoteleras, gastronómicas, de servicios turísticos en General Lamadrid y Vinchina.	Complementar con Laguna Brava. Vincular con otras actividades, turismo ecológico, turismo aventura. Emprendimientos de enoturismo.	
Turismo provincial, nacional e internacional (Ingreso de divisas)		Venta de producciones locales en atractivos turísticos	

Tabla 36. Aspectos positivos y negativos, oportunidades y amenazas en la producción de artesanías locales.

Artesanías			
Aspectos positivos	**Aspectos negativos**	**Oportunidades**	**Amenazas**
Actividad arraigada y representativa de la zona. Gran variedad de especies del bosque para trabajar. Bajo impacto sobre el bosque. Alto valor agregado por unidad de madera extraída	Falta de maquinaria para trabajar la madera. Falta de infraestructura adecuada. Falta de certificación de calidad diferenciada. Escasez de algunas materias primas de calidad (lana, etc.). Altos costos de insumo (ej.: Tintes artificiales para lanas).	Aprovechamiento de madera de escaso diámetro. Desarrollo de la actividad rentable a diferentes escalas: pequeños y medianos artesanos.	
Proximidad con Talampaya favorece este tipo de actividad. Canales fluidos de comercialización fuera y dentro de la Cuenca. Organización de ferias artesanales.		Afluencia de turistas atraídos por el P.N. Talampaya que adquieren recuerdos y souvenires. Promoción nacional, provincial y regional de las artesanías.	
Apoyo técnico de INTA			

Tabla 37. Aspectos positivos y negativos, oportunidades y amenazas en la actividad apícola.

Apicultura			
Aspectos positivos	**Aspectos negativos**	**Oportunidades**	**Amenazas**
Zona de potencial para la actividad apícola. Actividad incipiente en la región, y de gran demanda. Venta local. Proximidad con Talampaya.	No hay sala de extracción en ninguno de los tres departamentos. No se consiguen algunos insumos básicos. La actividad requiere una inversión inicial alta que muchas veces no puede ser cubierta por los productores.	Fomentar certificación de calidad de origen. Posibilidad de generación de mieles con marca "Talampaya" o "Valle del Bermejo".	Fumigación aérea. Muerte de abejas por uso de plaguicidas en la agricultura.
Escuelas agro técnicas para la formación de recursos humanos (Técnico apícola, en Villa Castelli).	Poco involucramiento del estado en apoyo a los productores. Falta de asociativismo. Actividad poco desarrollada en la zona.	Fomentar generación de cooperativas apícolas. Aprovechar presencia de organismos públicos con conocimientos técnicos sobre apicultura (INTA, Secretaría de Agricultura Familiar, etc.).	
Abundancia de plantas melíferas en el bosque.		Proximidad de alfalfares en épocas de baja floración en el bosque.	
Clima apropiado. disponibilidad hídrica.	Falta de certificación de calidad diferenciada.		

7.4. Desafíos

Sobre la base del análisis realizado, se visibilizan oportunidades que pueden ser aprovechadas, dadas las fortalezas identificadas. La variedad de paisajes existentes, de circuitos turísticos consolidados y en vías de consolidarse, sumado a circuitos de comercialización internos consolidados y fluidos de las diferentes cadenas de producción existentes vinculadas a los productos del bosque, representan un potencial a desarrollar dentro del territorio. El desarrollo turístico aparece como el motor económico de la región que podría dar una primera respuesta al problema de la migración de un sector de la población por falta de oportunidades o de condiciones que garanticen un nivel de vida esperado o deseado por estos grupos.

La presencia del Parque Nacional Talampaya, siendo uno de los más visitados dentro del país, le da una visibilidad muy fuerte a la cuenca forestal, en particular a Villa Unión. El Parque Nacional Talampaya es visto como una oportunidad para muchos sectores y el principal desafío visibilizado es articularlo con otros escenarios de alto valor paisajístico dentro de la cuenca y a las actividades relacionadas al manejo sostenible del bosque. Se debe tener en cuenta que en Valle del Bermejo o en la cuenca forestal, existen otros paisajes naturales y culturales o atractivos turísticos que han comenzado procesos de puesta en valor. Ejemplos de ello son la Reserva Laguna Brava, sitios arqueológicos como Cerro El Toro, Quebrada del Yeso, Banda Florida o Guandacol con la casa recuperada del General Felipe Varela (patrimonio cultural). Además, la actividad forestal, ganadera y agrícola de la cuenca cuentan con un arraigo muy fuerte dentro de la población, por lo que su incorporación como parte de circuito de turismo, contribuirá al desarrollo integral de la cuenca.

Dentro de los desafíos necesarios para el crecimiento y desarrollo del turismo en la cuenca, es necesario considerar una planificación regional y local del turismo; articular interinstitucionalmente el turismo entre organismos del estado empresas de turismo, instituciones educativas o científicas que definan un perfil turístico de la cuenca que apunte a una mayor equidad desde lo territorial, lo social, lo ambiental y económico. En esta planificación se podría incluir, entre otros temas, el desarrollar la infraestructura vial y de servicios, las comunicaciones, la internet, una mayor inversión en materia de turismo o fortalecimiento de los planes, programas o acciones que ya se implementan. Más aún en el contexto de COVID 19, que como en otras zonas turísticas, ha golpeado al sector turístico de la cuenca profundizando problemas preexistentes. Hoy en día se debe continuar mejorando cada eslabón de la cadena de bioseguridad que combate al COVID 19 para el sector del turismo en la cuenca, teniendo en cuenta que la zona del Bermejo no cuenta con un sistema sanitario desarrollado y las distancias son amplias respecto a los sistemas sanitarios de alta complejidad.

Un desafío importante es la formalización de las cadenas productivas relacionadas al bosque y la implementación organizada de medidas de planificación y control del uso del bosque. Esto permitiría dar valor a los productos del bosque, permitir que los trabajadores del bosque reciban una justa retribución por el trabajo y la incorporación en los sistemas sociales y sanitarios.

Dar identidad y valor a los productos regionales es un desafío que permitirá mejorar la comercialización en el circuito turístico. La generación de una marca o denominación de origen de productos y aspectos culturales permitirá ampliar los atractivos de la cuenca.

Otro desafío que debería encararse es el de mejorar la relación y articulación de las actividades técnico-científicas presentes dentro de la cuenca con los actores de los distintos eslabones de las cadenas productivas. Así, la presencia de estas instituciones aparece como una oportunidad que debe ser aprovechada, estrechando la relación entre los productores y ellas. Fomentar espacios participativos de diagnóstico y propuesta puede ser clave para superar esta barrera, teniendo en cuenta que son numerosas las actividades productivas en la cuenca: ganadería, agricultura, extracción de leña y madera, apicultura, turismo, artesanías, entre otras. Con respecto a esto, casi la totalidad de las personas encuestadas dijo estar interesada en capacitaciones, talleres, o mesas de diálogo sobre temas relacionados a los bosques.

8. Recomendaciones integradas

Entre las recomendaciones generales, pudimos identificar algunos puntos clave para trabajar desde el punto de vista ambiental, económico y social, algunas de las cuales ya han sido mencionadas en el Plan de Ordenamiento Territorial de la cuenca (Gobierno de Mendoza 2015). En primera instancia, surge como prioritario la fuerte integración entre los Municipios en la gestión, manejo y control de las actividades que se realizan en el bosque. Por otro lado, surge como prioritario equilibrar el desarrollo de las actividades económicas tradicionales y de fuerte arraigo en la zona, como las forestales, ganaderas y agrícolas, con aquellas actividades que surgen como emergentes en el área como el turismo, actividad que no ha logrado todavía arraigarse entre los pobladores.

Desde el punto de vista ambiental, se recomienda planificar el uso sustentable del Monte e incluir el bosque en la concepción del territorio que tiene la sociedad local. La informalidad de las actividades relacionadas al bosque se relaciona con la falta de percepción del bosque y su problemática. La implementación del Plan de Ordenamiento Territorial de la cuenca debe integrarse con el Ordenamiento Territorial de Bosques Nativos de la Provincia.

Otro punto general es el fortalecimiento de una identidad de la cuenca forestal alrededor de la cultura local, los recursos naturales que otorga el bosque y otras áreas, y de las bellezas paisajísticas del área.

Como aspecto central del funcionamiento de la cuenca forestal surge el estudio, administración y seguimiento de la dinámica hídrica y su disponibilidad para las actividades productivas y el mantenimiento del funcionamiento ecosistémico. En especial, de acuerdo al objetivo de esta consultoría, se focaliza en la disponibilidad de agua freática y superficial para la supervivencia y recuperación del bosque.

Se observó una demanda de formación y capacitación en aspectos relacionado a las distintas posibilidades productivas y, en particular, al manejo forestal, la ley de bosques y sus beneficios. Se recomienda entonces la generación de oferta de capacitación de los pobladores.

También se recomienda trabajar en la regulación de dominio de las zonas boscosas, algo que ya está propuesto en el Plan de Ordenamiento Territorial del área.

Sobre la base del análisis de las actividades económicas identificadas, se recomienda planificar una intensificación de la relación entre el turismo y el resto de las actividades productivas que se desarrollan en la cuenca. En algunos casos beneficiará a las otras actividades de manera complementaria, pero en otros, como las artesanías, puede resultar un cambio abrupto de rentabilidad y volumen de trabajo. De acuerdo al análisis pormenorizado sobre cada una de las actividades productivas de la Cuenca Forestal, se puede realizar las siguientes recomendaciones:

Actividad forestal:

- Promocionar y difundir los alcances de la ley 26.331 y de las distintas maneras de acceder a los beneficios compensatorios de la misma.
- Promover un esquema de manejo sustentable en actividades como extracción y venta de leña, carbón y otros productos.
- Determinar potenciales productivos de las distintas unidades de bosques de la cuenca.
- Promover la utilización de productos forestales no madereros y su integración a los circuitos comerciales (frutos, harina de algarroba, miel, artesanías).
- Lograr una mayor formalización de las actividades forestales.
- Integrar al bosque nativo en los circuitos turísticos, sumando actividades recreativas, de aventura y gastronomía rural.
- Promocionar la educación ambiental en los distintos niveles educativos, con especial énfasis en los bosques nativos.

- Promover la gestión de riesgos asociados a los residuos sólidos urbanos domiciliarios y la generación de microbasurales.
- Fomentar espacios participativos (talleres, reuniones, encuentros) relacionados al manejo sustentable del bosque.
- Promover entre los actores de esta actividad, los municipios e instituciones provinciales y nacionales (Subs. de Bosques, APN, INTA, Subs. de Agricultura Familiar, Universidades etc.) algún tipo de certificación que garantice la trazabilidad de los productos forestales madereros.
- Capacitar a profesionales de la región en la presentación de proyectos relacionados con los planes de conservación y manejo de bosques nativos dentro de la ley 26.331 como, por ejemplo, aprovechamiento sustentable, restauración, MBGI, etc.
- Conseguir una mayor atención e interacción de los organismos académicos, científicos y tecnológicos sobre las temáticas involucradas en el aprovechamiento y conservación de los bosques nativos.

Actividad ganadera:

- Organizar las labores de faenas en espacios autorizados por SENASA u otro organismo competente.
- Promocionar la oferta de los productos ganaderos mediante la identificación de valores propios del llamado "Corredor del Bermejo", un circuito turístico impulsado para la promoción de esta actividad. Esta recomendación se realiza sobre la base de la interacción que esta actividad tiene con la gastronomía y el turismo. Potenciar esta oferta a través de la distinción de los productos obtenidos de la ganadería (cabritos, corderos, etc.)
- Promover e implementar programas de financiamiento (ANR, CRÉDITOS, ETC.) desde las instituciones municipales/provinciales/nacionales para mejoras de infraestructura vial e intrapredial.
- Fortalecer las actuales asociaciones de productores ganaderos y fomentar la creación de nuevas asociaciones.
- Promover instancias y espacios de capacitación técnica, asesoramiento e interacción entre las instituciones del estado referentes y los/as actores de esta actividad.
- Fomentar la implementación de planes de manejo ganadero asociados al cuidado del bosque (Ej. Manejo del Bosque con Ganadería Integrada (MBGI)).

Actividad agrícola

- Fortalecer institucionalmente los actuales consorcios de riego dentro de la cuenca forestal Bermejo.
- Promover sistemas de producciones agrícola sustentables en las dimensiones económica, social y ambiental, integrando al bosque nativo.
- Fomentar la integración de pequeños productores a través del apoyo de los diferentes estados en acceso a financiamiento/créditos baratos y de los organismos técnicos que acompañen las diferentes etapas de la producción.
- Promover mejoras en los sistemas de riego actuales. Proveer de recursos de agua superficial y subterránea en torno a las variables: disponibilidad, accesibilidad y calidad.
- Promover instancias y espacios de capacitación técnica, asesoramiento e interacción entre las instituciones del estado referentes y los/as actores de esta actividad.
- Promover el desarrollo de circuitos relacionados al turismo rural (nuevamente, aprovechando la cercanía al PN Talampaya), vinculando a los actores de esta actividad.

Actividad turística

- Integrar nuevos circuitos turísticos regionales a la plataforma ya desarrollada por el Parque Nacional Talampaya.
- Estrechar los lazos entre la población y el Parque Nacional Talampaya, dado los múltiples beneficios que se visualizan de interactuar con este Parque Nacional. Evitar "celos mal interpretados", poniendo de manifiesto las múltiples ventajas de desarrollar políticas turísticas en forma conjunta.
- Potenciar la integración de los atractivos turísticos relacionados actualmente al denominado "Corredor del Bermejo". Incluir al bosque nativo como parte de estos atractivos turísticos.
- Lograr una identidad de la zona, potenciando las distintas actividades productivas regionales (productos forestales, ganaderos, agrícolas, artesanales) través de su integración con la actividad turística.
- Promover instancias y espacios de capacitación técnica, asesoramiento e interacción entre las instituciones del estado referentes y los/as actores de esta actividad en conjunto con las demás actividades vinculadas.
- Promover la actividad turística junto al capital social local y ambiental como medio de desarrollo económico.
- Impulsar el turismo con base en la valoración de los paisajes relacionados a la conservación del bosque nativo.

9. Conclusiones

La cuenca forestal Valle del Bermejo – Villa Unión corresponde a una cuenca hídrica donde el bosque se encuentra en el fondo del valle asociada a zonas de disponibilidad hídrica extra por el aporte del río Bermejo y el agua freática. Esto bosques sustentan una serie de cadenas productivas relacionadas al uso de productos forestales madereros y no madereros, el turismo, y las actividades agrícolas. Dentro de estas actividades se encontraron algunas arraigadas a la cultura local (forestales, ganadería y agricultura) y actividades emergentes (turismo) muchas veces impulsadas por personas de afuera de la cuenca. Dentro de estas actividades, las actividades forestales no están integradas en la concepción socioeconómica de la cuenca, lo que dificulta la visibilizarían de su problemática.

Una de los principales problemas detectados es la falta de formalidad de las actividades vinculadas al bosque, lo que redunda en falta de control sobre la extracción y la dificultad en la organización de planes de conservación y manejo, y la aplicación de la ley de Ordenamiento Territorial del Bosque Nativo de la Provincia.

En una cuenca forestal de zona árida, la gestión del recurso hídrico y las previsiones en el contexto de cambio climático resulta fundamental para la sostenibilidad de las actividades productivas a realizar en la zona. Es importante considerar no solo el uso de agua con fines productivos o urbano, sino considerar los aspectos funcionales de los ecosistemas de la zona.

Las principales debilidades del manejo de la cuenca forestal Valle del Bermejo – Villa Unión tienen que ver con la extracción excesiva de los productos forestales y el sobrepastoreo en la actividad ganadera, con escaso control de las autoridades locales, que conlleva a la degradación continua del bosque.

Existe escaso contacto de los entes académicos, científicos y tecnológicos con los productores locales. Es necesario desarrollar estrategias de acercamiento entre los sectores, invitando, promoviendo o favoreciendo el desarrollo de estudios y proyectos de Investigación, Desarrollo o de I+D, relacionados con el manejo sustentable del bosque, incorporando todas las actividades involucradas.

Existe dentro de la Cuenca, un precario estado de la infraestructura y maquinaria utilizada en las distintas actividades económicas, lo cual hace menos eficiente el trabajo de los productores, requiriendo mayor cantidad de madera, leña, forraje y, por lo tanto, afectar mayores superficies de bosques para lograr los ingresos pretendidos. Dado que las actividades económicas que tienen que ver con los bosques de zonas áridas resultan, en general, de baja rentabilidad (esta Cuenca no es la excepción), se requiere una importante asistencia financiera y económica de los estados para aprovechar los productos del bosque sustentablemente, logrando así una mejora en su estado de conservación.

Si bien existen algunas asociaciones de productores, principalmente agrícolas o ganaderos, se podría lograr una mejora sustancial en la disminución de costos e incremento de precios de los diferentes productos a obtener a través de una mayor asociatividad de los productores de la zona.

Los estados municipales y el provincial no han fomentado lo suficiente, entre los productores del bosque, los planes de manejo y conservación de bosques nativos previstos en la ley nacional 26331, que permitirían mejorar la condición del bosque o revertir su degradación.

Surge como una oportunidad para el desarrollo integral de la cuenca forestal, el fortalecimiento de la relación de la cuenca forestal del Valle del Río Bermejo con el Parque Nacional Talampaya. Su fortalecimiento no sólo mejoraría el estado de conservación de los bosques sino también las posibilidades de un mayor desarrollo de las diferentes actividades productivas que se llevan adelante dentro del bosque. La capacidad del PN Talampaya y la Reserva Laguna Brava de atraer turistas es una ventaja sustancial para el desarrollo potencial de la cuenca que puede ser mucho más aprovechada.

10. Bibliografía

Administración de Parques Nacionales 2014. Por la tierra de dinosaurios y capayanes: Parque Nacional Talampaya: docentes por el patrimonio del Valle de Bermejo. Editorial APN.

Alvarez J.A., P.E. Villagra, J.F. Rojas, P.A. Canizales-Velazquez & M.A. Cony. *en revisión*. Old removal of forest biomass and effects on forest structure during selective logging in dry forests of northern Monte. Biological Conservation

Alvarez, J. A. & P. E. Villagra. 2009. Prosopis flexuosa DC. (Fabaceae, Mimosoideae). Kurtziana 35:49–63. Alvarez, J. A., P. E. Villagra, C. Szymañski & M. A. Cony. 2018. Uses of wood in the Monte desert. Past,

present and future of timber products. XXVIII Reunión Argentina de Ecología. Mar del Plata.

Álvarez, J. A., P. E. Villagra, M. A. Cony, E. Cesca & J. A. Boninsegna. 2006. Estructura y estado de conservación de los bosques de *Prosopis flexuosa* D.C. (Fabaceae, subfamilia: Mimosoideae) en el noreste de Mendoza (Argentina) 1:75–87.

Álvarez, J. A., P. E. Villagra, R. Villalba, & G. Debandi. 2013. Effects of the pruning intensity and tree size on multi-stemmed *Prosopis flexuosa* trees in the Central Monte, Argentina. Forest Ecology and Management 310:857–864.

Álvarez, J., P. Villagra, P. Canizales Velázquez, J. Rojas, E. Cesca, & S. Delgado. 2016. Structure and conservation status of the Villa Union woodlands (La Rioja). Tree growth study and the production of wood poles. Page Third American Dendrochronology. Conference, Mendoza, Argentina. Mendoza**.**

Cabido, M. R., M. R. Zak & F Biurrun. 2018. La vegetación y el ambiente de la Provincia de La Rioja: una guía ilustrada para viajeros y ecólogos. – Universidad Nacional de Chilecito, Editorial Ecoval, 135pp.

Cabrera, A. L. 1976. Regiones fitogeográficas argentinas. Enciclopedia Argentina Agricultura y Ganaderia. 2da Ed., 2(1): 1-85. Buenos Aires.

Callegari, A. 2003. Los procesos de consolidación del período de Integración la transición a los Desarrollos Regionales en el occidente de La Rioja. (Tesis Doctoral), Universidad de Buenos Aires, Argentina.

De la Vega Diaz D. 1994. Toponimia Riojana. Editorial Canguro, La Rioja.

Dirección de Estadísticas e Información de Salud. 2012. Natalidad, mortalidad general, infantil y materna por lugar de residencia. Argentina – Año 2010. Boletín número 134. 73 pp.

Fauqué, L., Limarino, C., Vujovich, G., Cegarra, M., Yamín, M., Tedesco, A. & Escosteguy, L. 2020. Hoja Geológica 2969-IV, Villa Unión, provincias de La Rioja y San Juan. Instituto de Geología y Recursos Minerales. SEGEMAR, Boletín 345, 189pp. Buenos Aires.

Gaitán, J.; Navarro Rau, M.F.; Vuegen, L.T.; Pizarro, M.J.; Carfagno, P. & Rigo, S. 2017. Estimación de la pérdida de suelo por erosión hídrica en la República Argentina. Buenos Aires, Ediciones INTA. 65 p.

Gasparini, L., Gluzmann, P. & Tornarolli, L. 2019. Pobreza Crónica en Datos de Corte Transversal: Estimaciones para Argentina. Documentos de Trabajo del CEDLAS Nº 252, CEDLAS-Universidad Nacional de La Plata.

Gobierno de La Rioja. 2010. Documento de políticas públicas para pueblos indígenas. Ministerio de Hacienda. Provincia de la Rioja. 13 pp.

Gobierno de La Rioja. 2012. Plan Integral de Desarrollo 2009-13 y Visión La Rioja 2025.

Gobierno de La Rioja. 2015. Plan Ordenamiento Territorial Valle Bermejo, La Rioja. Informe Final. Holmes, R. L. 1983.

Computer-assisted quality control in tree-ring dating and measurement. Tree-Ring Bull. 43:69-78.

Hunziker J. H. 1952. Las comunidades vegetales de la cordillera de La Rioja. Rev. Inv. Agric. INTA 6(2): 167-196.

IANIGLA. Instituto Argentino de Nivología, Glaciología y Ciencias Ambientales. 2018. Régimen de Presupuestos Mínimos para la Preservación de los Glaciares y del Ambiente Periglacial. Informe al Congreso de la Nación. 4409 pp.

INAI. 2021. Instituto Nacional de Asuntos Indígenas. http://datos.jus.gob.ar/dataset/listado-de- comunidades-indigenas/archivo/f9b57566-3e7c-4449-b984-49a26897eb77

INDEC. Instituto Nacional de Estadística y Censos de la República Argentina. 2010. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas.

INDEC. Instituto Nacional de Estadística y Censos de la República Argentina. 2021. Censo Nacional Agropecuario 2018. Resultados definitivos. https://www.indec.gob.ar/ftp/cuadros/economia/cna2018_resultados_definitivos.pdf

Infojus. 2015. Registro Nacional de Tierras Rurales: Una política registral para la soberanía territorial. 1ra. edición. Editorial Ministerio de Justicia y Derechos Humanos de la Nación.

INTA. 1990. Atlas de Suelos de la República Argentina. Tomo II. Provincia de La Rioja. Pág. 43 a 70. PNUD Argentina 85-019.

Jenks, G.F. & F.C. Caspall. 1971. Error on Choroplethic Maps: Definition, Measurement, Reduction. Annals of the Association of American Geographers, 61, 217-244. https://doi.org/10.1111/j.1467-8306.1971.tb00779.x

Kottek, M., J. Grieser, C. Beck, B. Rudolf & F. Rubel, 2006. World Map of the Ko¨ppen-Geiger climate classification updated. – Meteorol. Z. 15, 259–263.

Labraga, J.C. & R. Villalba. 2009. Climate in the Monte Desert: past trends, present conditions, and future projections. Journal of Arid Environments 73: 154–163. DOI:10.1016/j.jaridenv.2008.03.016.

MAyDS. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. 2020. Mapa de cobertura del Suelo. Región Forestal Monte, 2020. MAyDS, UNC y CIEFAP. 164 p.

Marsiglia O. 1977. Manejo de zonas áridas y semiáridas de la Provincia de La Rioja. En Labate. 1977. Informe dirigido al Ing. Agr. Julio Martinoli, Director del Departamento de Forestación de la Rioja enviado por la Comisión presidida por el Ing. Agr. Pascual Labate, el 2 de noviembre de 1977.

Martínez Carretero, E. 1995. La Puna Argentina: delimitación general y división en distritos florísticos.

Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica 31(1-2):27-40.

Massiris, M. A. 2005. Fundamentos conceptuales y metodológicos del ordenamiento territorial. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.

Meteoblue. 2019. Climate/Villa Unión. https://www.meteoblue.com/es/tiempo/semana/villa-unión_argentina_3832605.

Meyer, R. E., H. L. Morton, R. H. Haas, E. D. Robison & T. E. Riley. 1971. Morphology and Anatomy of Honey Mesquite. United States Department of Agriculture, Economic Research Service.

Oyarzábal M, Clavijo J, Oakley L, Biganzoli F, Tognetti P, Barberis I, Maturo HM, Aragón R, Campanello PI, Prado D, Oesterheld M & León RJC. 2018. Unidades de vegetación de la Argentina. Ecología Austral28: 40–63.

Panigatti, J. L. 2010. Argentina: 200 años, 200 suelos. Buenos Aires: Ediciones INTA, 2010. 345 pp. ISBN Nº 978-987-1623-85-3.

Paruelo, J. M, Jobbágy, E. G., Laterra, P. Dieguez, H. García Collazo, M. A. & Panizza A. 2014. Ordenamiento territorial rural: Conceptos, métodos y experiencias. FAO. 540 pp. ISBN 978-92-5- 308619-1.

Perosa, M., J. F. Rojas, P. E. Villagra, M. F. Tognelli, R. Carrara, & J. A. Álvarez. 2014. Distribución potencial de los bosques de *Prosopis flexuosa* en la Provincia Biogeográ!ca del Monte (Argentina). Ecología Austral 24:238-248.

Plan de Ordenamiento Territorial para el Valle del Bermejo – Informe Final. 2015. Banco de Desarrollo de América Latina. Subsecretaría de Planificación Territorial de la Inversión Pública. 242pp.

PROSAP. 2014. Documento de actualización de la estrategia provincial para el sector agroalimentario. Provincia de La Rioja.

PROSAP y Universidad Nacional de Chilecito. 2014. Proyecto de Desarrollo de la Región de los Departamentos General Lamadrid y Vinchina de la Provincia de La Rioja.

Raviña, G. & Callegari, A. 1988. Mapa arqueológico de la provincia de La Rioja. Revista del Museo de La Plata. Nueva Serie. Sección Antropología, 9(67), 21-91.

Regairáz, C. 2000. Suelos de La Rioja. Catálogo de recursos humanos e información relacionada con la temática ambiental en la región Andina Argentina. Caracterización general y estudios temáticos por provincia.

Rodríguez Dávila, D.L. En revisión. La multifuncionalidad del espacio rural. Estudio de caso banda florida (1990-2020). Dpto. Gral. Felipe Varela - Provincia de La Rioja. Tesis de Licenciatura. Universidad Nacional de Catamarca.

Rojas F. 2013. Procesos ambientales: deforestación y actividades productivas en los valles y bolsones del oeste de La Rioja y Catamarca desde mediados del siglo XIX. Tesis doctoral.

Rojas, F. 2013. Rol de la minería y el ferrocarril en el desmonte del oeste riojano y catamarqueño (argentina) en el período 1851-1942. Población y Sociedad 20: 5–39.

Rossello, E.A., Limarino, C.O., Ortiz, A. & Hernández, N. 2005. Cuencas de los bolsones de San Juan y La Rioja. In: Frontera Exploratoria de la Argentina (Eds G.A. Chebli, J.S. Cortiñas, L.A. Spalletti, L. Legarreta and E.L. Vallejo), pp. 147– 173. Instituto Argentino del Petróleo y del Gas, Buenos Aires.

Ruiz, F. & Introcaso, A. 1999. Un modelo gravimétrico 3D de la profunda cuenca sedimentaria de Ischigualasto-Villa Unión (San juan y La Rioja) Argentina. Rev. Bras. Geofís., 17 (1) (1999), pp. 3-11.

Sfeir A. & H. Canelo. 2015. Provincia de La Rioja. En: Casas, R., & Albarracín, G. (2015). El deterioro del suelo y del ambiente en la Argentina. (Tomo II) PROSA. Centro para la Promoción de la Conservación del Suelo y del Agua. Editorial FECIC. Buenos Aires, 608.

Sierra, E.; J. Domínguez & E. López. 2015. Estudio de prefactibilidad agroecológica y económica de los cultivos de nuez pecán, almendro y pistacho en la provincia de La Rioja. Informe Final, Consejo Federal de Inversiones, Gobierno de La Rioja

Spengler, G. 2008. Construcciones del pasado. Tradiciones constructivas y representaciones del pasado. Comparación entre la arquitectura vernácula y arqueológica del Noroeste Riojano. Tesis de Licenciatura (inédita). Universidad de Buenos Aires, Argentina.

Spengler, G. 2017. Arquitectura y Asentamiento de las Sociedades Tardías del Sector Centro – Norte del Valle de Vinchina, La Rioja. (Tesis Doctoral). Facultad de Filosofía y Letras, UBA, Buenos Aires, Argentina

Stokes, M. A. & T. L. 1968. An introduction to tree ring dating. Page (University of Chicago Press, Ed.). Chicago.

Villagra, P. E., J. A. Álvarez, M. Karlin, P. A. Meglioli, C. R. Vega, R. Zapata, E. M. Abraham, L. Álvarez, V. Aschero, E. Cesca, R. Coirini, M. Cony, G. Gatica, U. O. Karlin, E. Melián; S. M., M. S. Morales, M. R. Prieto, , E. P., Y. Ribas, S. A. Roig, ; F. R., ; A. G. R., C. Rubio, C. Rubio, C. Sartor & A. Tonolli. 2021. *Bosques de la región del Monte*. En Libro: Uso Sostenible del Bosque Nativo: Aportes desde la Silvicultura Argentina. Eds. Peri P, G. Martínez Pastur & T. Schlichter. Cap. 8: 533-542 pp. Dirección de Bosques. República Argentina. Buenos Aires. ISBN 978-987-46815-4-6.

Villagra, P.E. & Álvarez, J. A. 2019. Determinantes ambientales y desafíos para el ordenamiento forestal

sustentable en los algarrobales del Monte, Argentina. Ecología Austral 29:146–155.

Villagra, P.E., Guida Johnson, B., J.A. Álvarez & L. Álvarez. 2019. Informe proyecto Realización de pruebas pilotos de métodos para la identificación y el monitoreo de bosques en la región del Monte para el Sistema Nacional de Monitoreo de Bosques (SNMB) de Argentina. Convenio de Cooperación Técnica. Dirección de Bosques - Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura – Fundación Cricyt.

Vita Serman F., Sierra M., Babelis G., Miguel E., Robles J., Goñalons G. & Morales, O. 2018. Estudio agroclimático en detalle para definir la aptitud frutícola (Olivo, Almendro, Pistacho, Pecán y Nogal) de los valles cordilleranos de Antinaco-Los Colorados, Bermejo y Región Este, de la provincia de La Rioja. Informe Final Consejo Federal de Inversiones, Gobierno de La Rioja, INTA, Universidad Nacional de Chilecito.

Zambrano, J. and Torres. E., 2000. Catálogo de Recursos Humanos e Información Relacionada con la Temática Ambiental en la Región Andina Argentina. Cap. 18: Hidrología de la Provincia de La Rioja. Centro Regional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CRICYT); Mendoza, Argentina.



Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible
Argentina

