



**POTENCIANDO LOS BENEFICIOS SOCIALES
Y AMBIENTALES DE LA
IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN
NACIONAL DE BOSQUES Y CAMBIO
CLIMÁTICO DE ARGENTINA**

INFORME TÉCNICO

El Programa ONU-REDD es “el programa de colaboración para reducir las emisiones de la deforestación y la degradación de bosques (REDD+) en países en desarrollo”. El Programa se lanzó en 2008 y cuenta con la experiencia de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (ONU Medio Ambiente). El Programa ONU-REDD apoya los procesos de REDD+ de cada país y promueve la participación activa e informada de todos los interesados, incluyendo los pueblos indígenas y otras comunidades que dependen de los bosques, en la implementación de REDD+ a nivel nacional e internacional.

El ONU Medio Ambiente - Centro Mundial para el Seguimiento de la Conservación (UNEP-WCMC, por sus siglas en inglés) es el centro especialista en la evaluación de la biodiversidad de ONU Medio Ambiente, la organización ambiental intergubernamental más importante del mundo. El Centro lleva trabajando más de 35 años, combinando la investigación científica con el asesoramiento práctico sobre política pública.

La reproducción de esta publicación está autorizada para fines educativos o sin ánimo de lucro, sin ningún otro permiso especial, a condición de que se indique la fuente de la que proviene. La reutilización de cualquiera de las ilustraciones está sujeta a su autorización por parte de los titulares de los derechos originales. La publicación no podrá utilizarse para la venta ni para ningún otro propósito comercial sin previa autorización por escrito de ONU Medio Ambiente. Las solicitudes para tal autorización, con una descripción del propósito y el alcance de la reproducción; deben enviarse al Director, UNEP-WCMC, 219 Huntingdon Road, Cambridge, CB3 0DL, Reino Unido.

DESCARGO DE RESPONSABILIDAD

Los contenidos de este informe no reflejan necesariamente las opiniones o políticas del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, las organizaciones contribuyentes o los redactores. Las denominaciones empleadas y la presentación de materiales en este informe no implican la expresión de ninguna opinión por parte del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente u organizaciones contribuyentes, redactores o editores relativas a la condición jurídica de cualquier país, territorio, ciudad, zona o de sus autoridades, ni respecto a la delimitación de sus fronteras o límites, o la designación de su nombre, fronteras o límites. La mención de una entidad comercial o un producto en esta publicación no implica promoción alguna por parte del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.

AUTORES

Xavier de Lamo y Judith Walcott
UN Environment World Conservation Monitoring Centre
219 Huntingdon Road
Cambridge CB3 0DL, Reino Unido
Correo electrónico: ccb@unep-wcmc.org

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a Mayra Milkovic y Daniela Arpigliani (Fundación Vida Silvestre Argentina) su colaboración en la recogida de datos y la elaboración de algunos de los análisis aquí descritos; a Yamila Barasch (Programa Nacional ONU-REDD Argentina) por la realización del trabajo descrito en el apartado 4.3.3.2; a Fernanda Alcobé y Laura Lapalma (Programa Nacional ONU-REDD Argentina) por su constante colaboración en la recogida de datos y al resto del equipo técnico del Programa Nacional ONU-REDD Argentina; a Valerie Kapos, Lera Miles, Corinna Ravilious, Miriam Guth, Shaenandhoah García Rangel de UNEP-WCMC y Juan Ferrando de ONU Medio Ambiente por sus valiosos aportes durante la planificación y realización de estos análisis. Asimismo, los autores quiere agradecer el apoyo de Javier Nori (IDEA Instituto de Diversidad y Ecología Animal - CONICET), Diego Mhor-Bell (CIEFAP), Esteban Jobbágy (Universidad Nacional de San Luis - CONICET), José Volante (INTA), Juan José Gaitán (Instituto de Suelos - INTA), Daniel Buschiazzi (Instituto de Ciencias de la Tierra y Ambientales de La Pampa - CONICET), Silvia Pacheco (Proyungas), Carlos de Angelo (Instituto de Biología Tropical - CONICET) y Luis Rivera (Fundación CEBio) por su amable disponibilidad para compartir datos y metodologías de análisis.

CITA

de Lamo, X. y Walcott, J. (2018). Potenciando los beneficios sociales y ambientales de la implementación del Plan de Acción Nacional de Bosques y Cambio Climático de Argentina. Preparado en nombre del Programa ONU-REDD. Cambridge, Reino Unido: UNEP-WCMC.

Disponible en línea en: <http://bit.ly/argentinabeneficios>

© 2018 Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente

ÍNDICE

1. Introducción y contexto.....	1
2. Marco conceptual y metodológico	2
3. Objetivo	3
4. Metodología	3
4.1 Enfoque metodológico general	3
4.2. Construcción de la capa de superficie de bosque	14
4.3 Análisis espacial de beneficios sociales y ambientales individuales	15
4.3.1. Dimensión biodiversidad	15
4.3.1.1. Índice de importancia para la biodiversidad	15
4.3.1.2. Áreas Clave para la Biodiversidad	15
4.3.1.3. Áreas prioritarias para la conservación de endemismos vertebrados del Gran Chaco Americano	16
4.3.1.4. Áreas significativas para la biodiversidad de especies y comunidades vegetales en el Gran Chaco Americano	16
4.3.1.5. Área designada como Corredor Verde de Misiones	16
4.3.1.6. Paisaje óptimo para la conservación del yaguararé	16
4.3.1.7. Áreas de importancia para la biodiversidad en la estepa y el monte de Patagonia	17
4.3.2. Dimensión biofísica	18
4.3.2.1. Pérdida de suelo por erosión hídrica potencial	18
4.3.2.2. Vulnerabilidad a la erosión eólica	18
4.3.2.3. Importancia de los bosques en el control del ascenso de capas freáticas	19
4.3.2.4. Áreas productoras de agua	20
4.3.3. Dimensión socio-económica	20
4.3.3.1. Localización de pueblos originarios	20
4.3.3.2. Índice de necesidades básicas insatisfechas de población rural	20
4.3.3.3. Área de distribución del Palo Santo	21
4.4. Análisis espacial de motores de deforestación y degradación forestal: un ejemplo sencillo para informar la selección de áreas prioritarias para la atenuación de riesgos forestales.	21
4.5. Identificación de áreas de concentración de beneficios sociales y ambientales en áreas de alta incidencia de incendios forestales	22
5. Aplicación de los resultados del presente análisis a otras escalas	23
Referencias	25
Apéndice A - Lista de especies consideradas para el cómputo del índice de importancia para la biodiversidad.....	29
Apéndice B - Capas de información y mapas de concentración de beneficios producidos en el análisis.....	32

1. Introducción y contexto

En las últimas décadas, Argentina ha experimentado una importante disminución en su superficie de bosques nativos debido principalmente a la expansión de la frontera agropecuaria (UMSEF, 2012). Según las estimaciones realizadas en el último Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero de Argentina, correspondiente al año 2014 (MAYDS, 2017), esto contribuye al 14,53% de las emisiones totales del país (Gabinete Nacional de Cambio Climático, 2017)

Con el fin de frenar esta tendencia, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable de Argentina (MAYDS), con el apoyo del Programa Nacional ONU-REDD Argentina, ha desarrollado el Plan de Acción Nacional de Bosques y Cambio Climático (PANByCC) (Gabinete Nacional de Cambio Climático, 2017). El PANByCC es un instrumento de política pública y una herramienta de gestión operacional que establece una serie de ejes estratégicos, medidas y acciones orientadas a reducir la deforestación y la degradación de los bosques nativos, promoviendo su restauración y recuperación. Dicho Plan se enmarca dentro de las acciones gubernamentales destinadas a promover el desarrollo sustentable y cumplir así con los compromisos internacionales asumidos en materia de cambio climático en el marco del Acuerdo de París. Junto con la promoción e implementación de medidas de adaptación al cambio climático, que conformará parte de un futuro Plan Nacional de Adaptación, estas acciones ayudarán al país a alcanzar las metas dispuestas en la Contribución Nacional Determinada (NDC, por sus siglas en inglés) del sector forestal.

Más allá de su incidencia en la problemática del cambio climático, la deforestación y degradación de los bosques conlleva también consecuencias negativas para la conservación de la biodiversidad, la provisión de servicios ecosistémicos o los medios de subsistencia de las comunidades rurales, entre otros aspectos. Consecuentemente, la implementación de las medidas y acciones delineadas en el PANByCC tiene el potencial de mitigar estos impactos y proporcionar beneficios sociales y ambientales adicionales a la mitigación del cambio climático; un enfoque consistente con las salvaguardas para REDD+ de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) (Decisión 1/CP.16, apéndice 1)¹. En particular, la CMNUCC afirma que las actividades de REDD+ deben “ser compatibles con el objetivo de la integridad ambiental y tener en cuenta las múltiples funciones de los bosques y otros ecosistemas” y, además, que las mismas son “compatibles con la conservación de los bosques naturales y la diversidad biológica, velando por que [estas medidas] no se utilicen para la conversión de bosques naturales, sino que sirvan, en cambio, para incentivar la protección y la conservación de esos bosques y los servicios derivados de sus ecosistemas y para potenciar otros beneficios sociales y ambientales”. Más recientemente, el Acuerdo de París adoptado en la Conferencia de las Partes en su vigésimo primero período de sesiones en 2015, reafirma “la importancia de incentivar, cuando proceda, los beneficios no relacionados con el carbono que se derivan de esos enfoques” (Artículo 5.2)² e invitan a los países a comunicar y compartir información sobre estos beneficios (Decisión 18/CP.21). Algunos de estos beneficios pueden también ser englobados en el nuevo paradigma llamado “contribuciones de la naturaleza a la gente” que se está desarrollando en el marco de la Plataforma Intergubernamental Científico – normativa sobre Diversidad Biológica y Servicios de los Ecosistemas (IPBES, por sus siglas en inglés) (Díaz et al. 2018).

Además de los acuerdos alcanzados en el marco de la CMNUCC, la promoción de estos beneficios puede ayudar a lograr otros objetivos establecidos en compromisos nacionales e internacionales. En este sentido, es relevante destacar que Argentina es también Parte del Convenio de la Diversidad Biológica (CBD) (Ley N° 24.375) que tiene por objetivo “la conservación de la diversidad biológica, la utilización sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos” (CBD, artículo 1). Asimismo, Argentina adoptó la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, donde se establecen un conjunto de 17 objetivos y 169 metas que deberán ser cumplidos no más allá del año 2030 en el ámbito de la lucha contra la pobreza, la desigualdad, el acceso al agua limpia y el buen estado de los ecosistemas, entre otros.

¹<http://unfccc.int/resource/docs/2010/cop16/spa/07a01s.pdf>

²https://unfccc.int/files/meetings/paris_nov_2015/application/pdf/paris_agreement_spanish_.pdf

Con el fin de apoyar la consideración efectiva de estos beneficios en la planificación y posterior implementación del PANyBCC, el ONU Medio Ambiente Centro Mundial para el Seguimiento de la Conservación (UNEP-WCMC), con apoyo de la Fundación Vida Silvestre Argentina (FVSA), colaboró con el Programa Nacional ONU-REDD para desarrollar un estudio de identificación y análisis espacial de beneficios sociales y ambientales a nivel de seis regiones forestales: la Selva Misionera, el Parque Chaqueño, la Selva Tucumano-Boliviana, el Bosque Andino Patagónico, Espinal y Monte. Los resultados principales de este trabajo están disponibles en una serie de fichas informativas, e incluyen información de contexto sobre los bosques de cada región, presiones sobre los mismos, además de información general sobre los beneficios sociales y ambientales asociados a los bosques.

El presente informe describe el marco conceptual y metodológico implementado para realizar estos análisis y complementa las fichas informativas mencionadas anteriormente.

2. Marco conceptual y metodológico

Para considerar de manera efectiva los beneficios sociales y ambientales que podrían derivarse del PANByCC, los procesos de toma de decisiones relacionados con el diseño e implementación de las acciones de dicho Plan necesitan de información relevante al respecto. Disponer de este tipo de información permite estimar los posibles resultados que podrían obtenerse de la implementación de diferentes acciones, considerando a la vez las principales contrapartidas ambientales y socioeconómicas ligadas a cada una de estas opciones.

Los paisajes forestales de Argentina presentan una alta heterogeneidad en la provisión de diferentes bienes y servicios ambientales y sociales. Los bosques no sólo varían en su densidad de carbono o su riqueza biológica, sino también en su importancia en la regulación de los flujos de agua, el control de la erosión o en la provisión de beneficios de tipo socio-económico como la provisión de productos forestales o de beneficios inmateriales de tipo espiritual, educativo o ligados a la recreación. Por ejemplo, algunos bosques pueden presentar valores más bajos en biodiversidad, y al mismo tiempo, jugar un papel importante en la conservación del suelo o la provisión de productos forestales para las comunidades rurales. Esta característica, de carácter universal, se manifiesta con especial intensidad en los paisajes forestales argentinos dada la alta diversidad geográfica y ambiental que presentan.

En este contexto, el análisis espacial se erige como una herramienta fundamental para la evaluación del potencial de provisión de estos beneficios para el apoyo a la toma de decisiones relacionadas con la planificación territorial (Gardner et al., 2012; Goetz et al., 2015). La combinación de diferentes fuentes de información espacialmente explícita permite la identificación de áreas aptas para la implementación de acciones específicas de mitigación de las emisiones derivadas del sector forestal, así como también de los beneficios potenciales que podrían derivarse de la conservación o restauración de estas áreas. Los resultados de estos análisis, en forma de mapas, permiten sintetizar información compleja de manera clara, concisa y accesible, evidenciando posibles contrapartidas y sinergias, ofreciendo así un valioso apoyo a la toma de decisiones en la planificación de acciones que generen beneficios múltiples (Dickson et al., 2012).

Entre las diferentes técnicas de análisis espacial, la evaluación multi-criterio, definida como la identificación de áreas prioritarias para alcanzar un objetivo específico en función de un conjunto de múltiples criterios ligados a atributos específicos que estas áreas poseen (Eastman, 1999), se presenta como una técnica particularmente idónea. Este tipo de evaluación permite tener en cuenta la heterogeneidad espacial asociada a los múltiples beneficios ambientales y sociales potenciales (criterios) que podrían derivarse de la deforestación evitada de bosque nativo existente para alcanzar un objetivo específico (la máxima provisión posible de dichos beneficios) a través la implementación de acciones en áreas específicas (identificadas en función de sus atributos, en este caso, el grado de convergencia espacial en la provisión de los beneficios considerados).

Un requisito indispensable para implementar esta técnica es la identificación de indicadores; es decir, variables mesurables que sean lo suficientemente representativas de los beneficios analizados a fin

de permitir captar la variación espacial de éstos en el paisaje y, por consiguiente, que permitan plasmar la potencial distribución espacial de los beneficios analizados en un mapa. La cantidad y calidad de información disponible para el desarrollo de estos indicadores es, en general, el principal factor limitante en la selección de criterios (en este caso, beneficios) a ser incluidos en este tipo de análisis (Maes et al., 2016).

Dada la alta diversidad de los indicadores habitualmente utilizados en este tipo de análisis, el uso de esta técnica requiere, con frecuencia, de la estandarización de las variables participantes en su utilización. Dicha estandarización consiste en la normalización de las variables consideradas en el análisis a un rango numérico común, escalando los valores mínimo y máximo de cada variable de manera continua para hacerlas comparables entre ellas (Legendre y Legendre, 2012), haciéndolas así compatibles para su posterior análisis.

3. Objetivo

El objetivo del presente trabajo es la identificación y representación de la distribución espacial de los principales beneficios sociales y ambientales, más allá de la mitigación del cambio climático, que podrían derivarse de la implementación de las acciones previstas en el Plan de Acción Nacional de Bosques y Cambio Climático, que tengan por objetivo la conservación y el manejo sustentable del bosque nativo existente en las regiones forestales de Selva Misionera, Parque Chaqueño, Selva Tucumano-Boliviana, Bosque Andino Patagónico, Espinal y Monte. Estas regiones fueron definidas en el marco del Primer Inventario Nacional de Bosques Nativos (PINBN) en base a criterios fitogeográficos.

Se espera que los resultados de este trabajo, los cuales permiten identificar áreas donde las acciones anteriormente mencionadas podrían proporcionar una mayor convergencia de beneficios potenciales, contribuyan a apoyar la consideración efectiva de dichos beneficios en la planificación e implementación de las acciones previstas en el PANByCC.

4. Metodología

4.1 Enfoque metodológico general

La extrema variabilidad climática, topográfica, geológica e hidrológica asociada a los tipos de bosque de las diferentes regiones forestales de Argentina consideradas en el presente trabajo conlleva, también, una gran variabilidad en los beneficios sociales y ambientales que éstos proporcionan. Esta variabilidad debe verse reflejada necesariamente en la tipología de indicadores necesarios para la representación espacial de los beneficios en cada una de las regiones de estudio.

En el presente trabajo, se evaluaron los beneficios más allá de la mitigación del cambio climático que podrían derivarse de las medidas previstas en el PANByCC en base a tres grandes dimensiones: biodiversidad, biofísica y socio-económica (Tabla 1). La definición de estas tres dimensiones aseguraba un enfoque de análisis estándar para el conjunto de regiones forestales, pero, a la vez, daba la suficiente flexibilidad (a través de la selección de beneficios), como para adaptar la definición de cada dimensión a cada región forestal específica.

Tabla 1. Dimensiones de beneficios consideradas en el análisis.

Dimensión	Interpretación
Biodiversidad	Comprende todos aquellos beneficios relacionados con la conservación de la diversidad biológica asociada a ecosistemas forestales.

Biofísica	Comprende todos aquellos beneficios relacionados con las características físicas y biológicas de los ecosistemas forestales y sus efectos directos e indirectos sobre la génesis del suelo, y los ciclos hídricos, biogeoquímicos o de energía.
Socioeconómica	Comprende todos aquellos beneficios de los ecosistemas forestales que repercuten directamente sobre la economía y el bienestar de la población humana.

La selección de beneficios que conformaba cada dimensión en cada región forestal fue definida en base a las prioridades identificadas por partes interesadas en talleres de consulta realizados en 2016 y 2017. Estos eventos contaron con la participación de agencias de gobierno, ONGs, instituciones académicas y de investigación, entre otras. Esta primera selección de beneficios fue complementada por una revisión bibliográfica de literatura científica de temas relevantes de las regiones estudiadas. La lista completa de beneficios priorizados incluyó la conservación de la diversidad biológica, el control de la erosión y servicios hidrológicos (tales como la provisión de agua, el ascenso de capas freáticas o la atenuación de inundaciones), la provisión de recursos para el mantenimiento de los medios de subsistencia de las comunidades rurales, el desarrollo del turismo basado en la naturaleza y servicios culturales y espirituales.

Una vez confeccionada esta selección de beneficios prioritarios, se procedió a realizar una evaluación de la información espacial disponible potencialmente útil para el desarrollo de indicadores que permitieran la caracterización espacial de los beneficios identificados. Para ello, se compiló y revisó un conjunto de datos espacialmente explícitos disponibles a nivel global, nacional y sub-nacional; para posteriormente, generar y mapear los indicadores de los beneficios identificados para las regiones de estudio. El conjunto de beneficios finalmente incluidos en el análisis estuvo en gran medida limitado por la disponibilidad de información adecuada. Los datos fueron finalmente incluidos en el análisis en función de si: 1) eran relevantes para la representación espacial del beneficio en cuestión; 2) eran consistentes a escala regional (es decir, si cubrían la totalidad de la región forestal y se desarrollaron con la misma metodología); 3) presentaban una resolución espacial lo suficientemente fina como para mostrar una variación adecuada a escala regional; y 4) eran relativamente recientes.

En los casos en que este proceso arrojó más de una fuente de datos relevante para la generación de indicadores para un beneficio dado, se consideró oportuno combinar estos datos para generar así una capa síntesis que señalara áreas de coincidencia entre las fuentes de información utilizadas, ofreciendo así una caracterización espacial más completa del beneficio. En cambio, en los casos donde este proceso no permitió encontrar datos que cumplieran con los requisitos mencionados en el párrafo anterior, se realizaron novedosos análisis para generar datos adecuados que permitieran completar estos vacíos de información y abordar beneficios específicos (Ver apartados 4.3.1.1, 4.3.2.2., 4.3.2.3 y 4.3.2.4). La tabla 2 muestra los beneficios e indicadores utilizados para la caracterización espacial de las tres dimensiones consideradas en cada una de las regiones forestales analizadas. La metodología específica utilizada para la caracterización espacial de estos beneficios se incluye en el apartado 4.3.

Los resultados de los análisis de beneficios individuales descritos en la Tabla 2 fueron combinados utilizando técnicas de Sistemas de Información Geográfica (SIG) en un único mapa que permitiera identificar en cada región, de una manera fácil y rápida, áreas importantes para la provisión de múltiples beneficios sociales y ambientales. Dado que los mapas individuales de beneficios variaban en unidades y rango de valores, estas capas fueron estandarizadas a un rango común, reajustando los valores de cada capa a un rango entre 0 (mínima provisión de beneficio) y 100 (máxima provisión del beneficio) para cada una de las tres dimensiones analizadas en cada una de las cuatro regiones forestales de estudio. En los casos donde el indicador no era una variable continua sino discreta (es decir, que consistía en polígonos que indicaban zonas de beneficios y no una variable que podía contener un rango determinado de valores, como por ejemplo, las áreas habitadas por pueblos originarios), se otorgó el valor "100" a toda el área dentro de los polígonos que contenían la capa y el valor "0" al resto de áreas de la región forestal analizada. Este método, otorga en la práctica, una mayor

relevancia a las capas discretas que las continuas en la suma final. Estas capas de beneficios individuales normalizadas, de tipo ráster, fueron posteriormente sumadas para cada dimensión otorgando idéntico peso a cada una de ellas. El resultado de este proceso fue también normalizado a un rango de 0 a 100 para cada dimensión y región, indicativo del grado de provisión de beneficios para cada dimensión considerada y región. Estas capas fueron de nuevo sumadas, otorgando de nuevo idéntica ponderación para obtener un mapa que mostrara el grado de provisión de beneficios para todas las dimensiones de beneficios consideradas para cada región forestal. La Figura 1 muestra un diagrama del análisis realizado para la región de Parque Chaqueño, a modo de ejemplo.

Con el fin de focalizar los análisis en la identificación de beneficios derivados de la conservación y el manejo sustentable del bosque nativo existente, posteriormente se procedió a recortar las capas finales de provisión de beneficios utilizando la cobertura más actualizada de bosque nativo a modo de máscara en cada una de las regiones de estudio.

Además del análisis de beneficios sociales y ambientales, se realizó, a modo de ejemplo, un análisis espacial para la identificación de áreas prioritarias para la atenuación de uno de los motores de deforestación y degradación forestal que afectan a Argentina, como son los incendios forestales. (Apartado 4.4). La realización de estos análisis tuvo por objetivo ilustrar cómo los resultados del análisis de beneficios pueden ser combinados con información espacialmente explícita sobre motores de deforestación y degradación forestal (Apartado 4.5), identificando de este modo áreas donde la implementación de medidas destinadas a atenuar dichos motores podrían proporcionar un mayor número de beneficios sociales y ambientales.

Tabla 2. Beneficios e indicadores utilizados para la caracterización espacial de las tres dimensiones consideradas en cada una de las regiones forestales analizadas. Las diferencias en los beneficios considerados en cada región son resultado de las prioridades identificadas por las partes interesadas en los talleres de consulta y la revisión bibliográfica sobre beneficios relevantes en cada una de las regiones de estudio.

Región	Dimensión	Beneficios	Justificación	Indicador	Tipo	Fuente de datos
PARQUE CHAQUEÑO	Biodiversidad	Conservación de la biodiversidad	La biodiversidad del país, además de su valor intrínseco, es un factor clave para la provisión de un número bienes y servicios ambientales. Argentina es firmante del Convenio de Diversidad Biológica (Ley N° 24.375), el cual persigue, entre otros objetivos, la conservación de la diversidad biológica. La conservación y gestión sostenible de bosques nativos contribuye a alcanzar dichos objetivos. Asimismo la Ley 26.331 establece los presupuestos mínimos para la protección ambiental de los bosques nativos y considera a la conservación de la biodiversidad como uno de los principales servicios ambientales que estos ecosistemas brindan a la sociedad.	Áreas prioritarias para la conservación de endemismos vertebrados del Gran Chaco Americano	Continua	Nori et al. (2016)
				Áreas Clave para la Biodiversidad	Discreta	BirdLife International (2017)
				Áreas significativas para la biodiversidad de especies y comunidades vegetales en el Gran Chaco Americano	Continua	TNC, FVS Argentina, DeSdel Chaco y WCS (2005)
	Biofísica	Control de la erosión hídrica	Los bosques, especialmente si están situados en laderas, juegan un papel importante en la estabilización del suelo, la regulación hídrica y la prevención de la erosión. En terrenos planos, amortiguan la escorrentía o los efectos de desplazamientos de suelos desde sitios con pendiente. Acciones que potencien la conservación y la gestión sostenible de los bosques nativos tienen el potencial de contribuir a proteger a reducir la escorrentía superficial después de fuertes lluvias la concentración de sólidos en suspensión y la sedimentación aguas abajo.	Pérdida de suelo por erosión hídrica potencial	Continua	Gaitán et al. (2017)
		Control de la erosión eólica	La erosión eólica constituye un factor clave en procesos de degradación del suelo en zonas áridas y semiáridas como algunas zonas de Parque Chaqueño, especialmente en zonas planas. Aquellas acciones que tengan por objetivo la conservación y restauración forestal tienen el potencial de contribuir a la conservación del suelo en zonas susceptibles a la erosión eólica	Vulnerabilidad a la erosión eólica	Continua	UNEP-WCMC y FVS Argentina (2017)
		Control del ascenso de la capa freática	En la llanura Chaco-Pampeana, debido a su escasa pendiente, los excesos hídricos se traducen con frecuencia en inundaciones y redistribución local de sales. Los bosques secos de estas zonas juegan un	Importancia de los bosques en el control del ascenso de capas freáticas	Continua	UNEP-WCMC (2017)

			papel clave en el control del ascenso de la capa freática y la salinización de aguas subterráneas.			
	Socio-económica	Sustento a medios de subsistencia de pueblos originarios	El respeto a las comunidades locales y pueblos indígenas es una de las salvaguardas definidas por la CMNUCC en la aplicación de acciones tipo REDD+. En zonas rurales, estas comunidades se abastecen de muchos productos secundarios del bosque. La implementación de acciones de conservación de bosque nativo contribuiría a asegurar la provisión de estos productos a los pueblos originarios.	Localización de pueblos originarios	Discreta	INAI (2017)
		Potencial para la reducción de la pobreza	La reducción de la pobreza es un importante beneficio potencial del PANByCC. Las acciones de conservación y gestión sostenible de bosques aumentarán considerablemente sus posibilidades de éxito si se convierten en una fuente de ingresos para las comunidades locales dependientes del bosque.	Índice de necesidades básicas insatisfechas de población rural	Continua	INDEC (2010)
		Conservación del Palo Santo	El palo santo (<i>Bulnesia sarmiento</i>) es una especie muy valorada por las poblaciones locales del Chaco debido a la calidad de su madera para la elaboración de artesanías y usos medicinales, entre otros. Debido a estas razones, forma parte del <i>Apéndice II</i> de CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres), acuerdo internacional que tiene como propósito velar por el comercio internacional de especies de animales y plantas silvestres que no amenace su supervivencia en su medio natural.	Área de distribución del palo santo	Discreta	MAYDS
SELVA MISIONERA	Biodiversidad	Conservación de la biodiversidad	La biodiversidad del país, además de su valor intrínseco, es un factor clave para la provisión de un número bienes y servicios ambientales. Argentina es firmante del Convenio de Diversidad Biológica (Ley N° 24.375), el cual persigue, entre otros objetivos, la conservación de la diversidad biológica. La conservación y gestión sostenible de bosques nativos contribuye a alcanzar dichos objetivos. Asimismo la Ley 26.331 establece los presupuestos mínimos para la protección ambiental de los bosques nativos y considera a la conservación de la biodiversidad como uno de los principales servicios ambientales que estos ecosistemas brindan a la sociedad.	Área designada como Corredor Verde de Misiones	Discreta	Ley XVI N° 60 del Digesto Jurídico Provincial
				Paisaje óptimo para la conservación del yagareté	Continua	De Angelo, C. (2009)
				Áreas Clave para la biodiversidad	Discreta	BirdLife International (2017)
	Biofísica	Control de la erosión hídrica	Los bosques, especialmente si están situados en laderas, juegan un papel importante en la estabilización del suelo y la prevención de la erosión.	Pérdida de suelo por erosión hídrica potencial	Continua	Gaitán et al. (2017)

			Acciones que potencien la conservación y la gestión sostenible de los bosques nativos tienen el potencial de contribuir a proteger la capacidad de la tierra para almacenar agua, reducir la escorrentía superficial después de fuertes lluvias, reducir la concentración de sólidos en suspensión y la sedimentación aguas abajo y reducir el riesgo de inundaciones.			
	Socio-económica	Sustento a medios de subsistencia de pueblos originarios	El respeto a las comunidades locales y pueblos indígenas es una de las salvaguardas definidas por la CMNUCC en la aplicación de acciones tipo REDD+. En zonas rurales, estas comunidades se abastecen de muchos productos secundarios del bosque. La implementación de acciones de conservación de bosque nativo contribuiría a asegurar la provisión de estos productos a los pueblos originarios.	Localización de pueblos originarios	Discreta	INAI (2017)
		Potencial para la reducción de la pobreza	La reducción de la pobreza es un importante beneficio potencial del PANByCC. Las acciones de conservación y gestión sostenible de bosques aumentarán considerablemente sus posibilidades de éxito si se convierten en una fuente de ingresos para las comunidades locales dependientes del bosque.	Índice de necesidades básicas insatisfechas de población rural	Continua	INDEC (2010)
SELVA TUCUMANO-BOLIVIANA	Biodiversidad	Conservación de la biodiversidad	La biodiversidad del país, además de su valor intrínseco, es un factor clave para la provisión de un número bienes y servicios ambientales. Argentina es firmante del Convenio de Diversidad Biológica (Ley N° 24.375), el cual persigue, entre otros objetivos, la conservación de la diversidad biológica. La conservación y gestión sostenible de bosques nativos contribuye a alcanzar dichos objetivos. Asimismo la Ley 26.331 establece los presupuestos mínimos para la protección ambiental de los bosques nativos y considera a la conservación de la biodiversidad como uno de los principales servicios ambientales que estos ecosistemas brindan a la sociedad.	Índice de importancia para la biodiversidad	Continua	UNEP-WCMC y FVS Argentina (2017)
				Áreas Clave para la biodiversidad	Discreta	BirdLife International (2017)

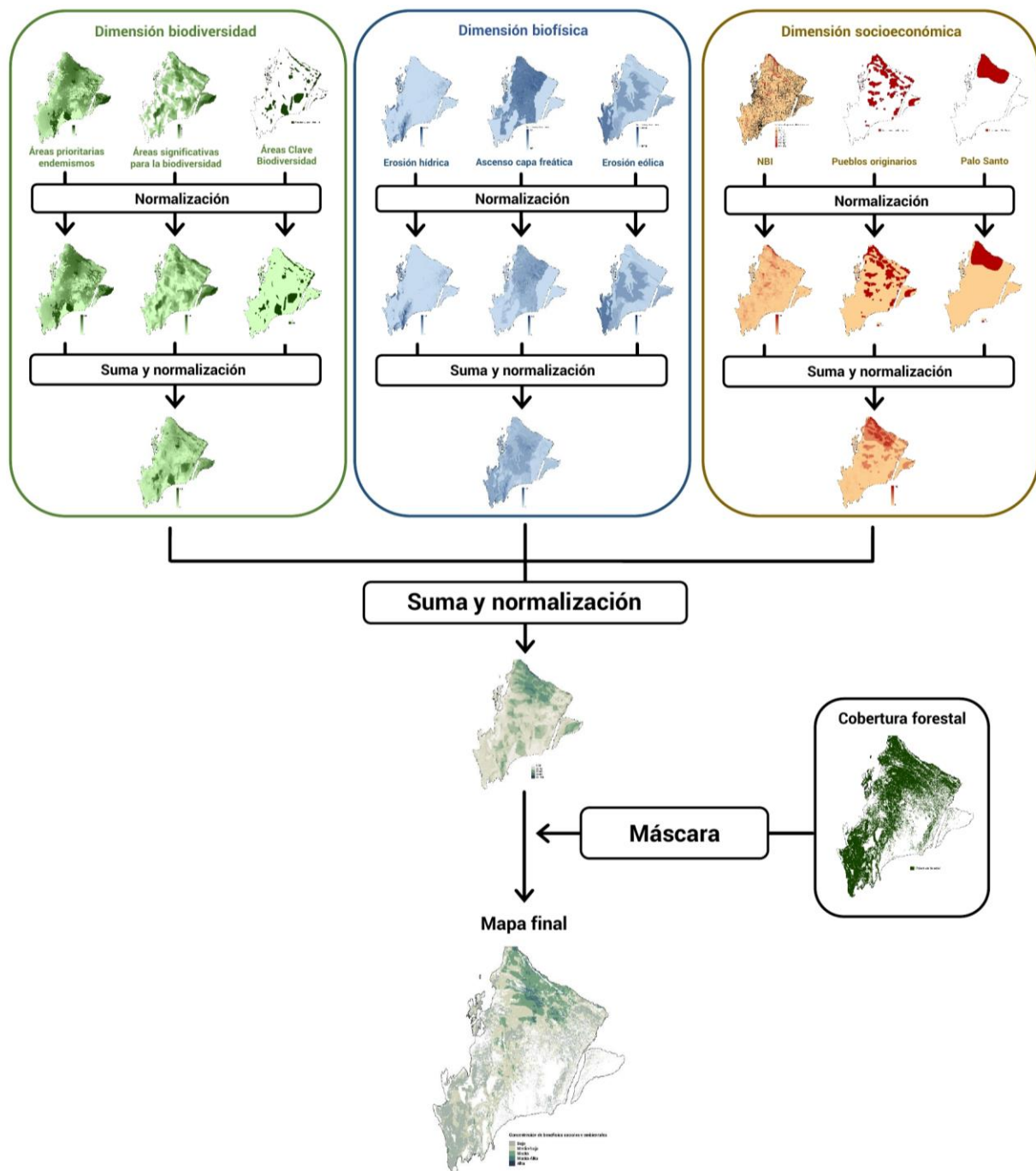
	Biofísica	Control de la erosión hídrica	Los bosques, especialmente si están situados en laderas, juegan un papel importante en la estabilización del suelo y la prevención de la erosión. Acciones que potencien la conservación y la gestión sostenible de los bosques nativos tienen el potencial de contribuir a proteger la capacidad de la tierra para almacenar agua, reducir la escorrentía superficial después de fuertes lluvias, reducir la concentración de sólidos en suspensión y la sedimentación aguas abajo y reducir el riesgo de inundaciones.	Pérdida de suelo por erosión hídrica potencial	Continua	Gaitán et al. (2017)
		Generación de agua	Los bosques nublados característicos de la región juegan un papel clave en la provisión de agua, tanto en calidad como en cantidad en las zonas pobladas vecinas.	Áreas productoras de agua	Continua	UNEP-WCMC (2017)
	Socio-económica	Sustento a medios de subsistencia de pueblos originarios	El respeto a las comunidades locales y pueblos indígenas es una de las salvaguardas definidas por la CMNUCC en la aplicación de acciones tipo REDD+. En zonas rurales, estas comunidades se abastecen de muchos productos secundarios del bosque. La implementación de acciones de conservación de bosque nativo contribuiría a asegurar la provisión de estos productos a los pueblos originarios.	Localización de pueblos originarios	Discreta	INAI (2017)
		Potencial para la reducción de la pobreza	La reducción de la pobreza es un importante beneficio potencial del PANByCC. Las acciones de conservación y gestión sostenible de bosques aumentarán considerablemente sus posibilidades de éxito si se convierten en una fuente de ingresos para las comunidades locales dependientes del bosque.	Índice de necesidades básicas insatisfechas de población rural	Continua	INDEC (2010)
	Biodiversidad	Conservación de la biodiversidad	La biodiversidad del país, además de su valor intrínseco, es un factor clave para la provisión de un número bienes y servicios ambientales. Argentina es firmante del Convenio de Diversidad Biológica (Ley N° 24.375), el cual persigue, entre otros objetivos, la conservación de la diversidad biológica. La conservación y gestión sostenible de bosques nativos contribuye a alcanzar dichos objetivos. Asimismo la Ley 26.331 establece los presupuestos mínimos para la protección ambiental de los bosques nativos y considera a la conservación de la biodiversidad como uno de los principales servicios ambientales que estos ecosistemas brindan a la sociedad.	Índice de importancia para la biodiversidad	Continua	UNEP-WCMC y FVS Argentina (2017)
				Áreas Clave para la biodiversidad	Discreta	BirdLife International (2017)

	Biofísica	Control de la erosión hídrica	Los bosques, especialmente si están situados en laderas, juegan un papel importante en la estabilización del suelo y la prevención de la erosión. Acciones que potencien la conservación y la gestión sostenible de los bosques nativos tienen el potencial de contribuir a proteger la capacidad de la tierra para almacenar agua, reducir la escorrentía superficial después de fuertes lluvias, reducir la concentración de sólidos en suspensión y la sedimentación aguas abajo y reducir el riesgo de inundaciones.	Pérdida de suelo por erosión hídrica potencial	Continua	Gaitán et al. (2017)
	Socio-económica	Sustento a medios de subsistencia de pueblos originarios	El respeto a las comunidades locales y pueblos indígenas es una de las salvaguardas definidas por la CMNUCC en la aplicación de acciones tipo REDD+. En zonas rurales, estas comunidades se abastecen de muchos productos secundarios del bosque. La implementación de acciones de conservación de bosque nativo contribuiría a asegurar la provisión de estos productos a los pueblos originarios.	Localización de pueblos originarios	Discreta	INAI (2017)
		Potencial para la reducción de la pobreza	La reducción de la pobreza es un importante beneficio potencial del PANByCC. Las acciones de conservación y gestión sostenible de bosques aumentarán considerablemente sus posibilidades de éxito si se convierten en una fuente de ingresos para las comunidades locales dependientes del bosque.	Índice de necesidades básicas insatisfechas de población rural	Continua	INDEC (2010)
ESPINAL	Biodiversidad	Conservación de la biodiversidad	La biodiversidad del país, además de su valor intrínseco, es un factor clave para la provisión de un número bienes y servicios ambientales. Argentina es firmante del Convenio de Diversidad Biológica (Ley N° 24.375), el cual persigue, entre otros objetivos, la conservación de la diversidad biológica. La conservación y gestión sostenible de bosques nativos contribuye a alcanzar dichos objetivos. Asimismo la Ley 26.331 establece los presupuestos mínimos para la protección ambiental de los bosques nativos y considera a la conservación de la biodiversidad como uno de los principales servicios ambientales que estos ecosistemas brindan a la sociedad.	Índice de importancia para la biodiversidad	Continua	UNEP-WCMC y FVS Argentina (2017)
				Áreas Clave para la biodiversidad	Discreta	BirdLife International (2017)

MONTE	Biofísica	Control de la erosión hídrica	Los bosques, especialmente si están situados en laderas, juegan un papel importante en la estabilización del suelo y la prevención de la erosión. Acciones que potencien la conservación y la gestión sostenible de los bosques nativos tienen el potencial de contribuir a la proteger la capacidad de la tierra para almacenar agua, reducir la escorrentía superficial después de fuertes lluvias, reducir la concentración de sólidos en suspensión y la sedimentación aguas abajo y reducir el riesgo de inundaciones.	Pérdida de suelo por erosión hídrica potencial	Continua	Gaitán et al. (2017)
		Control de la erosión eólica	La erosión eólica constituye un factor clave en procesos de degradación del suelo en zonas áridas y semiáridas como algunas zonas de Parque Chaqueño, especialmente en zonas planas. Aquellas acciones que tengan por objetivo la conservación y restauración forestal tienen el potencial de contribuir a la conservación del suelo en zonas susceptibles a la erosión eólica.	Vulnerabilidad a la erosión eólica	Continua	UNEP-WCMC y FVS Argentina (2017)
		Control del ascenso de la capa freática	En la llanura Chaco-Pampeana, debido a su escasa pendiente, los excesos hídricos se traducen con frecuencia en inundaciones y redistribución local de sales. Los bosques secos de estas zonas juegan un papel clave en el control del ascenso de la capa freática y la salinización de aguas subterráneas.	Importancia de los bosques en el control del ascenso de capas freáticas	Continua	UNEP-WCMC (2017)
	Socio-económica	Sustento a medios de subsistencia de pueblos originarios	El respeto a las comunidades locales y pueblos indígenas es una de las salvaguardas definidas por la CMNUCC en la aplicación de acciones tipo REDD+. En zonas rurales, estas comunidades se abastecen de muchos productos secundarios del bosque. La implementación de acciones de conservación de bosque nativo contribuiría a asegurar la provisión de estos productos a los pueblos originarios.	Localización de pueblos originarios	Discreta	INAI (2017)
		Potencial para la reducción de la pobreza	La reducción de la pobreza es un importante beneficio potencial del PANByCC. Las acciones de conservación y gestión sostenible de bosques aumentarán considerablemente sus posibilidades de éxito si se convierten en una fuente de ingresos para las comunidades locales dependientes del bosque.	Índice de necesidades básicas insatisfechas de población rural	Continua	INDEC (2010)
Biodiversidad		Conservación de la biodiversidad	Argentina es firmante del Convenio de Diversidad Biológica (Ley N° 24.375), el cual persigue, entre	Índice de importancia para la biodiversidad	Continua	UNEP-WCMC y FVS Argentina (2017)

			otros objetivos, la conservación de la diversidad biológica. La conservación y gestión sostenible de bosques nativos contribuye a alcanzar dichos objetivos	Áreas Clave para la biodiversidad	Discreta	BirdLife International (2017)
				Áreas prioritarias para la biodiversidad en la estepa y el monte de Patagonia	Discreta	Chehébar et al. (2013)
	Biofísica	Control de la erosión hídrica	Los bosques, especialmente si están situados en laderas, juegan un papel importante en la estabilización del suelo y la prevención de la erosión. Acciones que potencien la conservación y la gestión sostenible de los bosques nativos tienen el potencial de contribuir a proteger la capacidad de la tierra para almacenar agua, reducir la escorrentía superficial después de fuertes lluvias, reducir la concentración de sólidos en suspensión y la sedimentación aguas abajo y reducir el riesgo de inundaciones.	Pérdida de suelo por erosión hídrica potencial	Continua	Gaitán et al. (2017)
		Control de la erosión eólica	La erosión eólica constituye un factor clave en procesos de degradación del suelo en zonas áridas y semiáridas como algunas zonas de Parque Chaqueño, especialmente en zonas planas. Aquellas acciones que tengan por objetivo la conservación y restauración forestal tienen el potencial de contribuir a la conservación del suelo en zonas susceptibles a la erosión eólica.	Vulnerabilidad a la erosión eólica	Continua	UNEP-WCMC y FVS Argentina (2017)
	Socio-económica	Sustento a medios de subsistencia de pueblos originarios	El respeto a las comunidades locales y pueblos indígenas es una de las salvaguardas definidas por la CMNUCC en la aplicación de acciones tipo REDD+. En zonas rurales, estas comunidades se abastecen de muchos productos secundarios del bosque. La implementación de acciones de conservación de bosque nativo contribuiría a asegurar la provisión de estos productos a los pueblos originarios.	Localización de pueblos originarios	Discreta	INAI (2017)
		Potencial para la reducción de la pobreza	La reducción de la pobreza es un importante beneficio potencial del PANByCC. Las acciones de conservación y gestión sostenible de bosques aumentarán considerablemente sus posibilidades de éxito si se convierten en una fuente de ingresos para las comunidades locales dependientes del bosque.	Índice de necesidades básicas insatisfechas de población rural	Continua	INDEC (2010)

Figura 2. Diagrama del análisis realizado para la región forestal de Parque Chaqueño



4.2. Construcción de la capa de superficie de bosque

Se estimó la cobertura de bosque para las regiones forestales Parque Chaqueño, Selva Misionera, Espinal y Selva Tucumano-Boliviana utilizando los datos oficiales suministrados por la Unidad Manejo del Sistema de Evaluación Forestal (UMSEF) dependiente de la Dirección de Bosques del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable.

Las coberturas entregadas por UMSEF corresponden a la actualización de las coberturas del Primer Inventario Nacional de Bosques Nativos (PINBN) para las regiones forestales Parque Chaqueño, Selva Misionera, Selva Tucumano-Boliviana y Espinal (actualización 2006). Cabe destacar que las clases de cobertura de la tierra del nivel 1 de la leyenda de la UMSEF se basan en la clasificación propuesta por la FAO mediante el FRA 2000 (FAO, 2000) adaptada a las características y particularidades de la Argentina que tiene en cuenta para su definición fundamentalmente la cobertura de copas, continuidad y características fisonómicas (Tabla 3).

Tabla 3. Definición de las clases de cobertura de la tierra del nivel 1 de la leyenda del PINBN y de sus actualizaciones (clasificación adaptada del FRA 2000 de FAO).

Clase de cobertura	Definición
Tierras Forestales (TF)	Tierras con una cobertura arbórea de especies nativas mayor o igual al 20% con árboles que alcanzan una altura mínima de 7 m.
Otras Tierras Forestales (OTF)	Tierras con una cobertura arbórea de especies nativas entre 5 y 20% con árboles que alcanzan una altura de 7 m; o tierras con una cobertura arbórea mayor o igual al 20% donde los árboles presentan una altura menor a 7 m; o tierras que presentan al menos un 20% de cobertura arbustiva con arbustos de altura mínima de 0,5 m. Se incluyen bosques de galería, palmares, cañaverales y arbustales.
Otras Tierras (OT)	Tierras no clasificadas como Tierras Forestales u Otras Tierras Forestales. Incluye pastizales, cultivos, vegetación herbácea hidrófila, tierras con construcciones, plantaciones forestales, cuerpos de agua, complejos salinos y superficies sin vegetación.

Para construir la capa de cobertura boscosa, se seleccionaron y unieron todos los polígonos pertenecientes a las clases “Tierras Forestales” y “Otras Tierras Forestales”. Al resultado de esta operación, se le eliminaron las áreas de pérdida para el período 2006-2016 (estas son, áreas comprendidas dentro de las clases “Tierras Forestales” y “Otras Tierras Forestales” que pasaron a integrar la clase Otras Tierras dentro del período de tiempo mencionado).

Para determinar la superficie boscosa en la región Bosque Andino Patagónico, se utilizaron los resultados de la actualización de la clasificación de tipos forestales y cobertura del suelo realizado por el Centro de Investigación y Extensión Forestal Andino Patagónico (CIEFAP, 2016), para cuyo análisis se utilizó información de base de los años 2013 y 2014. En este caso, simplemente se unieron todas las áreas pertenecientes a las clases “Tierras Forestales” y “Otras Tierras Forestales”, ya que al momento de la realización de este estudio no se encontraba disponible una capa oficial de pérdida de bosque.

Finalmente, para el caso de la Región Monte, a falta de datos oficializados por la Dirección General de Bosques del Ministerio de Ambiente, se utilizaron los resultados del relevamiento realizado por el el Nodo Regional Centro 1 (ex-Nodo Regional Monte y Espinal), MAyDS-Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Córdoba para el año 2016. Estos datos, no obstante, no incluían información para las provincias de Mendoza, San Luis, Neuquén, La Pampa, Río Negro, Buenos Aires y Chubut.

4.3 Análisis espacial de beneficios sociales y ambientales individuales

Este apartado describe la metodología y las fuentes de datos utilizadas para el análisis espacial de los beneficios descritos en la Tabla 2.

4.3.1. Dimensión biodiversidad

4.3.1.1. Índice de importancia para la biodiversidad

Para caracterizar la importancia relativa de los bosques para la conservación de la diversidad biológica e identificar así zonas donde acciones relacionadas con la conservación y manejo forestal sustentable podrían proporcionar un mayor beneficio para la conservación de la biodiversidad, se construyó un índice de importancia para la biodiversidad a partir de una malla regular de hexágonos de 50 km² para todo el territorio argentino.

La agregación de datos en mallas compuestas por formas geométricas regulares es común en representaciones cartográficas relacionadas con la biodiversidad. La utilización del hexágono, en contraposición a formas rectangulares, ha sido especialmente recomendada debido a que causa menos problemas en análisis de conectividad, además de proporcionar una visualización más clara de los resultados (Birch et al. 2007). La elección del área del hexágono se basó en: 1) el tamaño relativo de las diferentes regiones forestales, 2) los resultados del estudio de Di Marco et al. (2016), que recomienda resoluciones de alrededor de 30 km o menores para la reducción de errores de comisión y 3) la capacidad de computación para realizar los análisis.

El índice es adimensional, y combina, para cada hexágono, el número de especies presentes en cada hexágono con la proporción (en %) del rango global de cada especie comprendida en dicho hexágono. Este método da mayor peso a las especies con distribuciones pequeñas y refleja las reducidas opciones de conservación que presentan esas especies. En cada hexágono, se sumó la proporción de rango de todas las especies cuyas distribuciones se traslapan con el hexágono. De esta forma, si un hexágono alberga un número alto de especies y además estas especies se encuentran repartidas en pocos hexágonos (rango reducido), este hexágono tendrá un valor de índice elevado. Por el contrario, si un hexágono alberga pocas especies y además estas especies se reparten en muchos otros hexágonos (rango amplio), el valor de este hexágono será bajo.

Las especies consideradas en el análisis se obtuvieron a partir de un proceso de selección que contempló los siguientes pasos: 1) a partir de la Lista Roja de especies amenazadas de Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) (IUCN, 2017), se realizó un filtro en el que se seleccionaron todas aquellas especies de mamíferos, aves, réptiles y anfibios que tuvieran como hábitat de preferencia los bosques o arbustales de Argentina, y estuvieran categorizadas como *En Peligro Crítico* (CR), *En Peligro* (EN), *Vulnerables* (VU), *Casi Amenazado* (NT) o *Preocupación Menor* (LC). 2) De esta lista de especies (1208 en total), se descartaron todas aquellas especies categorizadas como LC y NT que no estuvieran presentes en las listas de especies amenazadas de mamíferos (Ojeda et al. 2012), aves (López-Lanús et al., 2008), réptiles (Abdala et al., 2012, Giraudo et al., 2012, Prado et al., 2012) y anfibios (Vaira et al., 2012) generadas en Argentina o no estuvieran protegidas por la legislación nacional (por ejemplo, el yaguararé, huemul o taruca). Este proceso arrojó un total de 203 especies (Apéndice A).

4.3.1.2. Áreas Clave para la Biodiversidad

Las Áreas Clave para la Biodiversidad (KBAs, por sus siglas en inglés) son lugares considerados de importancia mundial para la conservación de la biodiversidad. Estas áreas están definidas en base a una serie de criterios estandarizados internacionalmente considerando factores como vulnerabilidad e irremplazabilidad, entre otros muchos (Eken et al., 2004). En el caso argentino, estas áreas están compuestas en su gran mayoría por Áreas Importantes para la Conservación de las Aves (AICAs). La descripción detallada de la metodología utilizada para delimitación de estas áreas se encuentra en www.keybiodiversityareas.org.

4.3.1.3. Áreas prioritarias para la conservación de endemismos vertebrados del Gran Chaco Americano

Este indicador se basó en la utilización de los resultados de Nori et al. (2016) el cual identificó áreas prioritarias para la conservación de anfibios, mamíferos y aves endémicas del Gran Chaco Americano utilizando el software ZONATION 4.0.0b (Moilanen et al., 2005, 2014). Este software establece una priorización jerárquica de áreas en función de su valor de conservación, en base a la distribución de especies consideradas. Fue el resultado de esta priorización el que fue utilizado en el análisis.

4.3.1.4. Áreas significativas para la biodiversidad de especies y comunidades vegetales en el Gran Chaco Americano

Este indicador se basó en los resultados de un estudio de TNC, FVS Argentina, DeSdel Chaco y WCS (2005). Este trabajo produjo un conjunto de mapas donde se identifican áreas significativas para la biodiversidad de sistemas ecológicos terrestres, acuáticos, biodiversidad de aves, anfibios y réptiles, mamíferos, y especies y comunidades vegetales según el criterio de más de un centenar de los más reconocidos especialistas del Gran Chaco. En este trabajo, se utilizó el mapa de superposición de todas esas áreas consideradas en ese estudio.

4.3.1.5. Área designada como Corredor Verde de Misiones

En 1999, la Cámara de Diputados de la Provincia de Misiones sancionó la Ley XVI N° 60 del Digesto Jurídico Provincial (también conocida como “ley del corredor verde”) que obliga al Estado impulsar en ese territorio (de aproximadamente un millón de hectáreas) el desarrollo sustentable para salvar ese último remanente continuo de selva paranaense en el mundo. Esta ley se propone como objetivos: 1) proteger las nacientes y altas cuencas de los ríos que constituyen el sistema hidrográfico de la Provincia de Misiones; 2) prevenir el aislamiento progresivo de las áreas naturales protegidas, permitiendo la continuidad de los procesos naturales de migración y desplazamiento estacionales de la fauna silvestre; 3) contribuir a mejorar la calidad de vida de las personas y 4) reconocer los servicios ambientales que ofrecen los bosques de las altas cuencas, tales como: producción de agua limpia, mantenimiento de la biodiversidad, entre otros. En este trabajo, se utilizó el polígono que delimita este corredor para priorización de áreas en la Selva Misionera.

4.3.1.6. Paisaje óptimo para la conservación del yaguararé

Para caracterizar los beneficios que la conservación y gestión sostenible de los bosques podría comportar para la conservación de la biodiversidad en la Selva Misionera, se consideró apropiado utilizar el análisis de paisaje óptimo del yaguararé (*Panthera onca*) para la selva paranaense realizado por De Angelo (2009). Esta elección se debió a la contrastada capacidad del yaguararé de ejercer como especie “paraguas”, es decir que, al ser protegida, se protegen de forma indirecta también un conjunto amplio de especies que componen la comunidad de su hábitat (Thornton et al., 2016). El estudio de De Angelo estima la idoneidad del hábitat para el yaguararé en función de una serie de variables eco-geográficas; definiendo siete tipos de paisaje en función de su idoneidad para mantener poblaciones viables de yaguararé, a saber: paisaje óptimo, corredores principales, áreas de amortiguamiento primarias, áreas de amortiguamiento secundarias, áreas marginales, áreas que necesitan recuperarse, áreas con potencial (sin yaguararé) y áreas marginales (sin yaguararé). En función de la descripción de las características de estas áreas, se reclasificaron utilizando un rango de valores jerárquicos que otorga un valor creciente en función de la idoneidad que éstas presentan para albergar poblaciones viables de yaguararé (Tabla 4).

TABLA 4. CLASES DE PAISAJE SEGÚN SU IDONEIDAD PARA LA CONSERVACIÓN DEL YAGUARETÉ Y VALOR OTORGADO PARA CONSTRUIR LA CAPA INDICADOR.

Clase paisaje	Definición (según el Plan de Acción para la Conservación del yaguararé)	Valor otorgado
---------------	---	----------------

Áreas núcleo	<i>"Son aquellas que aún mantienen condiciones del hábitat relativamente buenas para el yaguararé y donde las presiones humanas son menores, lo que determina las regiones con mayor probabilidad de encontrar y conservar a la especie"</i>	8
Corredores principales	<i>"Son aquellos fragmentos de bosque que aún presentan condiciones relativamente buenas de hábitat para el movimiento y dispersión del yaguararé y que se encuentran entre medio de las áreas núcleo. Sin embargo, los corredores principales tienen altas presiones humanas (por ej. alta densidad de población, presencia de rutas, facilidad de acceso por los humanos) por lo que demandan urgentes medidas de mitigación para que puedan funcionar como corredores adecuadamente"</i>	7
Áreas de amortiguamiento primarias y secundarias	<i>"Caracterizan las regiones con hábitat empobrecido o con mayores presiones antrópicas que en las áreas núcleo pero que aún tienen potencial para el tránsito y la dispersión del yaguararé. Si bien su rol no es tan importante en la conectividad como el de los corredores principales, deben ser tenidos en cuenta a la hora de llevar acciones de conservación y de delimitar el ordenamiento territorial. La principal diferencia entre las áreas de amortiguamiento primarias y secundarias es la mayor presión antrópica a la que están sometidas las áreas secundarias"</i>	6
		5
Áreas marginales	<i>"Corresponden a regiones con hábitat empobrecido y altas presiones antrópicas, pero que aún mantienen condiciones que pueden permitir la llegada del yaguararé"</i>	4
Áreas que necesitan recuperarse	<i>"Son regiones clave que sufrieron una alta degradación del hábitat y que esta degradación afecta a la calidad del hábitat de las áreas núcleo lindantes. En general se corresponden con regiones que deberían entrar dentro del régimen de áreas de amortiguamiento de áreas protegidas o áreas donde es necesario el establecimiento de corredores biológicos"</i>	3
Áreas con potencial (sin yaguararé)	<i>"Son regiones con condiciones de hábitat relativamente buenas, pero las presiones humanas históricas llevaron a la desaparición de la especie y las actuales impiden su recolonización. Muchas de estas regiones tendrían potencial como áreas para la recuperación de la especie pero sólo en caso de que las amenazas (p. ej. presión de cacería) sobre el yaguararé y sus presas fueran controladas, y se lograra una conexión con las áreas núcleo"</i>	2
Marginales (sin yaguararé)	<i>"Corresponden a regiones con hábitat empobrecido y altas presiones antrópicas, pero que aún mantienen condiciones que pueden permitir la llegada del yaguararé. Deben ser tenidas en cuenta a la hora de seleccionar áreas para implementación de manejo diferencial de ganado, campañas de educación, etc."</i>	1

4.3.1.7. Áreas de importancia para la biodiversidad en la estepa y el monte de Patagonia

Este indicador se basó en los resultados de un trabajo realizado por la Administración de Parques Nacionales, la *Wildlife Conservation Society* y *The Nature Conservancy* en 2013. Este trabajo utilizó el programa Marxan para identificar áreas clave para la conservación de un total de 518 elementos (incluyendo especies y ecosistemas) basados en endemismos, rareza y nivel de amenaza consensuados en un taller participativo que contó con la participación de 25 investigadores de 12 instituciones académicas y representantes de las agencias de manejo de fauna silvestre y áreas protegidas de las provincias patagónicas y la nación. El área de estudio abarcó una superficie de 828.025 km del centro-oeste y sur de Argentina, entre los 33° 50' y 54° 00' de latitud sur, e incluyó las eco-regiones áridas y semiáridas de la Estepa Patagónica y el Monte de Llanuras y Mesetas de las provincias de Mendoza, La Pampa, Neuquén, Río Negro, Chubut, Santa Cruz y Tierra del Fuego.

4.3.2. Dimensión biofísica

4.3.2.1. Pérdida de suelo por erosión hídrica potencial

La importancia de los bosques en el control de la erosión hídrica fue caracterizada en base a los resultados del estudio de Gaitán et al. (2017). Dicho estudio estimó la pérdida de suelo por erosión hídrica para toda la República Argentina utilizando la Ecuación Universal de Pérdida de Suelo (USLE, por sus siglas en inglés) mediante SIG. Esta ecuación fue derivada a partir del análisis estadístico de datos obtenidos de miles de parcelas en campo afectadas por lluvia natural y simulada. La USLE considera en su análisis que el proceso erosivo de un área es el resultado de la interacción de factores naturales (lluvia, suelo y topografía) y del impacto de factores influenciados por el hombre directamente (uso y manejo de la tierra). Más concretamente, el modelo utiliza seis factores para describir el proceso erosivo:

$$A = R \cdot K \cdot LS \cdot C \cdot P$$

Donde:

A: es la pérdida de suelos calculada por unidad de superficie, expresada en las unidades seleccionadas para K y el período seleccionado para R, generalmente toneladas por hectárea y año.

R: es el factor de erosividad de las lluvias, representa los factores de lluvia y escurrimiento; corresponde a un número de unidades del índice de erosión pluvial (EI), por año o en un período de tiempo considerado.

K: es el factor susceptibilidad del suelo frente a la erosión ($t.MJ^{-1}.mm^{-1}$), representa la susceptibilidad del suelo y reconoce que sus propiedades físicas están estrechamente relacionadas a las tasas de erosión. Cuantifica el carácter cohesivo de un tipo de suelo y su resistencia a desprenderse y ser transportado debido al impacto de las gotas de lluvia y al flujo superficial de agua.

LS: es el factor topográfico (adimensional) y establece la influencia del relieve en la erosión hídrica. Está conformado por el factor de largo de la pendiente (L) y el factor de gradiente de la pendiente (S).

C: es el factor de cobertura y manejo (adimensional), es la proporción de pérdida de suelo en una superficie con cubierta y manejo específico con respecto a una superficie idéntica en barbecho, con labranza continua.

P: el factor de prácticas de conservación (adimensional), es la proporción de pérdida de suelo con una práctica de apoyo como por ejemplo cultivos en contorno, barreras vivas, cultivos en terrazas, etc., con respecto a cultivos realizados con labranzas en el sentido de la pendiente.

Dado que el objetivo de este estudio era la obtención de un indicador que proporcionara información sobre la importancia relativa de los bosques en el control de este tipo de erosión, para el mapeo de este beneficio se utilizaron los resultados relativos a la erosión potencial, la cual estima la máxima tasa de pérdida de suelo que ocurriría si se elimina la totalidad de la cobertura vegetal (es decir, tomando solamente en consideración los factores R, K y LS).

4.3.2.2. Vulnerabilidad a la erosión eólica

La incidencia e impacto de la erosión eólica depende básicamente de cuatro factores clave (Shao y Leslie, 1997): el clima, las características del suelo, la topografía y la cobertura vegetal. Por tanto, se determinó la importancia relativa de los bosques en el control de este proceso mediante la estimación espacialmente explícita de estos factores. El método empleado se basó en un análisis de superposición, parcialmente orientado por los trabajos de Mezósi et al. (2015), Tsogtbaatar y Khudulmur (2014) y FAO (1979).

La capacidad erosiva del clima fue estimada a través del cálculo del Factor C planteado por Woodruff y Siddoway (1965) el cual se cuantifica según la expresión:

$$C = 386 \left(\frac{\overline{U}_z^3}{\sum_{i=1}^{12} 10(P - E)_i} \right)$$

Donde U_z representa la velocidad media anual del viento (en m/s) a una altura de referencia de 10 metros de altura y $P - E$ es el índice precipitación-evaporación de Thornthwaite.

Para el cálculo de este factor, se utilizaron los datos de velocidad anual media del viento disponibles en el Atlas Global del Viento (Badger et al., 2015) y el índice de precipitación-evaporación calculado en base a los valores medios de precipitación y temperatura de disponibles en WorldClim (Flick y Hijmans, 2017).

El nivel de erodibilidad del suelo (susceptibilidad del suelo a la erosión eólica) fue estimado mediante la reclasificación de los datos de textura y contenido de carbonatos de la Base de Datos Armonizada de los Suelos del Mundo (FAO/IIASA/ISRIC/ISS-CAS/JRC, 2009) en los ocho grupos de erodibilidad eólica definidos por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA, por sus siglas en inglés) (Fischer et al., 2008).

La escabrosidad del suelo (el cual determina la susceptibilidad del terreno a la erosión eólica) fue estimada mediante el Índice de Escabrosidad del Terreno propuesto por Riley et al. (1999), el cual se computa a partir de la diferencia entre el valor de cada pixel y la media de los 8 pixeles circundantes utilizando un Modelo Digital del Terreno (resolución 90 m). Los valores obtenidos se clasificaron posteriormente en las ocho clases propuestas por el propio Riley (de "Llano" a "Extremadamente Escabroso").

Estas tres capas fueron normalizadas en una escala de 0 a 1 (donde 0 representaba mínima susceptibilidad a la erosión eólica y 1, máxima susceptibilidad) para posteriormente ser sumadas. El resultado fue un mapa de susceptibilidad a la erosión eólica en una escala de números decimales de 0 a 3.

4.3.2.3. Importancia de los bosques en el control del ascenso de capas freáticas

En la llanura Chaco-Pampeana, los bosques juegan un papel clave en el control de balance hídrico y la distribución de sales (Jobbágy et al., 2008). Las extremas bajas pendientes de esta zona dificultan la evacuación de agua superficial y sales hacia el océano, lo que ocasiona que los excesos hídricos en estas zonas suelen traducirse en inundaciones por anegación y salinización a causa del ascenso de la napa freática. En estas zonas, la transformación de bosque a vegetación herbácea suele ocasionar un aumento del balance de agua que, al filtrarse al subsuelo, causa el ascenso de capas freáticas y transporte de sales a la superficie.

En este análisis, se estimó la importancia relativa de los bosques en el control del ascenso de la capa freática a partir del aumento del balance hídrico estimado de la substitución de bosque por vegetación herbácea en zonas de hiperllanura. Dicho aumento en el balance hídrico anual fue estimado mediante la plataforma de modelización ecohidrológica *WaterWorld* (Mulligan, 2013) a partir de la diferencia en el balance hídrico anual entre una línea de base cercana a coberturas de suelo actuales y un escenario de deforestación total (100% de cobertura de vegetación herbácea), en base a los Campos Continuos de Vegetación de las imágenes satelitales MODIS (DiMiceli et al., 2011). Para la delimitación de zonas de hiperllanura, que indicarían las zonas donde ese aumento estimado del balance hídrico podría causar problemas de ascenso de napa freática, se utilizó una capa producida en el marco del análisis de Jobbágy et al. (2008), donde se identificaron las zonas con una pendiente regional del terreno inferior al 0.3% a partir de un modelo digital de elevación (DEM, por sus siglas en inglés) provisto por la misión *Shuttle Radar Topography Mission* (SRTM).

4.3.2.4. Áreas productoras de agua

Los bosques subtropicales nublados característicos de la región de Yungas juegan un rol clave en la regulación de los recursos hídricos y la provisión de agua mediante la protección de cuencas hidrográficas. Siguiendo la metodología aplicada por Pacheco et al. (2010) se estimó la importancia de los bosques en la contribución de la recarga hídrica a partir de la diferencia estimada entre la precipitación y la evapotranspiración media anual en la región. A mayor diferencia entre precipitación y evapotranspiración, mayor volumen de agua excedente se infiltraría o se escurriría superficialmente a través de la red hidrológica local aguas abajo, haciéndose disponible para el uso humano. La diferencia entre la precipitación y evapotranspiración (balance hídrico) fue estimada utilizando la plataforma de modelización *WaterWorld* (Mulligan, 2013), la cual calcula el balance hídrico como la diferencia entre la precipitación más la niebla, menos la evapotranspiración actual. Para más información sobre la metodología utilizada en este análisis, puede consultar el tutorial desarrollado por van Soesbergen et al. (2016).

4.3.3. Dimensión socio-económica

4.3.3.1. Localización de pueblos originarios

Para caracterizar los beneficios que la conservación y gestión sostenible de los bosques podría comportar para los pueblos originarios se utilizó el mapa de distribución territorial de las comunidades de los pueblos originarios de la República Argentina (INAI, 2017), elaborado por el Instituto Nacional de Asuntos Indígenas del Ministerio de Justicia y Derechos Humanos. Dicho mapa fue elaborado con información del Registro Nacional de Comunidades Indígenas (Re.Na.C.I.) y el Programa Relevamiento Territorial de Comunidades Indígenas (Re.Te.C.I.).

4.3.3.2. Índice de necesidades básicas insatisfechas de población rural

Las zonas con alta cobertura forestal y altos índices de pobreza suelen caracterizarse también por una dependencia relativamente alta de los bosques para el sustento de las comunidades rurales. Las poblaciones rurales pobres son las más propensas a depender en mayor medida de los servicios ecosistémicos, y por lo tanto, también son los más vulnerables a los cambios en dichos servicios (MEA, 2005; Sunderlin et al., 2008).

Para identificar las zonas donde la cobertura boscosa podría estar proporcionando un mayor beneficio para las comunidades más pobres, se utilizó el dato de la cantidad de hogares, en áreas rurales, con Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) por radio censal, disponibles en Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas (INDEC, 2010). El índice de NBI es un índice de carácter multidimensional que mide la pobreza en función de un conjunto de factores relacionados con las condiciones de vida y no únicamente a través de un único factor, como podría ser la insuficiencia de ingresos. Por medio de este abordaje, se define la pobreza como el resultado de un cúmulo de privaciones materiales esenciales. En el caso argentino, el INDEC considera que un hogar es pobre si presenta al menos una de las siguientes carencias:

- Vivienda inconveniente (NBI 1): es el tipo de vivienda que habitan los hogares que moran en habitaciones de inquilinato, hotel o pensión, viviendas no destinadas a fines habitacionales, viviendas precarias y otro tipo de vivienda. Se excluye a las viviendas tipo casa, departamento o rancho.
- Carencias sanitarias (NBI 2): incluye a los hogares que no poseen retrete.
- Condiciones de Hacinamiento (NBI 3): es la relación entre la cantidad total de miembros del hogar y la cantidad de habitaciones de uso exclusivo del hogar. Técnicamente se considera que existe hacinamiento crítico cuando en el hogar hay más de tres personas por cuarto.
- Inasistencia escolar (NBI 4): hogares que tienen al menos un niño en edad escolar (6 a 12 años) que no asiste a la escuela.

- Capacidad de subsistencia (NBI 5): incluye a los hogares que tienen cuatro o más personas por miembro ocupado y que tienen un jefe que no ha completado el tercer grado de escolaridad primaria.

Dado que los beneficios de los bosques en la atenuación de la pobreza se concentran principalmente en zonas rurales, ya que es en estas zonas donde los recursos forestales son más accesibles para la población, se consideraron únicamente el número de hogares con NBI en zonas rurales agrupadas (menos de 2000 habitantes) y dispersas. Este indicador fue elaborado por el Programa Nacional ONU-REDD Argentina.

4.3.3.3. Área de distribución del Palo Santo

El palo santo (*Bulnesia sarmientoi*) es un árbol endémico del Gran Chaco Americano. En Argentina, esta especie se encuentra presente solamente en las provincias de Formosa, Chaco y Salta. Aunque esta especie no se encuentra en particular riesgo de extinción (esta categorizada como de “preocupación menor” por la UICN) tiene una gran importancia etnobotánica debido a la calidad de su madera, su uso para la elaboración de aceites aromáticos, cosméticos y sus propiedades medicinales. Debido a estos motivos, en 2010 fue añadida al Apéndice II de la Convención Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna (CITES, por sus siglas en inglés).

Para identificar las zonas donde la cobertura boscosa podría estar proporcionando un mayor beneficio para la conservación de esta especie, se utilizó una capa de área de distribución del palo santo proporcionada por la Dirección de Bosques del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable.

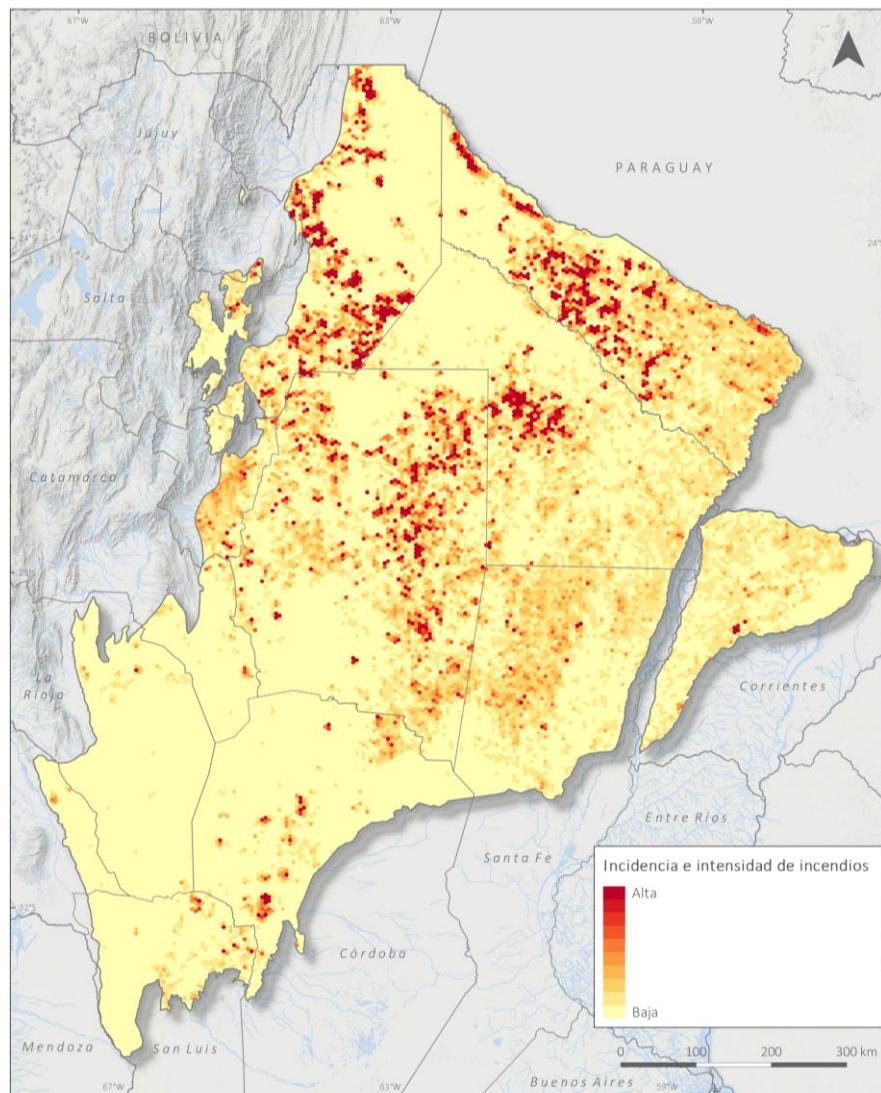
4.4. Análisis espacial de motores de deforestación y degradación forestal: un ejemplo sencillo para informar la selección de áreas prioritarias para la atenuación de riesgos forestales

La prevención de incendios forestales constituye uno de los ejes estratégicos operativos identificados para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero en el PANByCC. Con fin de apoyar e informar la implementación de acciones relacionadas con dicho eje, se procedió a la identificación de áreas susceptibles a incendios forestales utilizando como indicador la incidencia e intensidad de incendios acaecidos en cuatro regiones forestales: Parque Chaqueño, Selva Misionera, Selva Tucumano Boliviana y Bosque Andino Patagónico.

La información de la incidencia, localización espacial e intensidad de incendios fue obtenida a partir de los datos de fuegos activos obtenidos por el sensor MODIS (*Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer*) de los satélites EOS Terra y Aqua, disponibles en el portal *Fire Information Resource Management System* (FIRMS), durante el período de tiempo comprendido entre 1/1/2011 hasta 31/12/2016. La capacidad de detección de incendios activos del sensor MODIS se basa en el contraste térmico entre el suelo no afectado y el foco de calor, utilizando sensores sensibles al infrarrojo medio. Dicha información se consideró la más adecuada dada la alta frecuencia temporal de las observaciones y la alta resolución espacial (1 km), suficientemente buena para los análisis a nivel regional.

Estos datos consisten en un conjunto de coordenadas de puntos situados en el centro de píxeles de 1 km² donde se han detectado uno o más incendios. Cada uno de esos puntos contiene un valor de FRP (*Fire Radiative Power*/Poder Radiativo del Fuego), el cual indica el nivel de calor irradiado por el fuego (en megavatios) en el momento en que es captado por el satélite. Este valor es, en definitiva, un indicador de la intensidad de dicho fuego. La incidencia e intensidad de incendios forestales fue evaluada utilizando una malla regular de hexágonos de 25 km² de área sumando los valores de FRP de todos los puntos situados en cada hexágono. Los datos resultantes se muestran clasificados según el método de la desviación estándar, el cual muestra cuánto el valor de un determinado hexágono varía respecto al valor promedio del conjunto de los hexágonos de las cuatro regiones forestales analizadas.

Figura 2. Resultado del análisis histórico de incidencia e intensidad de incendios forestales en la región de Parque Chaqueño.

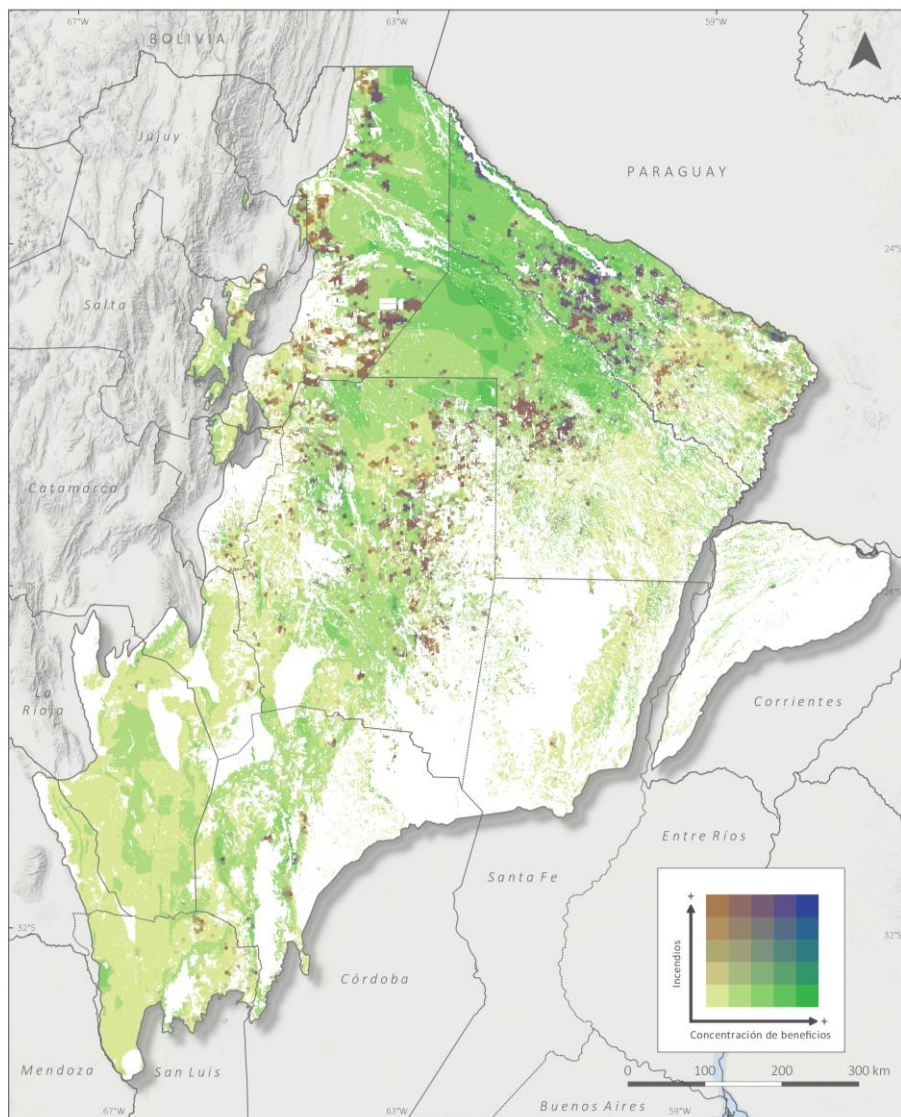


4.5. Identificación de áreas de concentración de beneficios sociales y ambientales en áreas de alta incidencia de incendios forestales

Es posible combinar la información obtenida en los análisis de concentración de beneficios precedentes para explorar la coincidencia o divergencia espacial entre la provisión de beneficios sociales y ambientales y la susceptibilidad a incendios forestales. Los mapas resultantes, llamados mapas de leyenda bivalente, muestran la relación espacial entre estas dos variables, permitiendo identificar áreas de alta concentración de beneficios bajo riesgo de incendios forestales, sugiriendo así zonas donde la implementación de acciones destinadas a la prevención de incendios forestales podría proveer mayores beneficios sociales y ambientales. Información detallada sobre la metodología que puede ser empleada para la realización de este tipo de productos cartográficos utilizando herramientas SIG puede encontrarse en Thorley y Ravilious (2015).

Estos análisis pretenden ser sólo un ejemplo del tipo de análisis que pueden ser realizados para identificar áreas de alta concentración de beneficios amenazados por éste u otros motores de deforestación, en la medida en que estos se pongan disponibles en el futuro.

Figura 3. Mapa de leyenda bivariante que combina los resultados obtenidos del análisis de concentración espacial de beneficios sociales y ambientales con el de incidencia e intensidad de incendios forestales en Parque Chaqueño.



5. Aplicación de los resultados del presente análisis a otras escalas

Los análisis descritos en el presente informe tienen por objetivo caracterizar la distribución espacial de los principales beneficios sociales y ambientales que podrían derivarse de acciones previstas en el Plan de Acción Nacional de Bosques y Cambio Climático a escala de región forestal. Como consecuencia, se priorizan áreas en función de la provisión potencial de los beneficios analizados en comparación con el resto de áreas de la región forestal en cuestión. La aplicación de este enfoque implica que:

- Los resultados no son comparables entre regiones forestales: al normalizar los valores de los diferentes indicadores utilizados para caracterizar cada beneficio a escala de región forestal, se pierde el valor original del indicador, por lo que las áreas de mayor provisión de un beneficio cualquiera pasan a tener el mismo valor (100) aunque el valor original del indicador de ese beneficio fuera más alto en una región forestal que en otra. Ej: aunque los valores de biodiversidad de la región de la Selva Misionera son mayores que los de, por ejemplo, el Bosque

Andino-Patagónico, las zonas de máxima provisión de este beneficio en las dos regiones acababan recibiendo el mismo valor.

- Hay limitaciones en aplicar los resultados a escala subregional: por el mismo motivo que el expresado en el punto anterior, es posible que zonas boscosas de una provincia determinada, con un potencial para nada despreciable para la provisión de ciertos beneficios, reciban una puntuación mediana o baja. Esto se debe únicamente al hecho de que este potencial, aún siendo alto, es menor que el que la variable utilizada como indicador sugiere para zonas de otras provincias.

Es posible utilizar los datos de base recolectados en este análisis para la realización de análisis de este tipo a escala subregional, como la provincial. Esto podría llevarse a cabo simplemente recortando las capas utilizadas a la nueva área de interés y normalizando los valores de las capas resultantes a un nuevo rango común. No obstante, antes de la realización del análisis, sería recomendable evaluar si: 1) los beneficios seleccionados para caracterizar cada dimensión en la región son también válidos para hacerlo a escala provincial; 2) existen fuentes de datos a escala provincial más adecuadas para desarrollar indicadores que caractericen los beneficios seleccionados con mayor precisión que los aquí utilizados a escala regional; y 3) si, finalmente, se decidiera utilizar los beneficios e indicadores utilizados en este trabajo, evaluar si la resolución espacial de los datos de base es adecuada también para la nueva escala de análisis.

Referencias

- Abdala, C.S.; Acosta, J.L.; Acosta, J.C.; Álvarez, B. B; Arias, F.; Ávila, L.J.; et al. (2012). Categorización del estado de conservación de las lagartijas y anfisbenas de la República Argentina. *Cuadernos de Herpetología* 26 (supl 1.): 215248.
- Badger, J., Davis, N., Hahmann, A. N., Olsen, B. T., Larsén, X. G., Kelly, M. C., Fichaux, N. (2015). *The new worldwide microscale wind resource assessment data on IRENA's Global Atlas*. The EUDP Global Wind Atlas European Wind Energy Association (EWEA). [Sound/Visual production (digital)]. EWEA Technology Workshop, Helsinki, Finland, 02/06/2015
- Birch, C.P.D, Oom, S.P. y Beecham, J.A. (2007). Rectangular and hexagonal grids used for observation, experiment and simulation in ecology. *Ecological Modelling*, Vol 206, Issues 3–4, pp 347-359.
- BirdLife International (2017). *World Database of Key Biodiversity Areas*. Developed by the KBA Partnership: BirdLife International, International Union for the Conservation of Nature, Amphibian Survival Alliance, Conservation International, Critical Ecosystem Partnership Fund, Global Environment Facility, Global Wildlife Conservation, NatureServe, Rainforest Trust, Royal Society for the Protection of Birds, Wildlife Conservation Society and World Wildlife Fund. Disponible en www.keybiodiversityareas.org. [Descargado el 26 de Septiembre de 2017].
- Chehébar, C., Novaro, A., Iglesias, G., Walker, S., Funes, M., Tammone, M., y Didier, K. (2013). *Identificación de áreas de importancia para la biodiversidad en la estepa y el monte de Patagonia*. Buenos Aires, Argentina: APN, WCS, TNC.
- CIEFAP, MAYDS, (2016). Actualización de la Clasificación de Tipos Forestales y Cobertura del Suelo de la Región Bosque Andino Patagónico. Informe Final. CIEFAP.
- De Angelo, C. 2009. *El paisaje del Bosque Atlántico del Alto Paraná y sus efectos sobre la distribución y estructura poblacional del jaguar (Panthera onca) y el puma (Puma concolor)*. Tesis doctoral. Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina. pp 252.
- Diaz, S, Pascual, U, Stenseke, M, Martin-Lopez, B, Watson, RT, Molnár, Z, Hill, R, Chan, KM, Baste, IA, Brauman, KA, Polasky, S, Church, A, Lonsdale, M, Larigauderie, A, Leadley, PW, van Oudenhoven, APE, van der Plaat, F, Schröter, M, Lavorel, S, Aumeeruddy-Thomas, Y, Bukvareva, E, Davies, K, Demissew, S, Erpul, G, Failler, P. Guerra, CA, Hewitt, CL, Keune, H, Lindley, S y Shirayama, Y. (2018) Assessing nature's contribution to people. *Science*, vol. 359, no. 6373, pp. 270-272.
- Dickson B., Bertzky M., Christophersen T., Epple C., Kapos V., Miles L., Narloch U. y Trumper, K. (2012) REDD+ Beyond Carbon: Supporting Decisions on Safeguards and Multiple Benefits. *UN-REDD Programme Policy Brief 2*.
- Di Marco, M., Watson, J. E., Possingham, H. P., Venter, O. y Bellard, C. (2017), Limitations and trade-offs in the use of species distribution maps for protected area planning. *Journal of Applied Ecology* 54: 402-411. doi:[10.1111/1365-2664.12771](https://doi.org/10.1111/1365-2664.12771)
- DiMiceli CM, ML Carroll, RA Sohlberg, C Huang, MC Hansen and JRG Townshend. (2011) *Annual Global Automated MODIS Vegetation Continuous Fields (MOD44B) at 250m Spatial Resolution for Data Years Beginning Day 65, 2000-2010, Collection 5 Percent Tree Cover*. University of Maryland, College Park, MD, USA.
- Eastman, R. (1999). Multi-criteria evaluation and GIS. Chap. 35. En: Longley PA, Goodchild MF, Maguire DJ, Rhind DW (eds) *Geographical information systems*. Wiley, New York. pp. 493-502
- Eken G., Bennun L., Brooks T. M., Darwall W., Fishpool L. D. C., Foster M., Knox D., Langhammer P. F., Matiku P., Radford E., Salaman P., Sechrest W., Smith M. L., Spector S. & Tordoff A. (2004) Key Biodiversity Areas as Site Conservation Targets. *BioScience* 54: 1110
- FAO (1979) *A Provisional Methodology for Soil Degradation Assessment*. Rome, Italy.
- FAO/IIASA/ISRIC/ISS-CAS/JRC. (2009) Harmonized World Soil Database (version 1.1). Disponible en: <http://www.globalsoilmap.net/content/harmonized-world-soil-database-version-11> FAO, Rome, Italy and IIASA, Laxenburg, Austria.
- Fick, S.E. y Hijmans, R.J. (2017) Worldclim 2: New 1-Km spatial resolution climate surfaces for global land areas. *International Journal of Climatology*.

Fischer, G., F. Nachtergaele, S. Prieler, H.T. van Velthuisen, L. Verelst y D. Wiberg. *Global Agro-ecological Zones Assessment for Agriculture (GAEZ 2008)*. Laxenburg, Austria: IIASA y Rome, Italy: FAO. 2008.

Gabinete Nacional de Cambio Climático. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable (2017) *Plan de Acción Nacional de Bosques y Cambio Climático*. Versión diciembre 2017.

Gaitán, J., Navarro, F., Tenti, L., Pizarro, M.J., Carfagno, P. y Rigo, S. (2017) *Estimación de la pérdida de suelo por erosión hídrica en la República Argentina*. 1ª. Ed. Buenos Aires: Ediciones INTA. ISBN 978-987-521-857-4

Gardner T. A., Burgess N. D., Aguilar-Amuchastegui N., Barlow J., Berenguer E., Clements T., Danielsen F., Ferreira J., Foden W., Kapos V., Khan S. M., Lees A. C., Parry L., Roman-Cuesta R. M., Schmitt C. B., Strange N., Theilade I. & Vieira I. C. G. (2012) A framework for integrating biodiversity concerns into national REDD+ programmes. *Biological Conservation* 154: 61–71

Giraud, A., Arzamendia, V., Bellini, G., Bessa, C., Calamante, C., Cardozo, G., Chiaraviglio, M., Costanzo, B., Etchepare, E., Di Cola, V., Di Pietro, D., Kretschmar, S., Palomas, S., Nenda, S., Rivera, P., Rodriguez, M., Scrocchi, G., Williams, J. (2012). Categorización del estado de conservación de las Serpientes de la República Argentina. *Cuadernos de Herpetología*. 26. 303-326.

Goetz S. J., Hansen M., Houghton R. A., Walker W., Laporte N. & Busch J. (2015) Measurement and monitoring needs, capabilities and potential for addressing reduced emissions from deforestation and forest degradation under REDD+. *Environmental Research Letters* 10: 123001

IUCN (2017) *The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2017-1*. <<http://www.iucnredlist.org>>. Descargada el 17 de Enero de 2017.

Instituto Nacional de Asuntos Indígenas (INAI) (2017). *Zonas de asentamiento territorial de los pueblos indígenas de Argentina*. Ministerio de Justicia y Derechos Humanos. Descargado de www.argentina.gob.ar/derechoshumanos/inai/mapa el 9 de Octubre 2017.

Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC) (2010) *Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas*. Disponible en www.indec.gov.ar/nivel4_default.asp?id_tema_1=2&id_tema_2=41&id_tema_3=135

Jobbágy, E.G, Nasetto, M.D, Santoni, C.S, y Baldi, G. (2008). El desafío ecohidrológico de las transiciones entre sistemas leñosos y herbáceos en la llanura Chaco-Pampeana. *Ecología austral*, 18 (3): 305-32

Legendre, P. y Legendre, L., (2012). Numerical ecology, 3rd edition. *Developments in Environmental Modelling* Vol. 24 Elsevier Science BV, Amsterdam.

López-Lanús, B., Grilli, P., Coconier, E., Di Giacomo, A. y Banchs, R. (2008). *Categorización de las aves de la Argentina según su estado de conservación*. Informe de Aves Argentinas /AOP y Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable. Buenos Aires. Argentina.

Maes J., Liqueste, C., Teller, A., Erhard, M., Paracchini, M.L., Barredo, J.I., Grizzetti, B., Cardoso, A., Somma, F., Petersen, J.E., Meiner, A., Royo Gelabert, E., Zal, N., Kristensen, P., Bastrup-Birk, A., Biala, K., Piroddi, C., Egoh, B., Degeorges, P., Fiorina, C., Santos-Martín, F., Naruševičius, V., Verboven, J., Pereira, H.M., Bengtsson, J., Gocheva, K., Marta-Pedroso, C., Snäll, T., Estreguil, C., San-Miguel-Ayán, J., Pérez-Soba, M., Grêt-Regamey, A., Lillebø, A.I., Abdul Malak, D., Condé, S., Moen, J., Czúcz, B., Drakou, E.G., Zulian, G., Laval, C. (2016). An indicator framework for assessing ecosystem services in support of the EU Biodiversity Strategy to 2020. *Ecosystem Services*, Vol 17: 14-23, ISSN 2212-0416, <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2015.10.023>.

MAYDS. (2017). *Segundo informe bienal de actualización de la República Argentina a la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático*. En M. d.-R. Argentina (Ed.) (152 pp). Buenos Aires: MAYDS.

Mezősi, G., V. Blanka, T. Bata, F. Kovács, y B. Meyer. (2015) Estimation of regional differences in wind erosion sensitivity in Hungary. *Natural Hazards Earth Systems Sciences* 15.

Millenium Ecosystem Assessment (MEA) (2005). *Ecosystems and Human Well-being: Biodiversity Synthesis*. Washington, D.C. World Resources Institute.

Moilanen, A., Franco, A.M., Early, R.I., Fox, R., Wintle, B. y Thomas, C.D. (2005) Prioritizing multiple-use landscapes for conservation: methods for large multi-species planning problems. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 272, 1885-1891

Moilanen, A., Meller, L., Leppanen, J., Montesino Pouzols, F., Arponen, A. y Kujala, H. (2014) *Spatial conservation planning methods and software ZONATION version 3.1 user manual*. Biodiversity Conservation Informatics Group, Department of Biosciences, University of Helsinki, Helsinki, Finland.

Mulligan, M. (2013) WaterWorld: a self-parameterising, physically-based model for application in data-poor but problem-rich environments globally. *Hydrology Research*. DOI: 10.216/nh.2012.217

Nori, J., Torres, R., Lescano, J.N., Cordier, J.M., Periago, M.E. y Baldo, D. (2016). Protected areas and spatial conservation priorities for endemic vertebrates of the Gran Chaco, one of the most threatened ecoregions of the world. *Diversity and Distributions* (22): 1212-1219

Ojeda, R.A., Chillo, V. y Días Isenrath, G. (2012) *Libro Rojo de Mamíferos Amenazados de la Argentina*. Sociedad Argentina para el Estudio de los Mamíferos (SAREM). Disponible en <http://sarem.org.ar/wp-content/uploads/2015/03/Libro-Rojo-de-mamiferos-amenazados-de-la-Argentina-2012.pdf>

Pacheco, S., Malizia, R.L. y Brown, A.D. (2010) La provisión de agua como Servicio Ambiental de la Reserva de Biosfera de las Yungas, Argentina. En "Reservas de la Biosfera. Su contribución a la provisión de servicios de los ecosistemas" UNESCO 2010. ISBN: 978-956-332-417-4.

Prado, W. S.; Waller, T.; Piña, C. A.; Albareda, D. A.; Cabrera, M. R.; Etchepare, E.; Giraudo, A.; González Carman, V.; Prosdocimi, L. & Richard, E. (2012). Categorización del estado de conservación de las Tortugas y Caimanes de la República Argentina. *Cuadernos de Herpetología* 26(1):375-387.

Riley, S. J., S. D. DeGloria y R. Elliot. (1999) "A terrain ruggedness index that quantifies topographic heterogeneity." *Intermountain Journal of Sciences* 5 1-4: 23-27.

Shao, Y. y Leslie, L. M. (1997). Wind erosion prediction over the Australian continent. *Journal of Geophysical Research-Atmospheres* 102: 30091–30105.

Sunderlin, W.D., Dewi, S., Puntodewo, A., Muller, D., Angelsen, A. y Epprecht, M. (2008). Why forests are important for Global Poverty Alleviation: a Spatial Explanation. *Ecology and Society*, 13, No 2.

The Nature Conservancy (TNC), Fundación Vida Silvestre Argentina (FVSA), Fundación para el Desarrollo Sustentable del Chaco (DeSdel Chaco) y Wildlife Conservation Society Bolivia (WCS). (2005). *Evaluación Ecorregional del Gran Chaco Americano / Gran Chaco Americano Ecoregional Assessment*. Buenos Aires. Fundación Vida Silvestre Argentina

Thorley, J. y Ravilious, C. (2015) *Using spatial information to support decisions on safeguards and multiple benefits for REDD+. Step-by-step tutorial v1.0: How to produce a matrix style legend with raster data using ArcGIS 10.0*. Prepared on behalf of the UN-REDD Programme. UNEP World Conservation Monitoring Centre, Cambridge, UK. Disponible en http://www.unredd.net/index.php?option=com_content&view=article&id=2289&Itemid=802.

Thorton, D., Zeller, K., Rondinini, C., Boitani, L., Crooks, K., Burdett, C., Rabinowitz, A. y Quigley, H. (2016). Assessing the umbrella value of a range-wide conservation network for jaguars (*Panthera onca*). *Ecological Applications* 26(4): 1112-1124.

Tsogtbaatar, J. y S. Khudulmur. (2014) *Desertification Atlas of Mongolia*. Mongolia: Institute of Geoecology, Mongolian Academy of Sciences.

Unidad de Manejo del Sistema de Evaluación Forestal (UMSEF) (2012). *Monitoreo de la Superficie de Bosque Nativo de la República Argentina (2006-2012)*. Dirección de Bosques. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación. Buenos Aires.

Van Soesbergen, A., Mant, R., y de Lamo, X. (2016). "El uso de la modelización para ayudar a integrar la biodiversidad y los servicios ecosistémicos en la toma de decisiones de REDD+. Guía tutorial Versión 1.0: Cómo evaluar la importancia de los bosques para la provisión de agua y el control de la erosión del suelo - Un enfoque de modelización con WaterWorld". Preparado en nombre del Programa ONU-REDD por el Centro de Monitoreo de la Conservación Mundial de ONU Medio Ambiente, Cambridge, Reino Unido. Disponible en <https://www.unredd.net/documents/global-programme-191/multiple-benefits/gis-tools-3403/16520-guia-tutorial-version-10-como-evaluar-la-importancia-de-los-bosques-para-la-provision-de-agua-y-el-control-de-la-erosion-del-suelo-un-enfoque-de-modelizacion-con-waterworld/file.html>

Vaira, M., Akmentins, M., Attademo, M., Baldo, D., Barrasso, D., Barrionuevo, S., et al. (2012). Categorización del estado de conservación de los anfibios de la República Argentina. *Cuadernos de Herpetología*, 26, 151–159.

Woodruff, N. P. y Siddoway, F. H. (1965). A wind erosion equation. *Soil Science Society of America Proceedings* 29 (5): 602-608.

Apéndice A - Lista de especies consideradas para el cómputo del índice de importancia para la biodiversidad

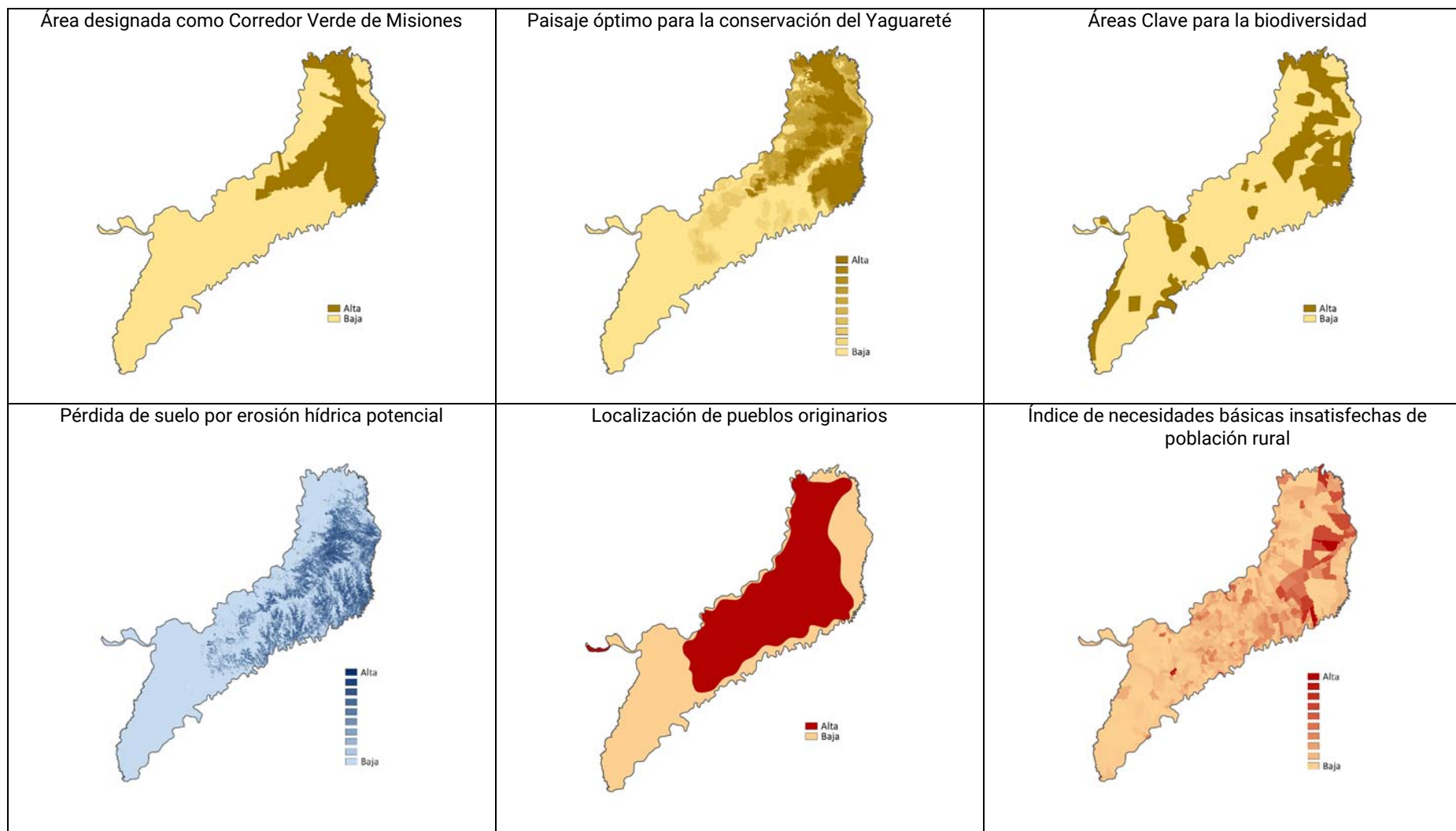
CLASE	ORDEN	FAMILIA	GENERO	ESPECIE	UICN
AMPHIBIA	ANURA	HYLIDAE	Argenteohyla	siemersi	EN
AMPHIBIA	ANURA	BATRACHYLIDAE	Atelognathus	nitoides	VU
AMPHIBIA	ANURA	BATRACHYLIDAE	Atelognathus	patagonicus	EN
AMPHIBIA	ANURA	BATRACHYLIDAE	Atelognathus	praebasalticus	EN
AMPHIBIA	ANURA	BATRACHYLIDAE	Atelognathus	reverberii	VU
AMPHIBIA	ANURA	BATRACHYLIDAE	Atelognathus	salai	VU
AMPHIBIA	ANURA	BATRACHYLIDAE	Atelognathus	solitarius	VU
AMPHIBIA	ANURA	BATRACHYLIDAE	Batrachyla	fitzroya	VU
AMPHIBIA	ANURA	HEMIPHRACTIDAE	Gastrotheca	christiani	EN
AMPHIBIA	ANURA	HEMIPHRACTIDAE	Gastrotheca	chrysosticta	VU
AMPHIBIA	ANURA	HEMIPHRACTIDAE	Gastrotheca	gracilis	VU
AMPHIBIA	ANURA	BUFONIDAE	Melanophryniscus	devincenzii	EN
AMPHIBIA	ANURA	BUFONIDAE	Rhinella	gallardoi	EN
AMPHIBIA	ANURA	BUFONIDAE	Rhinella	rubropunctata	VU
AMPHIBIA	ANURA	BUFONIDAE	Rhinella	umbellata	VU
AMPHIBIA	ANURA	CYCLORAMPHIDAE	Rhinoderma	darwini	VU
AMPHIBIA	ANURA	TELMATOBIIDAE	Telmatobius	ceiorum	EN
AMPHIBIA	ANURA	TELMATOBIIDAE	Telmatobius	oxycephalus	VU
AMPHIBIA	ANURA	TELMATOBIIDAE	Telmatobius	stephani	EN
AMPHIBIA	ANURA	LEPTODACTYLIDAE	Leptodactylus	laticeps	NT
AMPHIBIA	ANURA	BUFONIDAE	Melanophryniscus	cupreuscapularis	NT
AMPHIBIA	ANURA	ALSIDIDAE	Alsodes	gargola	LC
AMPHIBIA	ANURA	BATRACHYLIDAE	Batrachyla	antartandica	LC
AMPHIBIA	ANURA	ALSIDIDAE	Eupsophus	emiliopugini	LC
AMPHIBIA	ANURA	BATRACHYLIDAE	Hylorina	sylvatica	LC
AMPHIBIA	ANURA	LEPTODACTYLIDAE	Leptodactylus	labyrinthicus	LC
AMPHIBIA	ANURA	CRAUGASTORIDAE	Oreobates	discoidalis	LC
AMPHIBIA	ANURA	HYLIDAE	Phyllomedusa	boliviana	LC
AMPHIBIA	ANURA	BUFONIDAE	Rhinella	arenarum	LC
AVES	PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	Agriornis	albicauda	VU
AVES	PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	Alectrurus	risora	VU
AVES	PSITTACIFORMES	PSITTACIDAE	Amazona	tucumana	VU
AVES	PSITTACIFORMES	PSITTACIDAE	Amazona	vinacea	EN
AVES	PSITTACIFORMES	PSITTACIDAE	Anodorhynchus	glaucus	CR
AVES	PSITTACIFORMES	PSITTACIDAE	Ara	militaris	VU
AVES	PASSERIFORMES	THAMNOPHILIDAE	Biatas	nigropectus	VU
AVES	ACCIPITRIFORMES	ACCIPITRIDAE	Buteo	ventralis	VU
AVES	ACCIPITRIFORMES	ACCIPITRIDAE	Buteogallus	coronatus	EN
AVES	PASSERIFORMES	CINCLIDAE	Cinclus	schulzi	VU
AVES	COLUMBIFORMES	COLUMBIDAE	Claravis	geoffroyi	CR
AVES	PASSERIFORMES	THRAUPIDAE	Compsospiza	baeri	VU
AVES	PASSERIFORMES	EMBERIZIDAE	Coryphospiza	melanotis	VU
AVES	GALLIFORMES	CRACIDAE	Crax	fasciolata	VU
AVES	PASSERIFORMES	EMBERIZIDAE	Gubernatrix	cristata	EN
AVES	PICIFORMES	PICIDAE	Hylatomus	galeatus	VU
AVES	GALLIFORMES	CRACIDAE	Pipile	jacutinga	EN
AVES	PASSERIFORMES	PIPRIDAE	Piprites	pileata	VU
AVES	PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	Platyrinchus	leucoryphus	VU
AVES	PASSERIFORMES	COTINGIDAE	Procnias	nudicollis	VU
AVES	PROCELLARIIFORMES	PROCELLARIIDAE	Pterodroma	incerta	EN
AVES	ACCIPITRIFORMES	ACCIPITRIDAE	Spizaetus	isidori	EN
AVES	PASSERIFORMES	EMBERIZIDAE	Sporophila	falcistrostris	VU
AVES	PASSERIFORMES	EMBERIZIDAE	Sporophila	frontalis	VU
AVES	ACCIPITRIFORMES	ACCIPITRIDAE	Accipiter	poliogaster	NT
AVES	PASSERIFORMES	CARDINALIDAE	Amaurospiza	moesta	NT
AVES	PASSERIFORMES	FURNARIIDAE	Anabacerthia	amaurotis	NT
AVES	PASSERIFORMES	FURNARIIDAE	Asthenes	heterura	NT
AVES	PASSERIFORMES	FURNARIIDAE	Clibanornis	dendrocolaptoidea	NT
AVES	PASSERIFORMES	CORVIDAE	Cyanocorax	caeruleus	NT
AVES	CAPRIMULGIFORMES	CAPRIMULGIDAE	Eleothreptus	anomalus	NT
AVES	PASSERIFORMES	THRAUPIDAE	Euphonia	chalybea	NT
AVES	FALCONIFORMES	FALCONIDAE	Falco	deiroleucus	NT
AVES	ACCIPITRIFORMES	ACCIPITRIDAE	Harpia	harpyja	NT
AVES	PASSERIFORMES	FURNARIIDAE	Leptasthenura	setaria	NT
AVES	PASSERIFORMES	FURNARIIDAE	Leptasthenura	yanacensis	NT

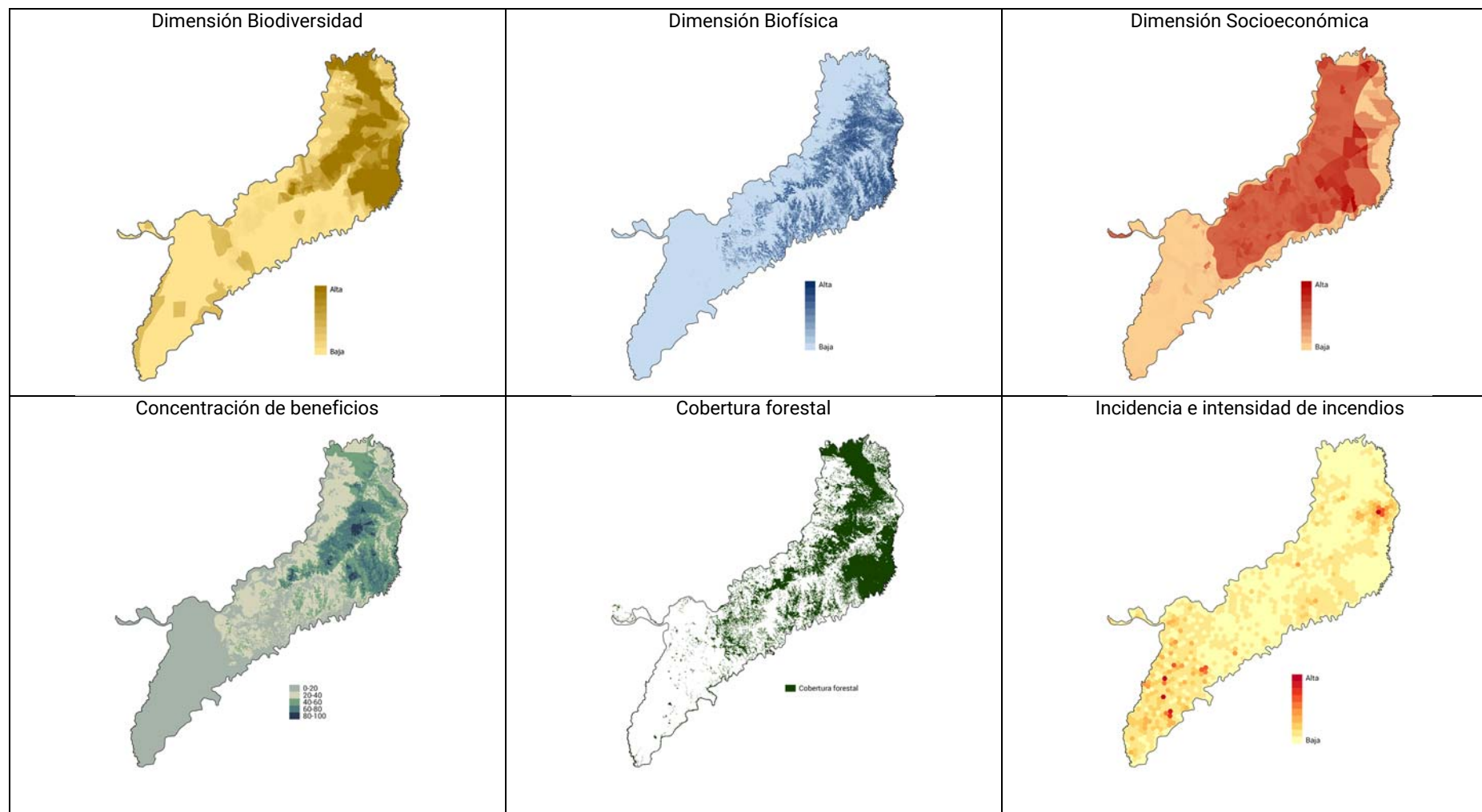
AVES	PASSERIFORMES	FURNARIIDAE	Limnoctites	rectirostris	NT
AVES	ACCIPITRIFORMES	ACCIPITRIDAE	Morphnus	guianensis	NT
AVES	CAPRIMULGIFORMES	TROCHILIDAE	Oreotrochilus	adela	NT
AVES	PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	Phylloscartes	paulista	NT
AVES	PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	Phylloscartes	sylviolus	NT
AVES	PICIFORMES	PICIDAE	Piculus	aurulentus	NT
AVES	PICIFORMES	PICIDAE	Picumnus	nebulosus	NT
AVES	PASSERIFORMES	POLIOPTILIDAE	Polioptila	lactea	NT
AVES	PSITTACIFORMES	PSITTACIDAE	Primolius	maracana	NT
AVES	PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	Pseudocolopteryx	dinelliana	NT
AVES	PASSERIFORMES	RHINOCRYPTIDAE	Psilorhamphus	guttatus	NT
AVES	STRUTHIONIFORMES	RHEIDAE	Rhea	americana	NT
AVES	PASSERIFORMES	CARDINALIDAE	Saltator	rufiventris	NT
AVES	ACCIPITRIFORMES	ACCIPITRIDAE	Spizaetus	ornatus	NT
AVES	PASSERIFORMES	EMBERIZIDAE	Sporophila	ruficollis	NT
AVES	STRIGIFORMES	STRIGIDAE	Strix	hylophila	NT
AVES	STRUTHIONIFORMES	TINAMIDAE	Tinamus	solitarius	NT
AVES	PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	Xolmis	salinarum	NT
AVES	ACCIPITRIFORMES	ACCIPITRIDAE	Accipiter	superciliosus	LC
AVES	PSITTACIFORMES	PSITTACIDAE	Amazona	aestiva	LC
AVES	STRIGIFORMES	STRIGIDAE	Asio	stygius	LC
AVES	PASSERIFORMES	EMBERIZIDAE	Atlapetes	citrinellus	LC
AVES	PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	Attila	phoenicurus	LC
AVES	PSITTACIFORMES	PSITTACIDAE	Brotogeris	chiriri	LC
AVES	ACCIPITRIFORMES	ACCIPITRIDAE	Buteo	albigula	LC
AVES	ACCIPITRIFORMES	ACCIPITRIDAE	Buteo	nitidus	LC
AVES	ANSERIFORMES	ANATIDAE	Cairina	moschata	LC
AVES	CAPRIMULGIFORMES	TROCHILIDAE	Calliphlox	amethystina	LC
AVES	PICIFORMES	PICIDAE	Campephilus	magellanicus	LC
AVES	PICIFORMES	PICIDAE	Campephilus	melanoleucos	LC
AVES	PASSERIFORMES	THRAUPIDAE	Catamblyrhynchus	diadema	LC
AVES	PASSERIFORMES	FORMICARIIDAE	Chamaeza	ruficauda	LC
AVES	STRIGIFORMES	STRIGIDAE	Ciccaba	huhula	LC
AVES	STRIGIFORMES	STRIGIDAE	Ciccaba	virgata	LC
AVES	PELECANIFORMES	ARDEIDAE	Cochlearius	cochlearius	LC
AVES	STRUTHIONIFORMES	TINAMIDAE	Crypturellus	undulatus	LC
AVES	PASSERIFORMES	CARDINALIDAE	Cyanoloxia	glaucocaerulea	LC
AVES	CAPRIMULGIFORMES	APODIDAE	Cypseloides	fumigatus	LC
AVES	CAPRIMULGIFORMES	TROCHILIDAE	Eriocnemis	glaucopoides	LC
AVES	STRUTHIONIFORMES	TINAMIDAE	Eudromia	elegans	LC
AVES	STRUTHIONIFORMES	TINAMIDAE	Eudromia	formosa	LC
AVES	PASSERIFORMES	RHINOCRYPTIDAE	Eugralla	paradoxa	LC
AVES	COLUMBIFORMES	COLUMBIDAE	Geotrygon	violacea	LC
AVES	PASSERIFORMES	FORMICARIIDAE	Grallaria	albigula	LC
AVES	PASSERIFORMES	EMBERIZIDAE	Haplospiza	unicolor	LC
AVES	PASSERIFORMES	FURNARIIDAE	Heliobletus	contaminatus	LC
AVES	PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	Hemitriccus	obsoletus	LC
AVES	PASSERIFORMES	FORMICARIIDAE	Hylopezus	nattereri	LC
AVES	PASSERIFORMES	ICTERIDAE	Icterus	croconotus	LC
AVES	PASSERIFORMES	EMBERIZIDAE	Lophospingus	griseocristatus	LC
AVES	PASSERIFORMES	PIPRIDAE	Manacus	manacus	LC
AVES	PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	Mecocerculus	hellmayri	LC
AVES	STRIGIFORMES	STRIGIDAE	Megascops	sanctaecatarinae	LC
AVES	COLUMBIFORMES	COLUMBIDAE	Metriopelia	morenoi	LC
AVES	FALCONIFORMES	FALCONIDAE	Micrastur	semitorquatus	LC
AVES	PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	Muscipipra	vetula	LC
AVES	PICIFORMES	BUCCONIDAE	Notharchus	swainsoni	LC
AVES	CAPRIMULGIFORMES	NYCTIBIIDAE	Nyctibius	aethereus	LC
AVES	CAPRIMULGIFORMES	CAPRIMULGIDAE	Nyctiphrynus	ocellatus	LC
AVES	GALLIFORMES	ODONTOPHORIDAE	Odontophorus	capueira	LC
AVES	PASSERIFORMES	EMBERIZIDAE	Oryzoborus	angolensis	LC
AVES	PASSERIFORMES	COTINGIDAE	Oxyruncus	cristatus	LC
AVES	COLUMBIFORMES	COLUMBIDAE	Patagioenas	araucana	LC
AVES	COLUMBIFORMES	COLUMBIDAE	Patagioenas	speciosa	LC
AVES	GALLIFORMES	CRACIDAE	Penelope	dabbenei	LC
AVES	GALLIFORMES	CRACIDAE	Penelope	obscura	LC
AVES	GALLIFORMES	CRACIDAE	Penelope	superciliaris	LC
AVES	FALCONIFORMES	FALCONIDAE	Phalcoboenus	albogularis	LC
AVES	PASSERIFORMES	FURNARIIDAE	Philydor	atricapillus	LC
AVES	PICIFORMES	PICIDAE	Picumnus	dorbignyanus	LC
AVES	PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	Polioxolmis	rufipennis	LC
AVES	PASSERIFORMES	EMBERIZIDAE	Poospiza	boliviana	LC

AVES	PASSERIFORMES	EMBERIZIDAE	Poospiza	ornata	LC
AVES	PASSERIFORMES	RHINOCRYPTIDAE	Pteroptochos	castaneus	LC
AVES	STRIGIFORMES	STRIGIDAE	Pulsatrix	koenigswaldiana	LC
AVES	PASSERIFORMES	FURNARIIDAE	Pygarrhichas	albogularis	LC
AVES	PASSERIFORMES	CARDINALIDAE	Saltator	maxillosus	LC
AVES	PASSERIFORMES	RHINOCRYPTIDAE	Scytalopus	pachecoi	LC
AVES	PICIFORMES	RAMPHASTIDAE	Selenidera	maculirostris	LC
AVES	PASSERIFORMES	EMBERIZIDAE	Sicalis	citrina	LC
AVES	ACCIPITRIFORMES	ACCIPITRIDAE	Spizaetus	melanoleucus	LC
AVES	ACCIPITRIFORMES	ACCIPITRIDAE	Spizaetus	tyrannus	LC
AVES	FALCONIFORMES	FALCONIDAE	Spizapteryx	circumcincta	LC
AVES	PASSERIFORMES	EMBERIZIDAE	Sporophila	bouvreuil	LC
AVES	STRIGIFORMES	STRIGIDAE	Strix	chacoensis	LC
AVES	STRIGIFORMES	STRIGIDAE	Strix	rufipes	LC
AVES	PASSERIFORMES	FURNARIIDAE	Sylviorthorhynchus	desmursii	LC
AVES	PASSERIFORMES	THAMNOPHILIDAE	Terenura	maculata	LC
AVES	PASSERIFORMES	EMBERIZIDAE	Tiaris	fuliginosus	LC
AVES	PELECANIFORMES	ARDEIDAE	Tigrisoma	fasciatum	LC
AVES	STRUTHIONIFORMES	TINAMIDAE	Tinamotis	ingoufi	LC
AVES	PASSERIFORMES	TURDIDAE	Turdus	flavipes	LC
AVES	CAPRIMULGIFORMES	CAPRIMULGIDAE	Uropsalis	lyra	LC
AVES	PICIFORMES	PICIDAE	Veniliornis	lignarius	LC
MAMMALIA	CETARTIODACTYLA	CERVIDAE	Blastocerus	dichotomus	VU
MAMMALIA	CETARTIODACTYLA	TAYASSUIDAE	Catagonus	wagneri	EN
MAMMALIA	DIDELPHIMORPHIA	DIDELPHIDAE	Chacodelphys	formosa	VU
MAMMALIA	RODENTIA	CTENOMYIDAE	Ctenomys	azarae	VU
MAMMALIA	RODENTIA	CTENOMYIDAE	Ctenomys	bonettoi	EN
MAMMALIA	RODENTIA	CTENOMYIDAE	Ctenomys	latro	VU
MAMMALIA	CETARTIODACTYLA	CERVIDAE	Hippocamelus	antisensis	VU
MAMMALIA	CETARTIODACTYLA	CERVIDAE	Hippocamelus	bisulcus	EN
MAMMALIA	CARNIVORA	FELIDAE	Leopardus	guigna	VU
MAMMALIA	CARNIVORA	FELIDAE	Leopardus	guttulus	VU
MAMMALIA	CARNIVORA	FELIDAE	Leopardus	jacobita	EN
MAMMALIA	CETARTIODACTYLA	CERVIDAE	Mazama	nana	VU
MAMMALIA	DIDELPHIMORPHIA	DIDELPHIDAE	Monodelphis	unistriata	CR
MAMMALIA	PILOSA	MYRMECOPHAGIDAE	Myrmecophaga	tridactyla	VU
MAMMALIA	RODENTIA	OCTODONTIDAE	Octodon	bridgesi	VU
MAMMALIA	CINGULATA	DASYPODIDAE	Prionomys	maximus	VU
MAMMALIA	PERISSODACTYLA	TAPIRIDAE	Tapirus	terrestris	VU
MAMMALIA	CETARTIODACTYLA	TAYASSUIDAE	Tayassu	pecari	VU
MAMMALIA	CARNIVORA	CANIDAE	Chrysocyon	brachyurus	NT
MAMMALIA	RODENTIA	CAVIIDAE	Dolichotis	patagonum	NT
MAMMALIA	MICROBIOTHERIA	MICROBIOTHERIIDAE	Dromiciops	gliroides	NT
MAMMALIA	CARNIVORA	FELIDAE	Leopardus	wiedii	NT
MAMMALIA	CARNIVORA	FELIDAE	Panthera	onca	NT
MAMMALIA	CETARTIODACTYLA	CERVIDAE	Pudu	puda	NT
MAMMALIA	PRIMATES	ATELIDAE	Alouatta	caraya	LC
MAMMALIA	PRIMATES	ATELIDAE	Alouatta	guariba	LC
MAMMALIA	CHIROPTERA	PHYLLOSTOMIDAE	Anoura	caudifer	LC
MAMMALIA	CINGULATA	DASYPODIDAE	Cabassous	tatouay	LC
MAMMALIA	DIDELPHIMORPHIA	DIDELPHIDAE	Caluromys	lanatus	LC
MAMMALIA	RODENTIA	ERETHIZONTIDAE	Coendou	prehensilis	LC
MAMMALIA	CHIROPTERA	PHYLLOSTOMIDAE	Glossophaga	soricina	LC
MAMMALIA	DIDELPHIMORPHIA	DIDELPHIDAE	Monodelphis	kunsi	LC
MAMMALIA	DIDELPHIMORPHIA	DIDELPHIDAE	Monodelphis	scalops	LC
MAMMALIA	CETARTIODACTYLA	TAYASSUIDAE	Pecari	tajacu	LC
MAMMALIA	CARNIVORA	PROCYONIDAE	Procyon	cancrivorus	LC
REPTILIA	SQUAMATA	LIOLAEMIDAE	Liolaemus	dicktracyi	VU
REPTILIA	SQUAMATA	LEIOSAURIDAE	Anisolepis	grilli	LC
REPTILIA	SQUAMATA	VIPERIDAE	Bothrops	jararacussu	LC
REPTILIA	SQUAMATA	TEIIDAE	Kentropyx	viridistriga	LC
REPTILIA	SQUAMATA	LIOLAEMIDAE	Liolaemus	flavipiceus	LC
REPTILIA	SQUAMATA	DIPSADIDAE	Pseudoboa	haasi	LC
REPTILIA	SQUAMATA	DIPSADIDAE	Pseudoeryx	plicatilis	LC
REPTILIA	SQUAMATA	DIPSADIDAE	Rhachidelus	brazili	LC
REPTILIA	SQUAMATA	DIPSADIDAE	Xenodon	neuwiedii	LC

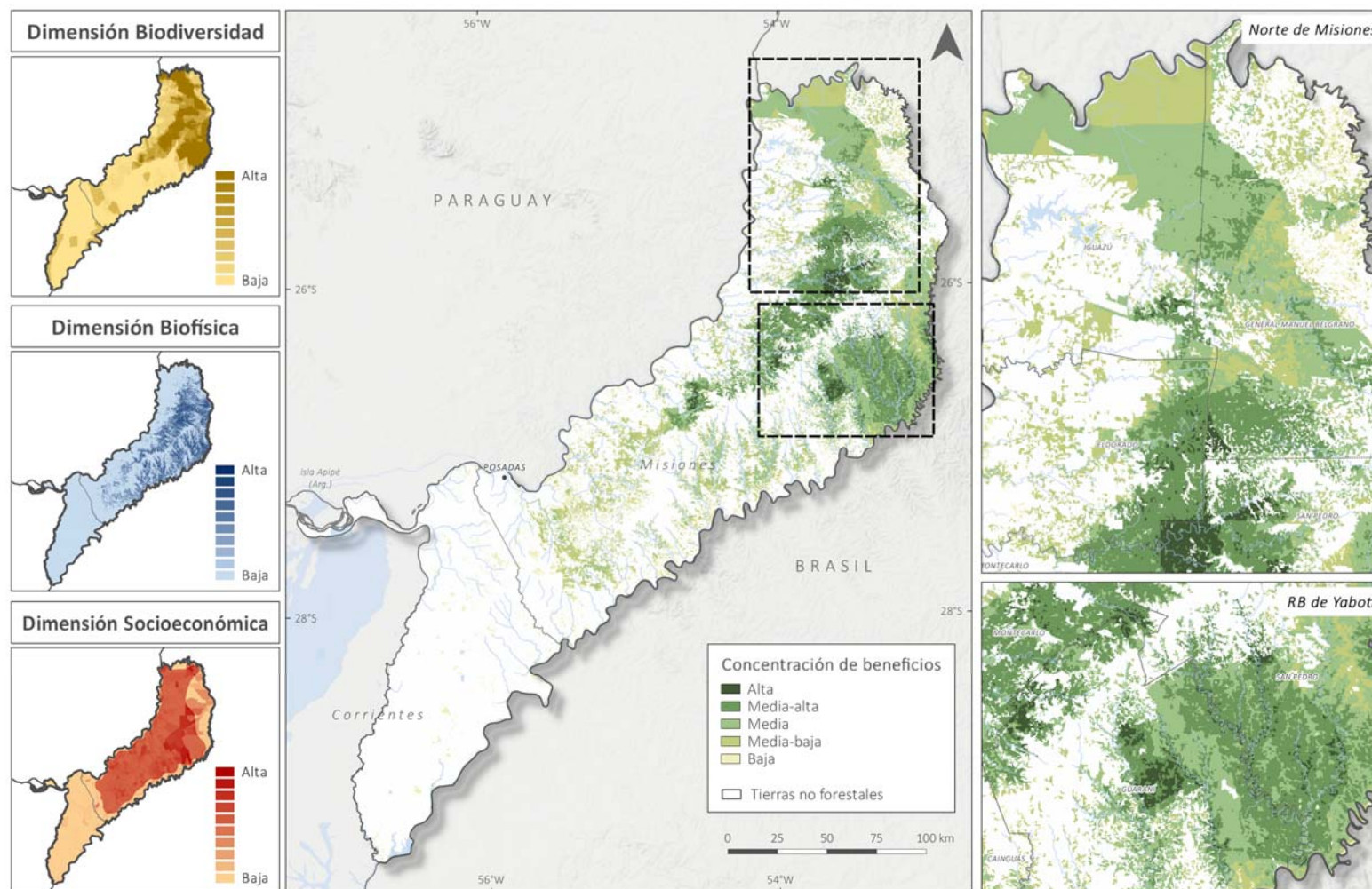
Apéndice B - Capas de información y mapas de concentración de beneficios producidos en el análisis

Capas de información producidas para la región de Selva Misionera

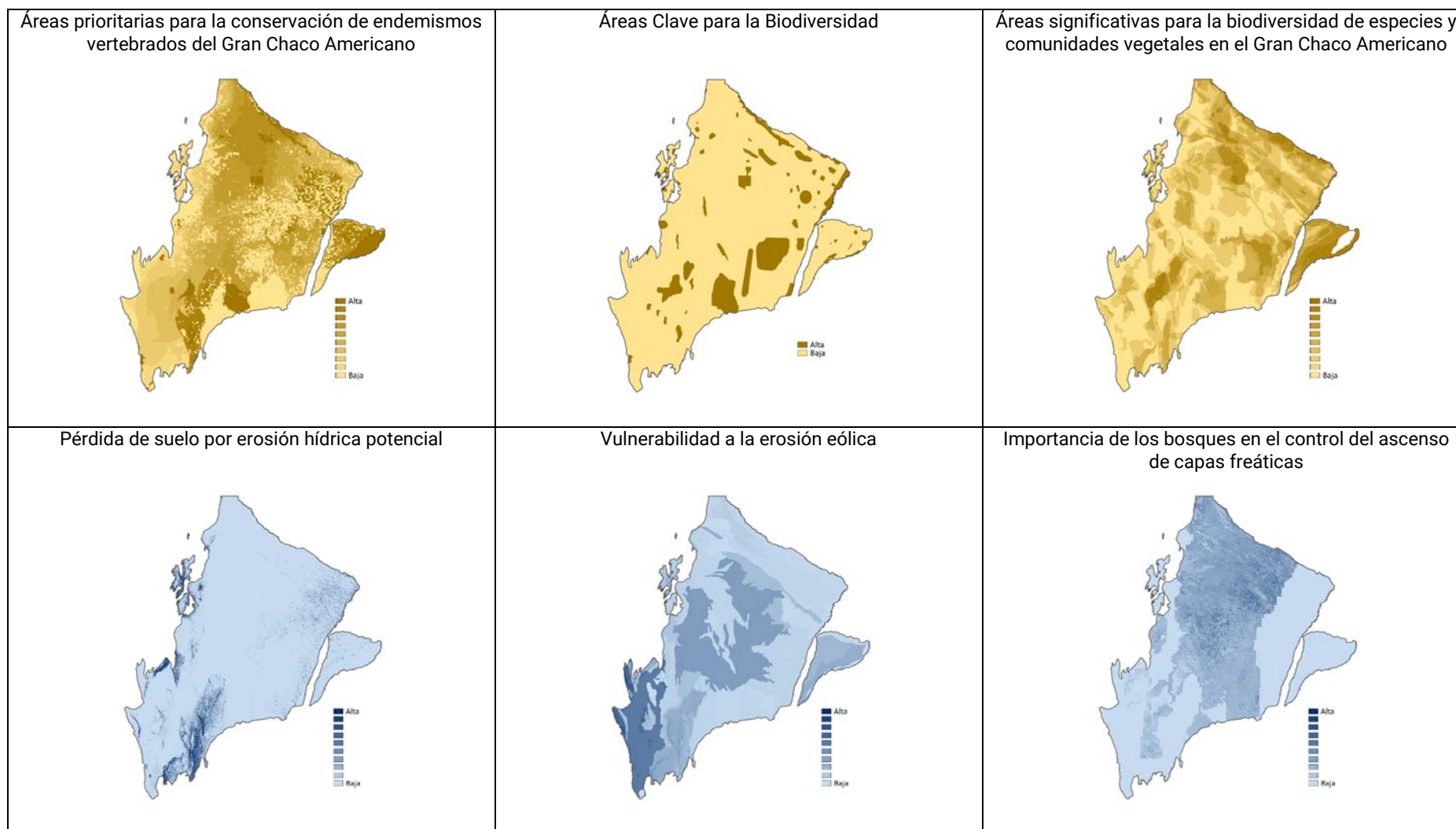




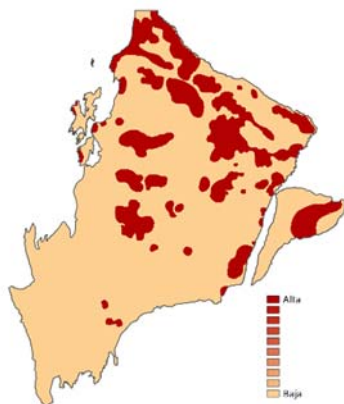
Mapa de concentración de beneficios: Selva Misionera



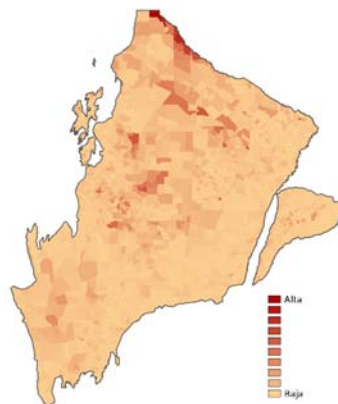
Capas de información producidas para la región de Parque Chaqueño



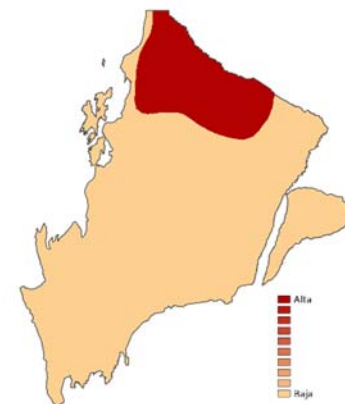
Localización de pueblos originarios

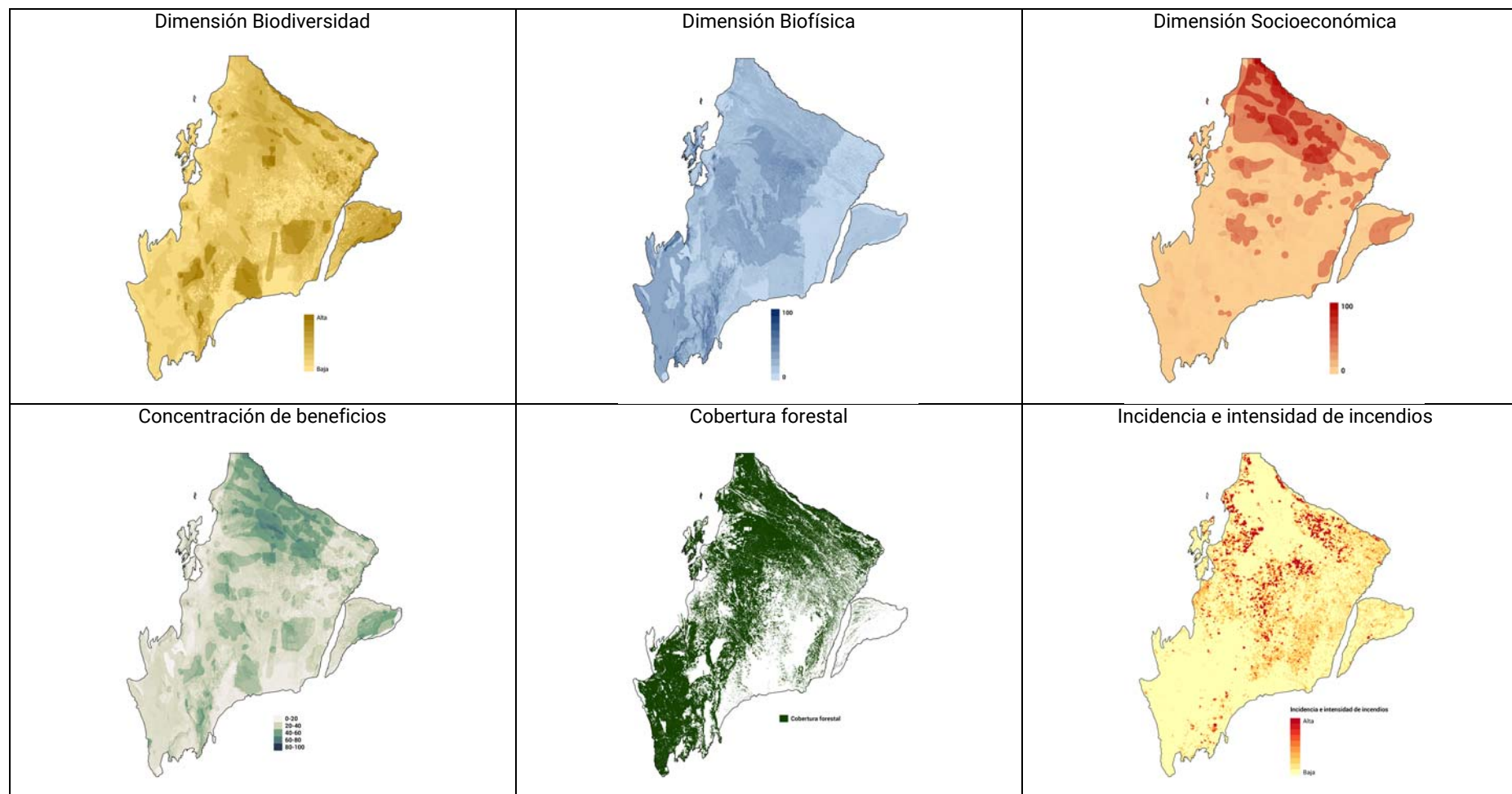


Índice de necesidades básicas insatisfechas de población rural

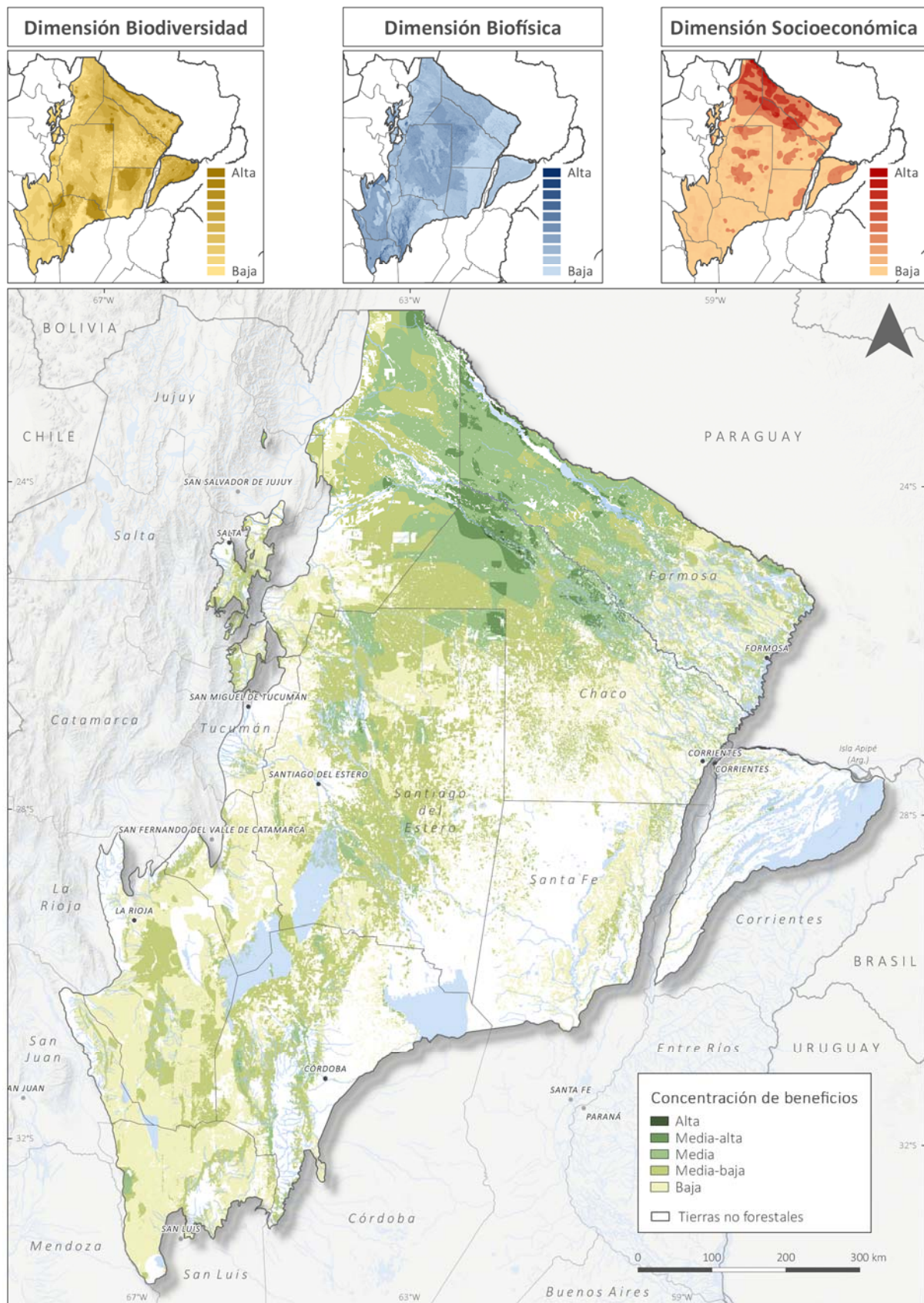


Área de distribución del Palo Santo

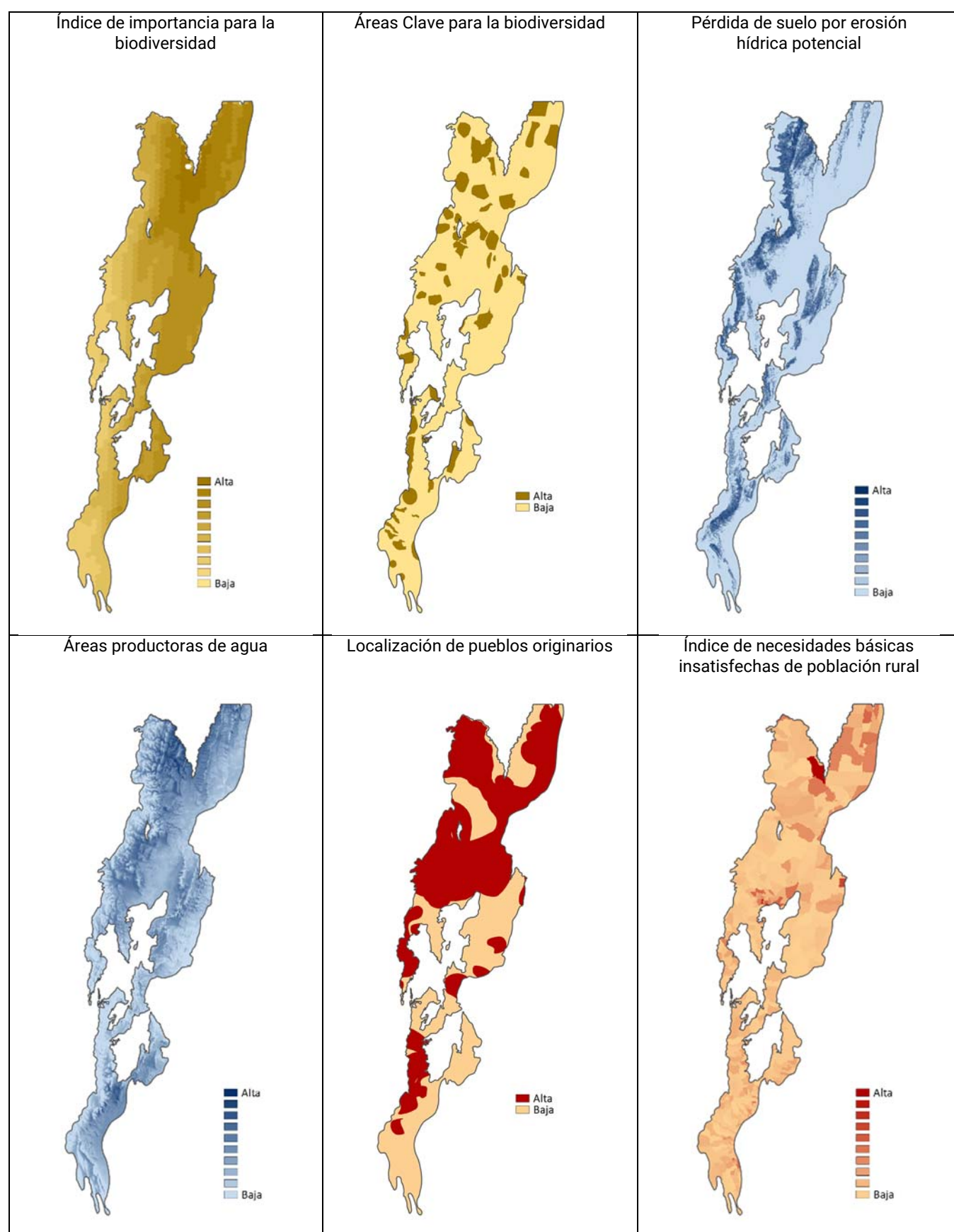


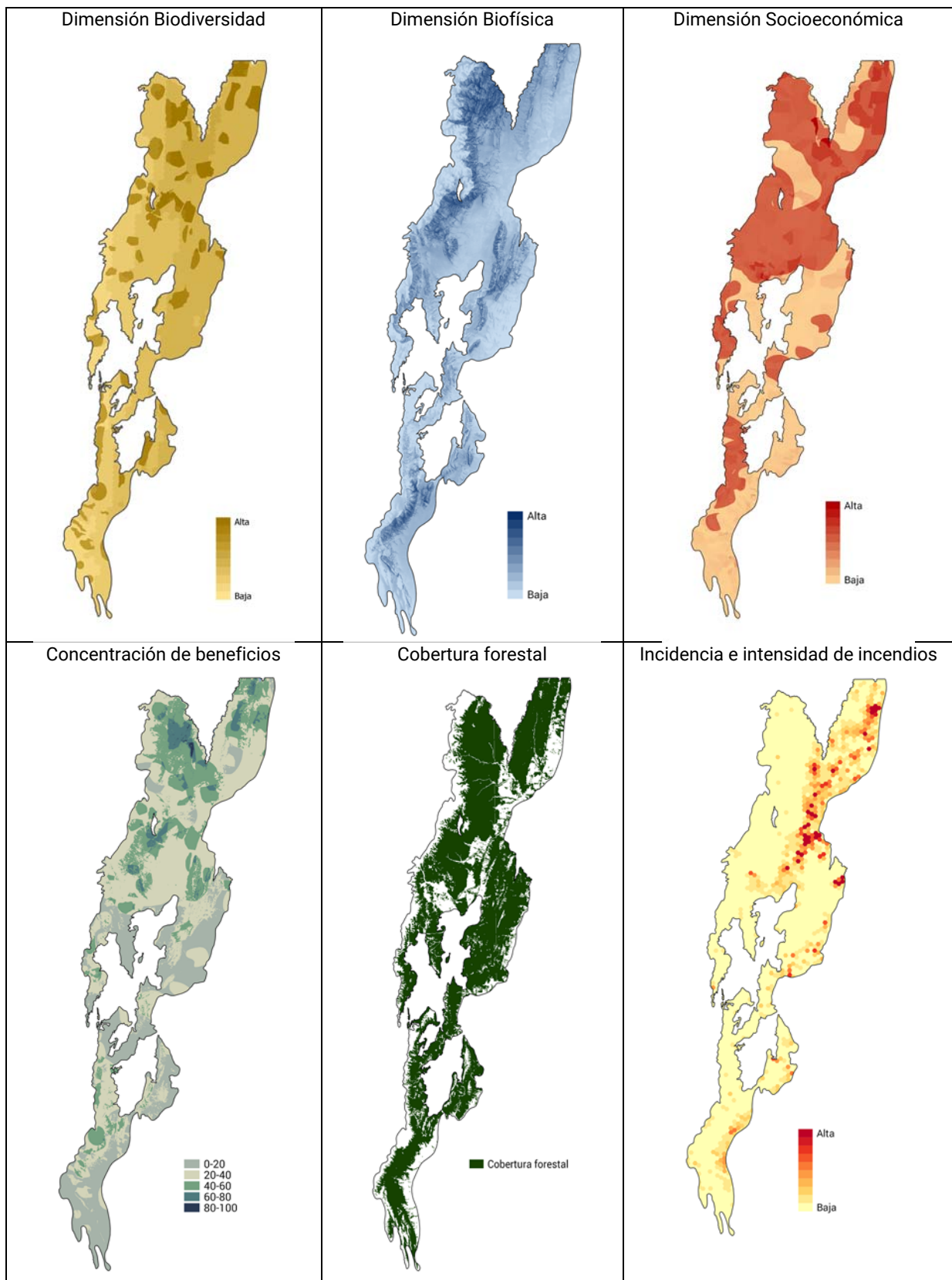


Mapa de concentración de beneficios: Parque Chaqueño

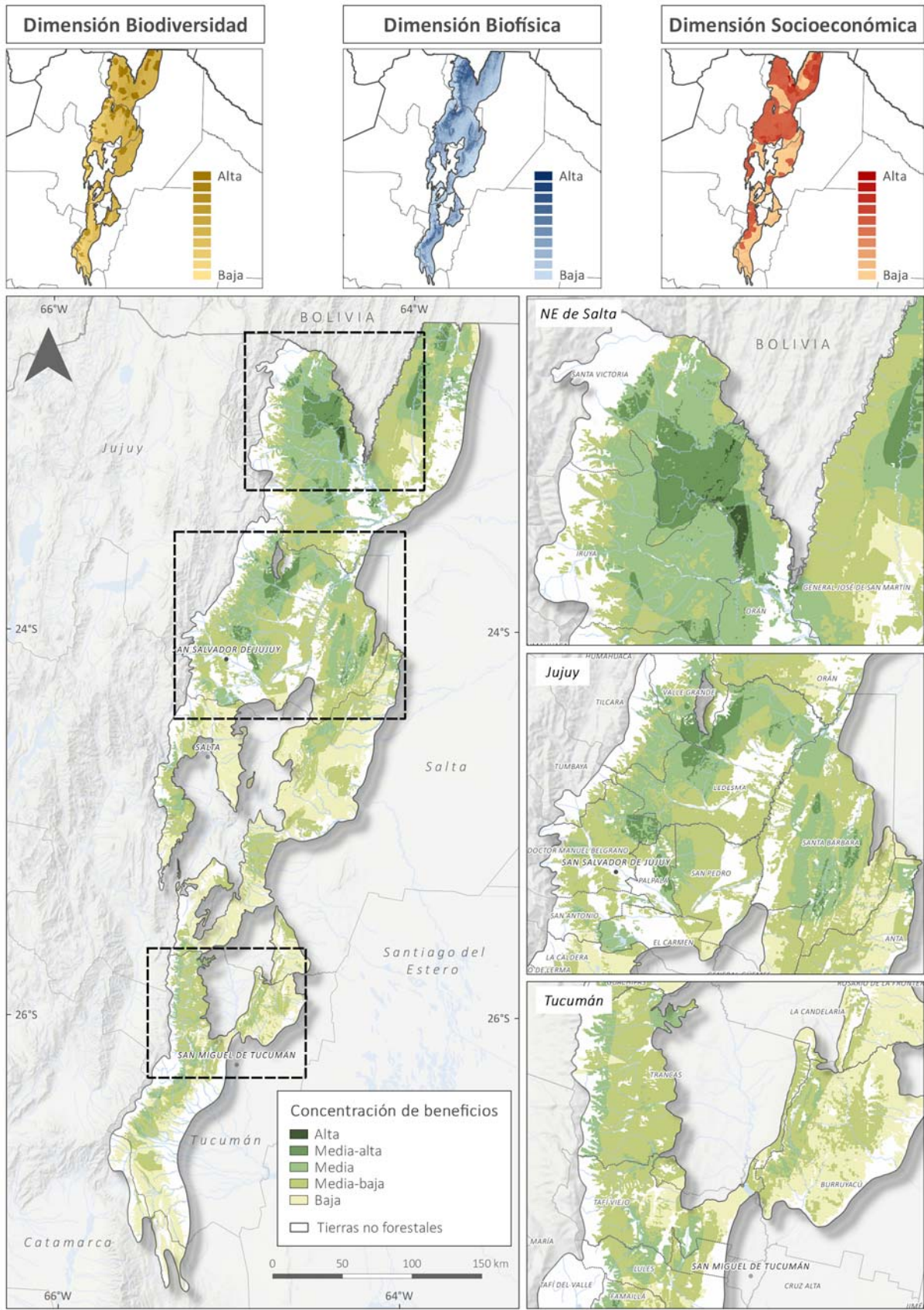


Capas de información producidas para la región de Selva Tucumano-Boliviana

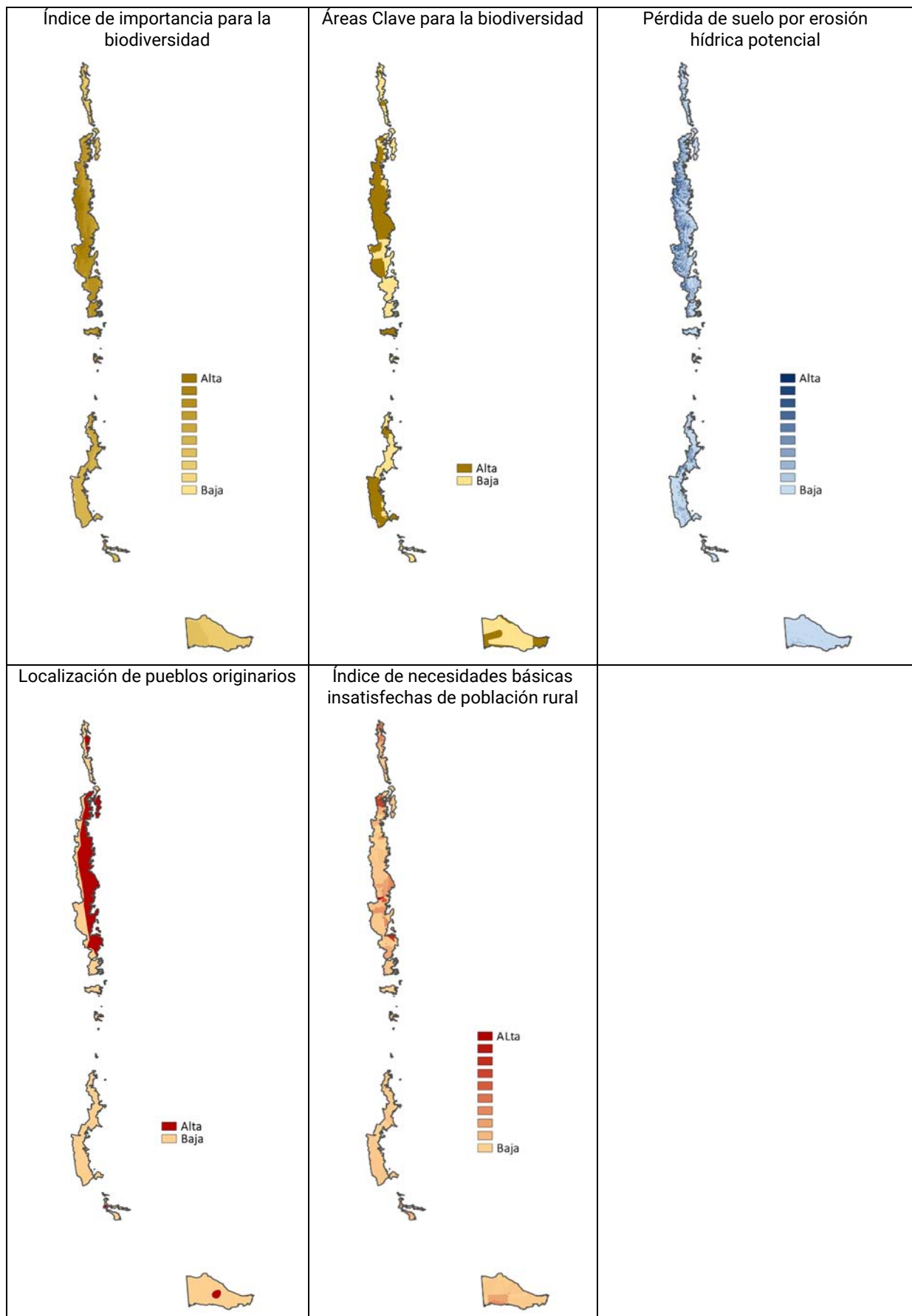


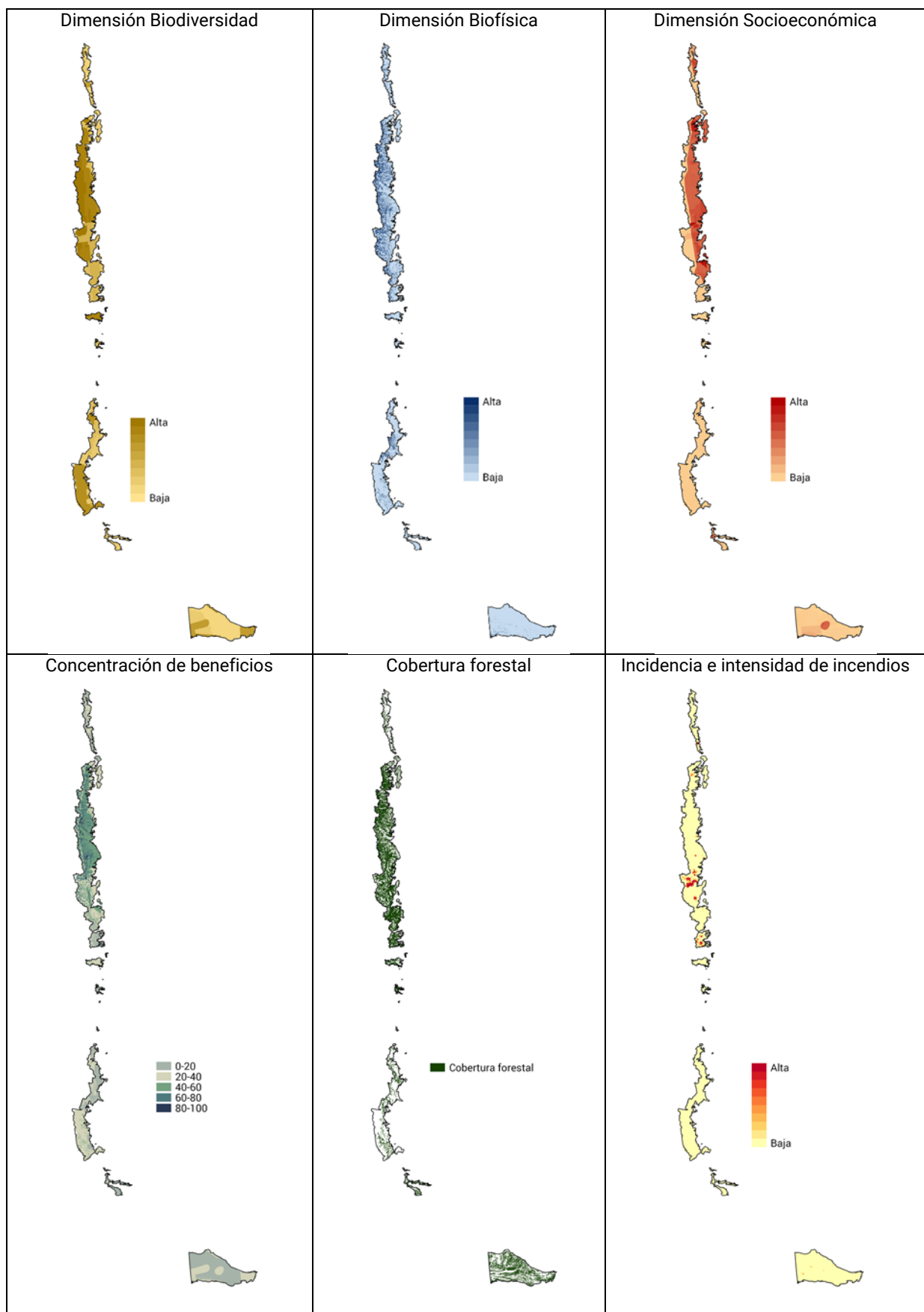


Mapa de concentración de beneficios: Selva Tucumano-Boliviana

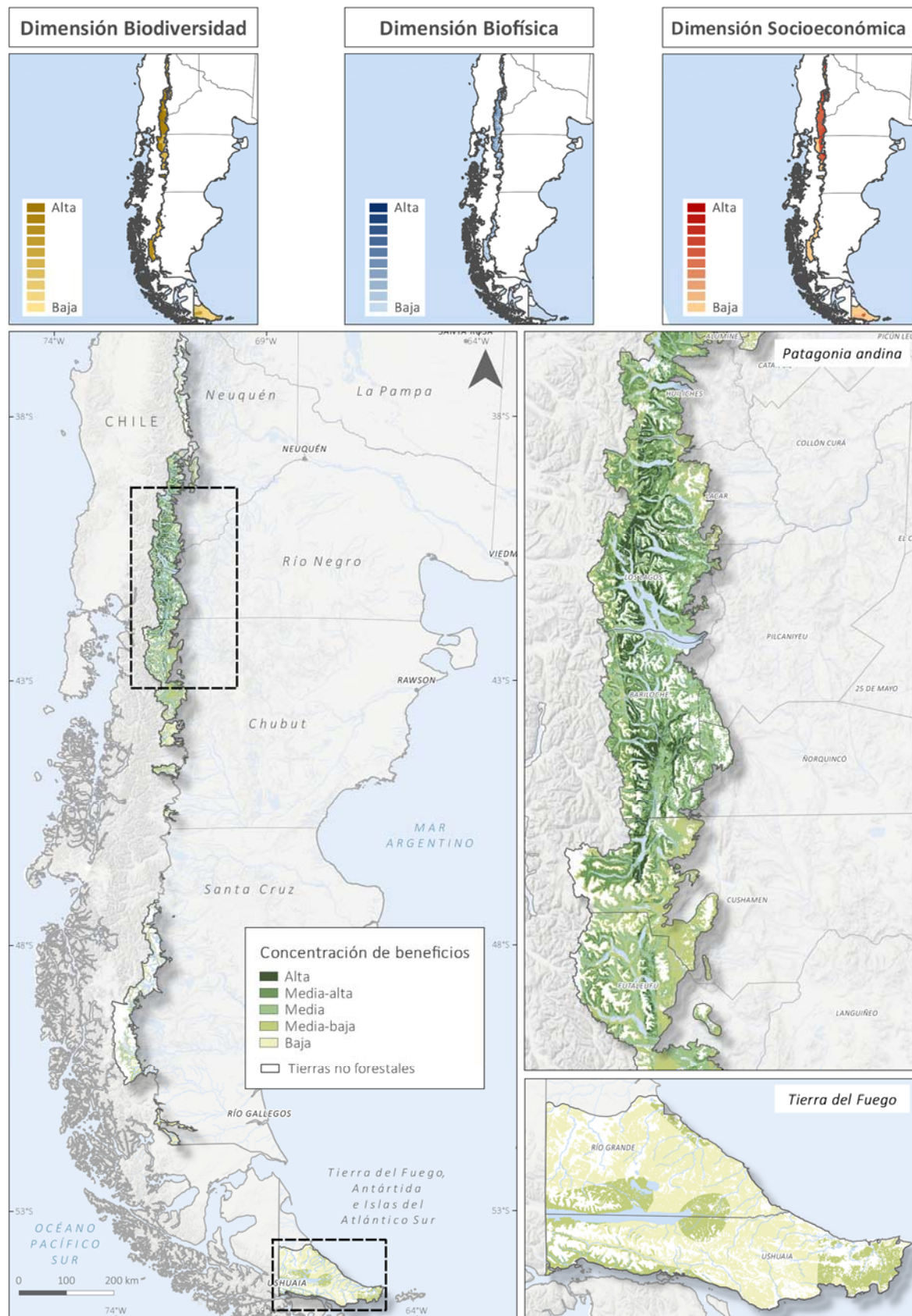


Capas de información producidas para la región de Bosque Andino Patagónico

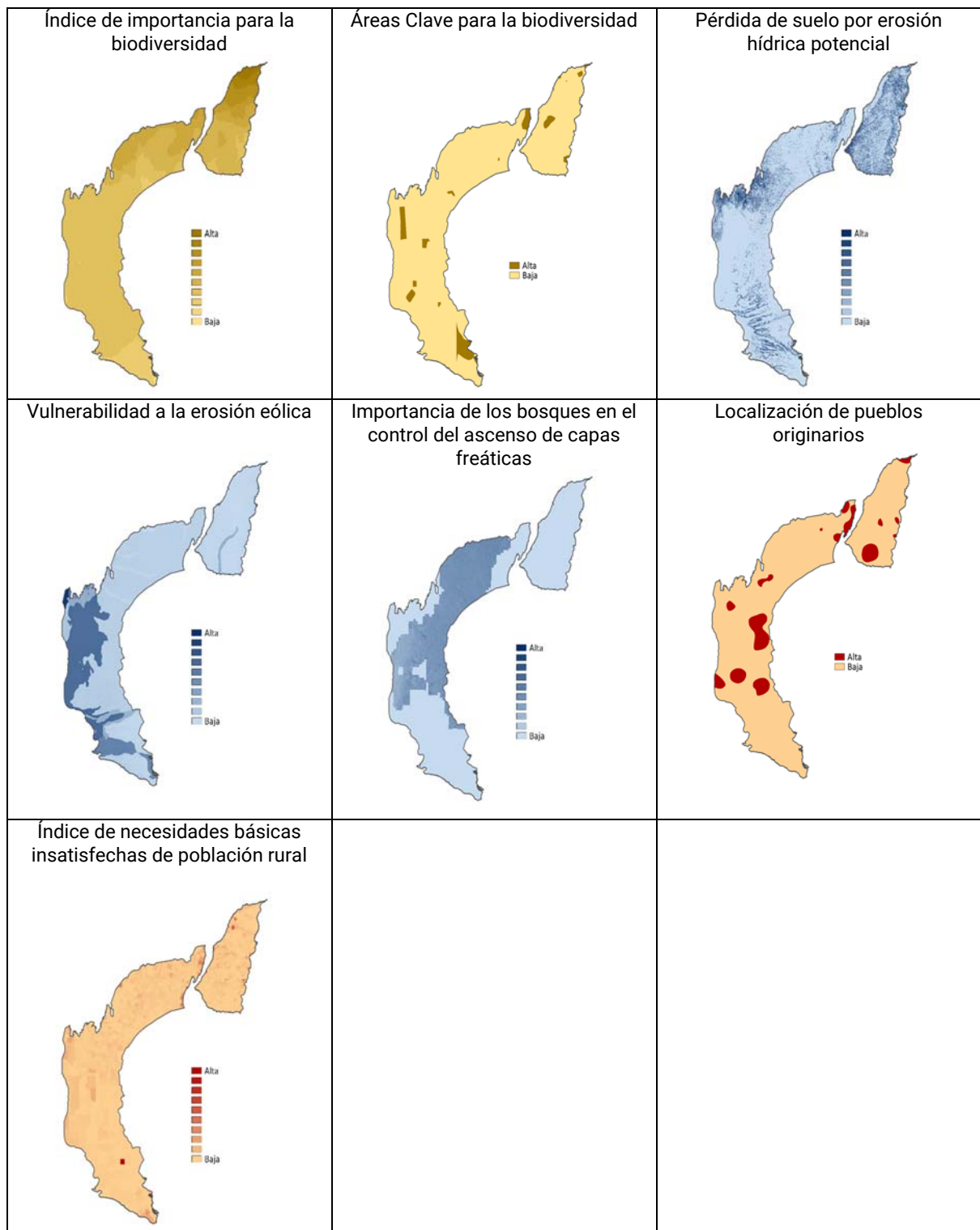


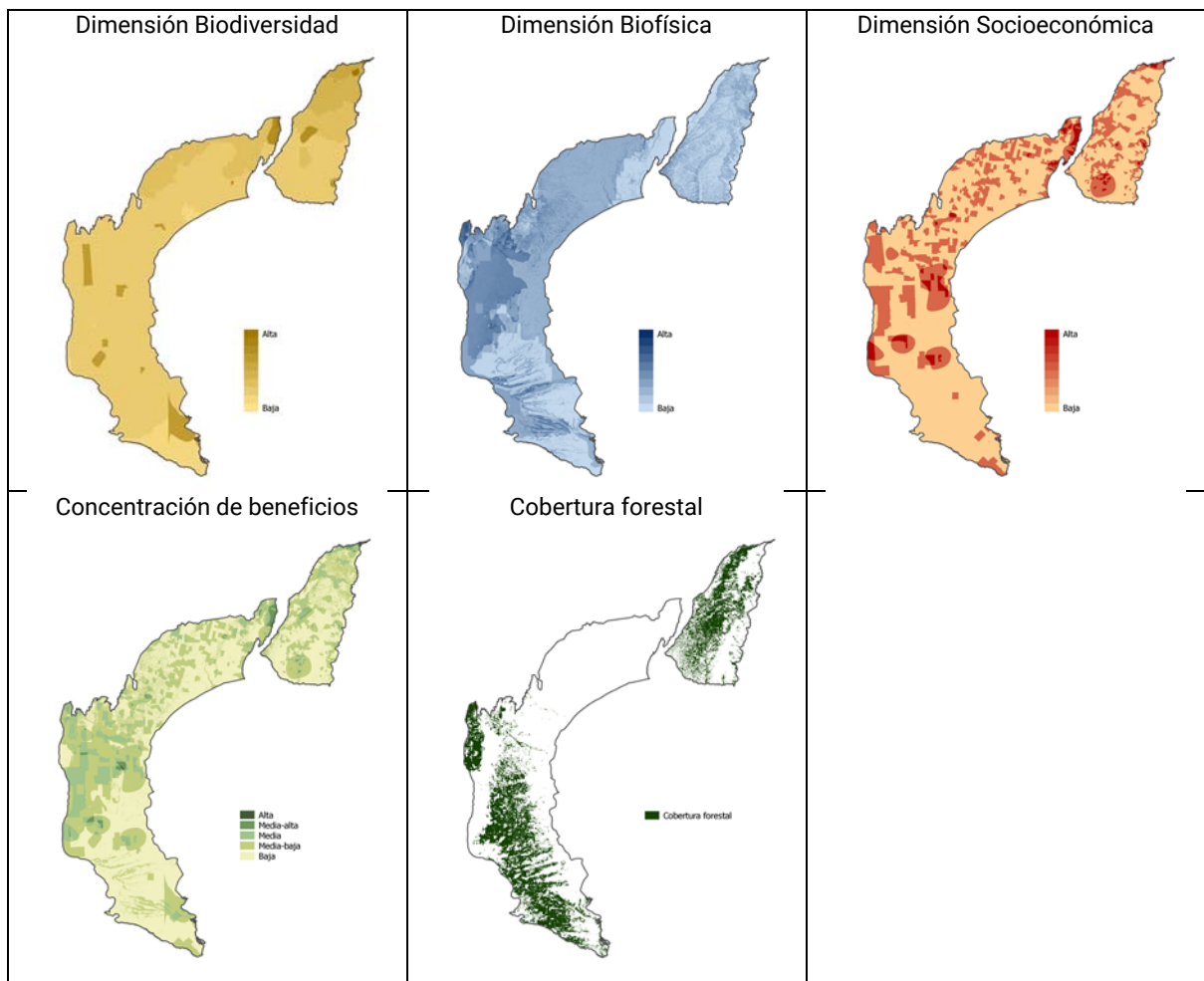


Mapa de concentración de beneficios: Bosque Andino Patagónico

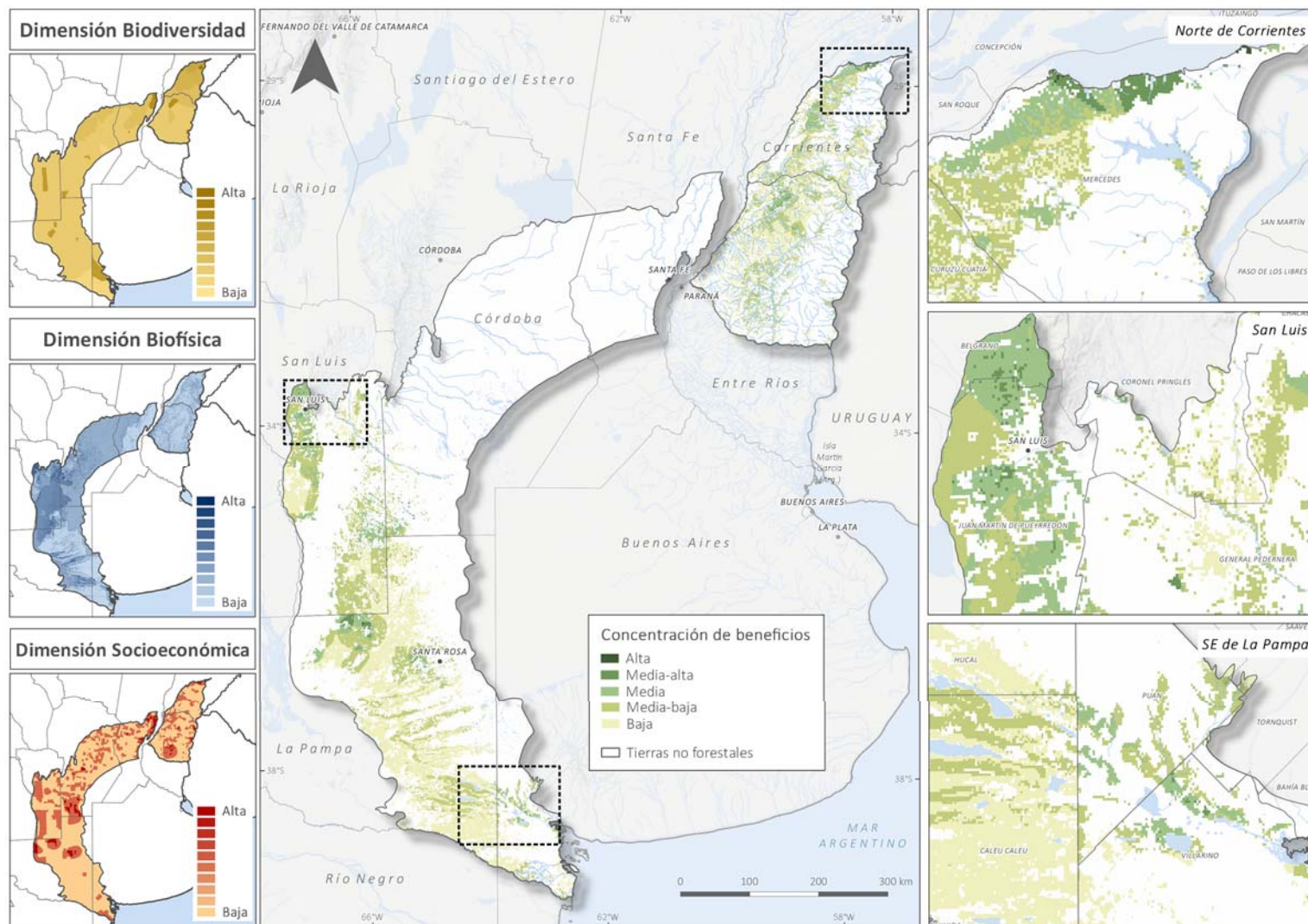


Capas de información producidas para la región Espinal

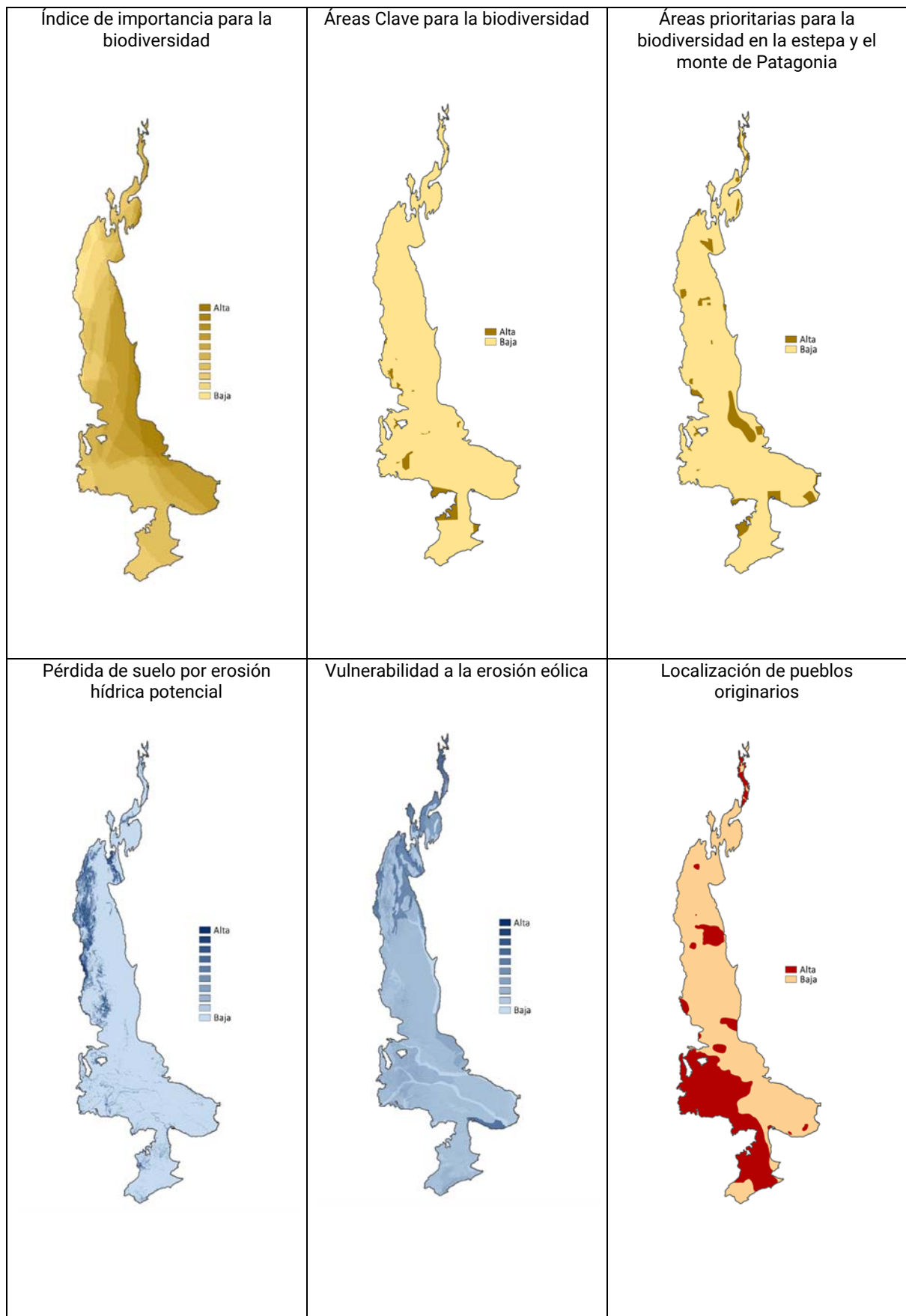




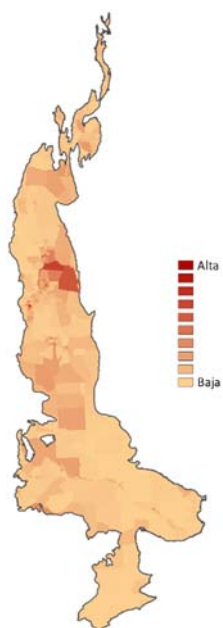
Mapa de concentración de beneficios: Espinal

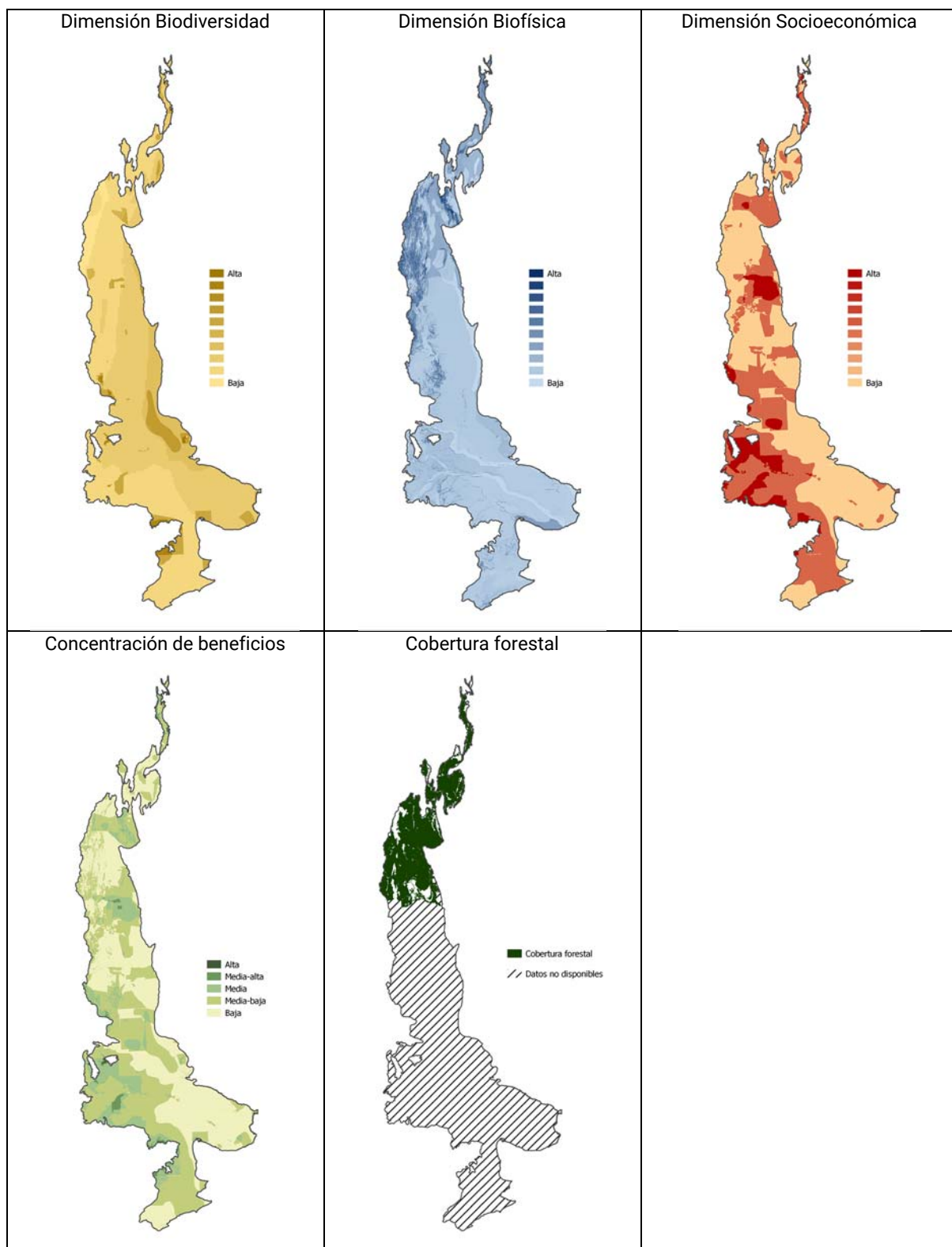


Capas de información producidas para la región Monte



Índice de necesidades básicas
insatisfechas de población rural





Mapa de concentración de beneficios: Monte

