



Tepual Conservación



Corredores Biológicos
de **Montaña**
Proyecto GEF

RESUMEN EJECUTIVO CONSULTORÍA

Incentivos productivos que puedan impactar significativamente la biodiversidad de las regiones Metropolitana y Valparaíso. Estudio de caso: Intervenciones en laderas de cerros.

Enero 2022

El presente Resumen Ejecutivo se basa en los resultados de la consultoría "Incentivos productivos que puedan impactar significativamente la biodiversidad de las regiones Metropolitana y Valparaíso. Estudio de caso: Intervenciones en laderas de cerros", encargada a Tepual Conservación, desarrollada durante los meses de diciembre del 2020 y noviembre del 2021, en el marco de la ejecución del Proyecto GEF Montaña.

Financiado por:

Proyecto GEFSEC ID 5135 "Protegiendo la Biodiversidad y Múltiples Servicios Ecosistémicos en Corredores Biológicos de Montaña, en el Ecosistema Mediterráneo de Chile". Ministerio del Medio Ambiente – ONU Medio Ambiente (2016-2022).

Citar como:

MMA - ONU Medio Ambiente. (2021). *Resumen Ejecutivo. Incentivos productivos que puedan impactar significativamente la biodiversidad de las regiones Metropolitana y Valparaíso. Estudio de caso: Intervenciones en laderas de cerros*. Estudio encargado a Tepual Conservación. Financiado en el marco del proyecto GEFSEC ID 5135 MMA - ONU Medio Ambiente. Santiago, Chile. 18p

Versión final consolidada: enero 2022



ÍNDICE

I.PRESENTACIÓN	4
II.PRINCIPALES HALLAZGOS	4
III.INDAGACIÓN Y ANÁLISIS.....	5
IV.CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	15
V.AGRADECIMIENTOS	18



I. PRESENTACIÓN

Esta consultoría fue encargada por el proyecto GEF Montaña a Tepual Conservación, con el objetivo general, según sus términos de referencia, de *“identificar y analizar los instrumentos de fomento del Estado, en aplicación, a través de los que se podrían permitir el uso de prácticas productivas en laderas con pendientes superiores al 15% en áreas rurales, que forman parte de los corredores biológicos de la Región Metropolitana y Valparaíso”*.

El problema que esta consultoría buscó resolver es la ausencia de información ambiental actualizada; particularmente respecto a los impactos significativos sobre la biodiversidad y la estructura, composición y funciones de ecosistemas de montaña que puedan causar programas de fomento productivo de carácter fiscal para actividades en laderas de cerros. Para superar esta brecha, según se acordó en el plan de trabajo, se realizó una identificación de incentivos vigentes, para luego analizar las consecuentes prácticas productivas, determinando efectos positivos y negativos según intensidad, frecuencia y duración en pendientes de las 36 comunas de las regiones Metropolitana y de Valparaíso, que comprende el proyecto.

El equipo consultor estuvo conformado por dos abogados ambientales, con el apoyo de profesionales de las ciencias naturales, quienes diseñaron e implementaron una metodología de trabajo indagatorio, para un análisis de carácter cualitativo a través de la consulta de 143 fuentes secundarias (marco legal vigente; proyectos de ley; jurisprudencia administrativa y judicial; guías, manuales y estudios de agencias de gobierno; investigaciones científicas y de organizaciones no gubernamentales; notas de prensa especializada) y primarias (5 reuniones y 2 talleres de trabajo con la contraparte técnica; 21 entrevistas a expertos).

En base a los resultados obtenidos, se elaboraron conclusiones y recomendaciones con el propósito de incidir en políticas, programas y planes de fomento productivo y conservación de biodiversidad. De esta forma se espera contribuir a las metas proyecto GEF montaña, evitando y/o minimizando los impactos negativos de incentivos perjudiciales, así como potenciar los efectos positivos de generados por mecanismos de apoyo estatal.

II. PRINCIPALES HALLAZGOS

1. Se recopiló y analizó evidencia que indica que al menos cuatro sectores productivos (minero, silvoagropecuario, inmobiliario y energía), producen impactos significativos en la biodiversidad de las laderas de cerro con pendientes iguales o superiores a 15%, dentro de las 36 comunas del área de influencia del proyecto GEF montaña. El sector turismo es aún incipiente, tanto en cuanto a sus impactos, como con relación al apoyo fiscal para su desarrollo.
2. Los programas vigentes de fomento del Estado sólo están presentes en dos de los sectores productivos antes señalados: silvoagropecuario y minero. La realización de actividades de particulares en laderas de cerro en los demás sectores no corresponde al diseño e

implementación de incentivos públicos, sino a vacíos legales y regímenes jurídicos especiales, entre otras causas directas e indirectas.

3. Existen brechas de información que perjudicaron una correcta evaluación de impactos. Se recomienda realizar análisis cuantitativos adicionales, con el propósito de lograr determinar el vínculo causal entre los instrumentos de fomento estatal y los impactos significativos sobre la biodiversidad, así como la severidad de los mismos. Mientras se consigue evidencia concluyente, en presencia de riesgos de impactos irreversibles, se recomienda desde la perspectiva del Principio Precautorio, tomar resguardos ambientales al momento bonificar actividades productivas en ladera de cerro.
4. Debido al orden de magnitud del aporte fiscal, es la bonificación al riego y drenaje de la ley 18.450, el programa de fomento del Estado más relevante del conjunto de instrumentos analizados. Ahora bien, no es posible afirmar que éste constituya la única causa del avance de la frontera vertical de la agricultura y del deterioro de la biodiversidad en laderas de cerro, a través de impactos significativos en el aire, suelo, agua, biota y ecosistemas.
5. Tres temas transversales al proceso de indagación y análisis de la consultoría, con una vinculación directa en la protección de los corredores biológicos de montaña, fueron los siguientes: (i) la relevancia de resguardar el suelo como un recurso natural estratégico; (ii) la importancia de contar con instrumentos de planificación territorial vinculantes, que equilibren objetivos económicos, sociales y ambientales en el uso de suelo rural; y, (iii) la urgencia de gestionar sosteniblemente el agua, especialmente en presencia de ecosistemas frágiles y sometidos a fuertes presiones antrópicas.
6. Existen instrumentos de fomento del Estado con impactos positivos sobre la biodiversidad, que es importante escalar con el propósito de fortalecer la conservación y recuperación de los corredores biológicos dentro del área de influencia del proyecto GEF montaña, a través de aproximaciones desde la agricultura regenerativa.

III. INDAGACIÓN Y ANÁLISIS

En Chile, son numerosos los sectores productivos que tienen asociados programas de fomento productivo bajo la competencia de diversos organismos del Estado. Por medio de su implementación, estos programas constituyen instrumentos de gestión para el logro de objetivos institucionales, políticos y regulatorios, para la promoción de actividades económicas priorizadas, a través de diferentes mecanismos de apoyo al sector privado.

Reconociendo la amplitud de los programas de fomento y considerando que el objetivo del primer informe de avance, según los términos de referencia de la consultoría, era revisar, analizar y evaluar estos programas, se comenzó por acordar con la contraparte técnica focalizar el estudio

en aquellos sectores que potencialmente tenían mayor incidencia en laderas de cerro: minero, inmobiliario, turístico, energía y silvoagropecuario.

Una vez identificados los sectores de mayor interés, se procedió a revisar el marco político, institucional y regulatorio de cada uno de ellos, además de estudiar su desempeño productivo a nivel regional y comunal (catastros, anuarios, censos, planes de obras, entre otros). También se identificaron casos emblemáticos (notas de prensa, fallos jurisprudenciales administrativos y judiciales), así como se examinaron mapas y plataformas de información territorial (atlas minero, sistema de indicadores y estándares de desarrollo urbano, sistema de consulta estadístico territorial, entre otros).

La información anterior permitió elaborar un diagnóstico general, que posteriormente se afinó metodológicamente, a través de la elaboración de una matriz-catastro. Este instrumento de análisis, representado a modo de ejemplo en la Tabla N°1, tenía como propósito identificar, filtrar y organizar de mejor forma datos de la última década (2011-2021), así como determinar si todo o parte del programa y/o incentivo era o no deseable.

Los incentivos no deseables consisten en aquellos estímulos económicos del Estado para aumentar la producción, a través de los cuales se realizan prácticas productivas que afectan significativamente los ecosistemas, sus servicios ecosistémicos y componentes. Este concepto surge de los resultados del Taller de Buenas Prácticas Productivas de las organizaciones socias del proyecto GEF montaña, realizado en oficinas de ODEPA en el año 2014.

Una vez concluido el análisis, la matriz-catastro contempló la descripción de 73 programas de fomento productivo del Estado: 56 del sector silvoagropecuario y 17 del sector minero. Energía, inmobiliario y turismo, si bien comprenden actividades en laderas de cerro con impactos significativos en la biodiversidad de montaña, no fueron incluidos en la matriz, porque la razón de las prácticas productivas no es consecuencia de programas de fomento fiscal, sino de otras causas directas e indirectas, como regímenes legales particulares y vacíos normativos, entre otros (Figura N°1).

Figura N°1: Causas directas e indirectas de impactos en laderas de cerro.

SECTOR	 ENERGÍA	 INMOBILIARIO	 TURISMO	 MINERÍA	 SILVOAGROPECUARIO
DIRECTAS	Construcción de proyectos de generación	Decreto Ley 3.516 y Artículo 55 LGUC	Expansión de la ciudad hacia la montaña	Economías de subsistencia	Transferencia tecnológica I + D
	Ventajas competitivas del suelo en pendiente	Ventajas competitivas del suelo en pendiente	Desarrollo insipiente de oferta turística	Actividad históricas de minera popular en el territorio	Ventajas competitivas del suelo pendiente
	Construcción de líneas de transmisión	Construcción de viviendas en zonas periféricas	Acceso a capital CORFO	Acceso a capital ENAMI-PAMMA	Acceso a capital CNR-INDAP/CONAF/SAG
INDIRECTAS	Desvaloración económica SS.EE.	Desvaloración económica SS.EE.	"Santiago: Capital mundial de montaña"	"Minería: el sueldo de Chile"	"Chile potencia agro-alimentaria"
	Régimen jurídico especial	Falla de los arreglos institucionales	Precariedad en la oferta turística de montaña	Régimen jurídico especial	Falla de los arreglos institucionales
	Demanda mercado nacional	Demanda mercado nacional	Demanda mercado nacional y externo	Demanda mercado externo	Demanda mercado externo
IMPACTOS	IMPACTOS POSITIVOS: USO EFICIENTE DEL AGUA A TRAVÉS DEL RIEGO TECNIFICADO DEL SUBSECTOR AGRÍCOLA, SECUESTRO DE CARBONO A TRAVÉS DEL SUBSECTOR FORESTAL, VALORIZACIÓN DEL PAISAJE A TRAVÉS DE LOS SECTORES TURÍSTICO E INMOBILIARIO				
	NEGATIVOS SECTOR AGRÍCOLA: AFECTACIÓN, DETRIMENTO O MENOSCABO SIGNIFICATIVO DEL AGUA, SUELO, AIRE, BIOTA Y ECOSISTEMA. NEGATIVOS PARA LOS OTROS 4 SECTORES: IMPACTOS SIGNIFICATIVOS EN TÉRMINOS DEL SEIA.				

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N°1: Modelo de conformación de matriz catastro

MATRIZ-CATASTRO INCENTIVOS PRODUCTIVOS							
Sector	Institución/ Unidad u organismo	Nombre	Objetivo	Tipo de incentivo	Marco legal y regulatorio	Región	Fuente
Silvoagropecuario	Ministerio de Agricultura; Instituto de Desarrollo Agropecuario, División de Asistencia Financiera.	Programa de obras menores de riego (PROM).	Mejorar el acceso, disponibilidad y gestión del recurso hídrico de predios de pequeños productores agrícolas afectados por situaciones de déficit hídrico prolongado, condiciones climáticas adversas o cuando esté en riesgo la condición normal de funcionamiento de una obra, a través de la ejecución de proyectos de inversión en obras de riego o drenaje.	Financiamiento.	Ley N° 18.910 , Ley Orgánica del Instituto de Desarrollo Agropecuario; Resolución Exenta N° 154647, de 7 de noviembre de 2014 , del Instituto de Desarrollo Agropecuario, que Sustituye normas técnicas y procedimientos operativos del programa de obras menores de riego.	Metropolitana Valparaíso	https://www.indap.gob.cl/servicios-indap/plataforma-de-servicios/financiamiento/!k/programa-de-obras-menores-de-riego-(prom)

En función de los resultados preliminares obtenidos en esta primera etapa indagatoria, correspondiente al primer informe de avance, se acordó con la contraparte técnica enfocar el análisis de las siguientes etapas de análisis en el sector silvoagropecuario. Lo anterior, en consideración a dos hallazgos interrelacionados entre sí:

1. La superficie total en donde se desarrollan actividades agropecuarias en las regiones de Valparaíso y Metropolitana es superior a aquellas superficies destinadas a actividades mineras, lo que puede ser un indicador para la determinación y posterior análisis de los casos de estudio más significativos para alcanzar los fines propuestos para esta consultoría y;
2. El orden de magnitud de los incentivos productivos del sector agropecuario, que involucra 56 incentivos detallados y 7 servicios públicos involucrados, así como un presupuesto total asignado, supera con creces lo identificado a propósito del sector minero (17 incentivos y 3 servicios).

Más allá del foco silvoagropecuario, otro hallazgo de la primera etapa de la consultoría fue la constatación de la falta de protección adecuada del suelo. Este vacío normativo, transversal a los sectores productivos analizados, representa una urgencia legislativa y de políticas públicas sobre la conservación, restauración y gestión sustentable de este importante recurso natural, a través de un conjunto de principios transversales e independientes del sector productivo que las aplique (Recuadro N°1).

Recuadro N°1: El suelo y su regulación actual
Independiente del sector productivo, de la pendiente o de la región en el país donde se ubiquen, las prácticas productivas comparten un elemento común: el suelo. Según la FAO y la Alianza Mundial por el Suelo, se trata de un recurso natural estratégico, que provee y mantiene los servicios ecosistémicos que son necesarios para garantizar la vida en nuestro planeta: es fundamental para la producción de alimentos, un aliado en materia de adaptación al cambio climático, el almacenamiento y purificación de agua, así como una fuente de biodiversidad incalculable. De acuerdo con la legislación y regulación ambiental vigente en el país, existen diversos criterios, categorías y programas de fomento asociados a los suelos, según el sector productivo del que se trate. Actualmente se tramita en el Congreso un proyecto de Ley Marco de Suelos (Boletín N°14.714-01), la cual busca resolver un vacío legal, brindando un marco adecuado para el desarrollo, conservación y restauración de los distintos tipos de suelos que existentes en el país.

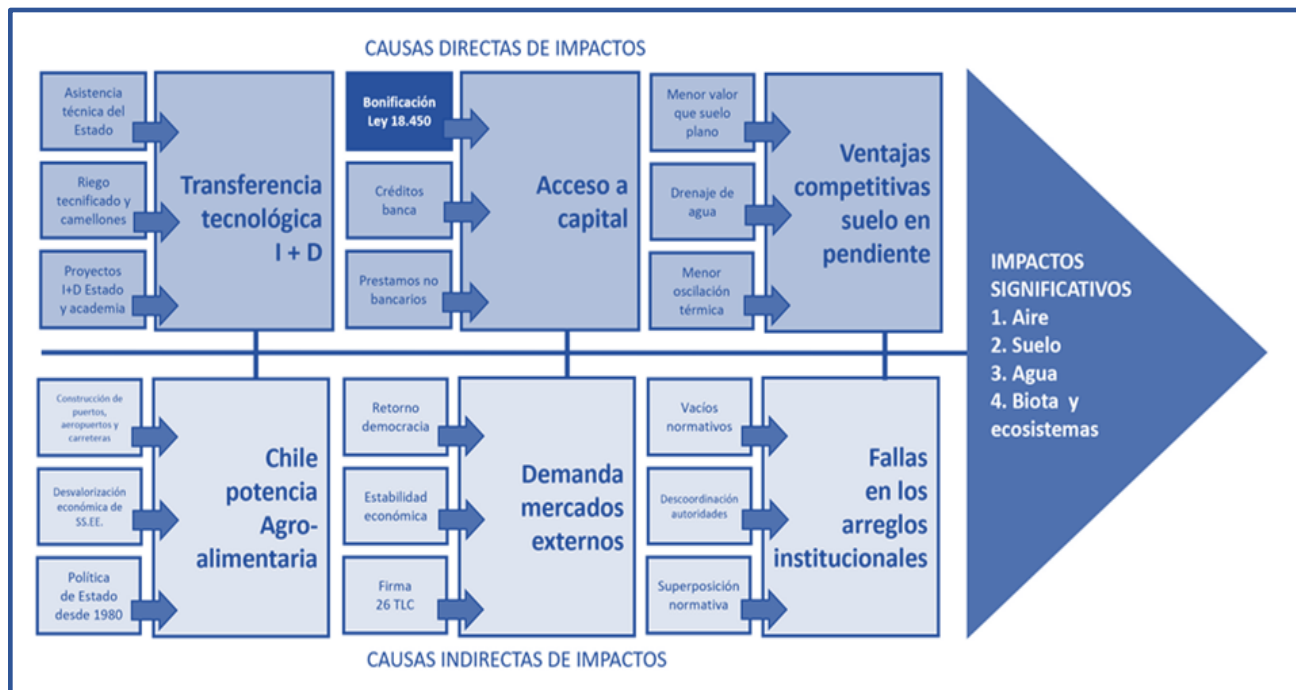
En el segundo informe de avance, se profundizó en la revisión, análisis y evaluación de programas de fomento del sector silvoagropecuario. Esta vez, focalizado el estudio, de común acuerdo con la contraparte técnica, sólo en tres programas de fomento, debido a su orden de magnitud de aporte fiscal: (i) bonificaciones forestales, (ii) incentivos para la sustentabilidad agroambiental de los suelos agropecuarios, y (iii) fomento de la inversión privada en obras de riego y drenaje. Además, se seleccionaron buenas prácticas, también de común acuerdo con la contraparte técnica, relacionadas con: (i) ordenación forestal; (ii) prácticas silvopastoriles; y (iii) construcción de terrazas y barreras vivas.

Los programas de bonificaciones forestales y de incentivos para la sustentabilidad agroambiental de los suelos agropecuarios, fueron revisados y analizados a través de información secundaria y 21 entrevistas. El consenso de los documentos, así como de los expertos y representantes del sector privado, academia, sector no-gubernamental y funcionarios del Estado, fue que estos programas no representaban un impacto significativo en la biodiversidad de laderas de montaña dentro del área de influencia del proyecto GEF montaña

En consecuencia, se procedió a enfocar el estudio en la revisión, análisis y evaluación de los impactos significativos, positivos y negativos, del programa de fomento de la Ley N°18.450. A través del estudio del caso del cultivo de frutales en pendiente, se pudo determinar, a través de la opinión de diferentes entrevistados, tanto de los sectores público y privado, que este incentivo fue central para el desarrollo agroexportador y expansión vertical agrícola

Ahora bien, no es posible afirmar que la bonificación al riego y drenaje constituya la única causa directa del cultivo de frutales en ladera y del consecuente deterioro de la biodiversidad. También están las ventajas competitivas del suelo en pendiente y la transferencia tecnológica. Adicionalmente, existen causas indirectas, como posicionamiento del país ante mercados extranjeros y fallas en los arreglos institucionales (Figura N°2)

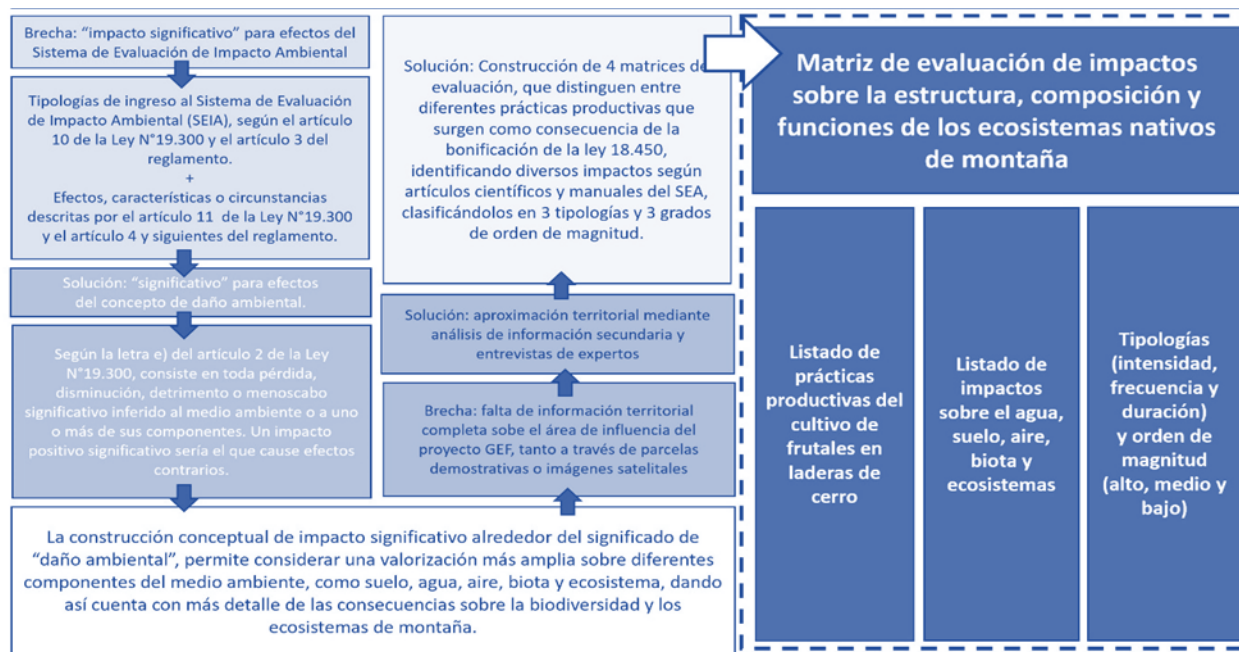
Figura N°2: Causas directas e indirectas de los impactos del cultivo de frutales en pendiente.



Fuente: Elaboración propia

Durante la indagación y análisis del primer y segundo informe de avance, se constataron brechas de orden conceptual y de acceso de información, que repercutían en la capacidad de evaluar impactos (Figura N°3).

Figura N°3: Brechas y aproximaciones de evaluación



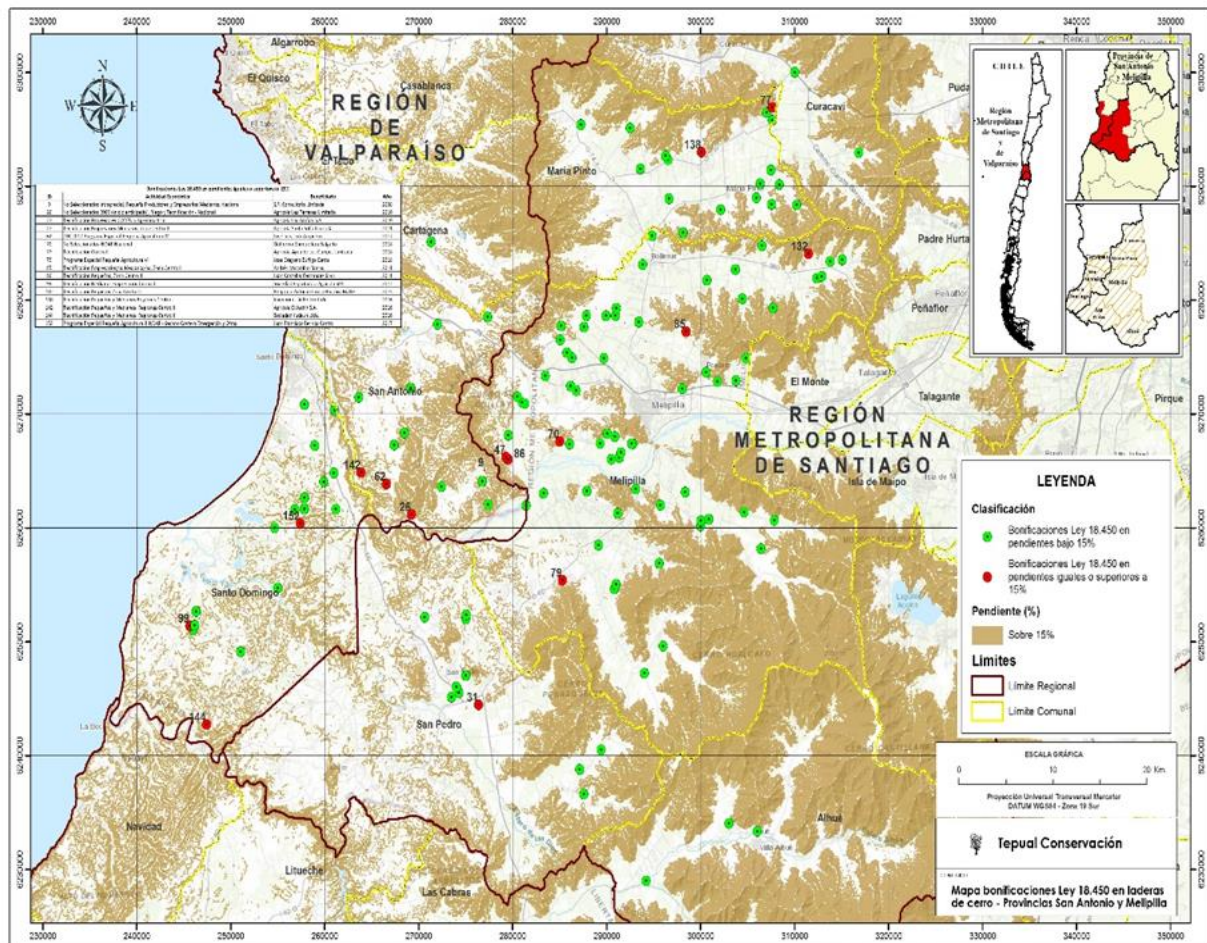
Fuente: Elaboración propia.

La brecha de falta de información territorial dice relación a la dificultad de acceso a datos georreferenciados sobre las bonificaciones de riego otorgadas por la Comisión Nacional de Riego (CNR), dentro del área de influencia del proyecto GEF montaña. Además de las consultas y entrevistas con expertos, y de las reuniones con la contraparte técnica, se revisaron las siguientes fuentes de información para lograr aproximaciones sobre el otorgamiento de este tipo de incentivos: Censos Agropecuarios (ODEPA, 2009) Catastro Frutícola (CIREN, 2020), Catastro Vegetacional (CONAF, 2017) Catastro y Evaluación de los Recursos Vegetacionales Nativos (CONAF, 1999), Anuario Forestal (INFOR, 2019), Catastro Vitícola (SAG, 2018), VII Censo Nacional Agropecuario (CIREN, 2017).

Gracias al apoyo de la contraparte técnica, a las fuentes ya señaladas se agregó la revisión de la plataforma digital IDE MINAGRI. Sin embargo, durante su período de utilización en abril de 2021, se comprobó que esta plataforma arrojaba errores en los resultados de sus capas de información. Por lo mismo, se procedió a solicitar vía transparencia información georreferenciada de bonificaciones de riego otorgadas respecto a 15 municipios de las regiones de Valparaíso y Metropolitana, ubicados principalmente en las provincias de Melipilla y San Antonio, con el objeto de analizar en detalle las zonas con mayor presencia de cultivos dentro del área de influencia de ya mencionado proyecto GEF.

De acuerdo con la información entregada, se identificaron 191 bonificaciones otorgadas entre los años 2005 y 2019 para las comunas indicadas en la solicitud. A través de una corrección de puntos georreferenciados, re-delimitación temporal de 2010 a 2019, e incorporación de una capa adicional de pendientes, el equipo consultor elaboró una imagen (Mapa N°1) que da cuenta de al menos 14 beneficiarios, confirmando de esta forma la existencia de apoyo financiero estatal para bonificar obras y actividades de riego en zonas con pendientes iguales o superiores a 15%, en comunas de las provincias de Melipilla y San Antonio.

Mapa N°1: Bonificación riego y drenaje comunas de las provincias de Melipilla y San Antonio



Fuente: elaboración propia.

Además de la dificultad de acceder a datos georreferenciados, la brecha de falta de información territorial se relaciona con la ausencia de evidencia que permita comparar la situación en términos de biodiversidad y ecosistemas de las laderas de cerro, en una etapa inicial (pre-impactos) con una posterior (post-impactos), a través de imágenes satelitales y parcelas demostrativas.

Considerando las brechas antes señaladas, pero habiéndose confirmado la presencia de bonificaciones al riego en el cultivo de frutales en pendiente dentro del área de influencia del proyecto GEF, se procedió a evaluar su impacto a través de aproximaciones logradas mediante matrices que distinguieron categorías (intensidad, frecuencia y duración) y grados de magnitud (alto, medio y bajo). Se evaluaron 18 impactos en 19 prácticas productivas del cultivo de frutales, estableciendo consecuencias en el agua, aire, suelo, biota y ecosistemas. Un ejemplo de una matriz de evaluación se representa en la Tabla N°2 y un resumen gráfico de los impactos en la Figura N°4.

Entre los impactos negativos identificados y descritos, cabe destacar los siguientes:

Aire:

1. Emisión de material particulado y dióxido de carbono;
2. Pérdida de capacidad de remoción de material particulado (MP10 y MP2.5) en especies de frutales caducifolias o perennes de menor densidad foliar;
3. Aumento en concentración de determinados Gases de Efecto Invernadero (GEI), tales como amoníaco (NH₃) y óxido de nitrógeno (N₂O).

Tabla N°2: Ejemplo de matriz de evaluación

Prácticas	Impactos	+	Grado de significancia		
			Intensidad	Frecuencia	Duración
Movimiento de tierra para construcción de caminos, camellones y obras de riego, con eliminación de cubierta <u>vegetal</u> nativa.	Calidad del aire: Emisiones de material particulado (MP10) respirable en suspensión.	-	Indeterminado Concentraciones iguales o superiores a MP10 µg/m ³ N producido dentro de 24 horas, con origen en las hectáreas con cubierta vegetal eliminada.	Indeterminado N° veces que se supere la norma primaria de calidad, producto del polvo en suspensión ocasionado por el viento.	Media 3-5 años: tiempo estimado de crecimiento de frutales para cohesionar suelo, al menos sobre los camellones en el caso de las paltas.
	Calidad de aire: Emisión de dióxido de carbono (CO ₂)	-	Indeterminado No existen normas de calidad.	Baja Sólo al inicio del proceso de cultivo	Baja Sólo al inicio del proceso de cultivo
Reemplazo de bosque esclerófilo por frutales.	Calidad del aire: Pérdida de capacidad de remoción de MP10 en especies caducifolias y de menor densidad foliar.	-	Indeterminado Concentraciones iguales o superiores a MP10 µg/m ³ N producido dentro de 24 que no es posible remover por el número de hectáreas cultivadas con frutales.	Indeterminado N° veces que se supere la norma primaria de calidad, producto del episodios <u>críticos</u> por baja ventilación.	Alta 15-20 años: Tiempo estimado que demora el cultivo en alcanzar su máximo productivo.
Uso de <u>fertilizantes</u> nitrogenados en el riego tecnificado.	Calidad del aire: Aumento en concentración de gases. Emisiones de amoníaco (NH ₃) y óxido de nitrógeno (N ₂ O).	-	Indeterminado No existen límites de concentración a través de normas para estos gases.	Baja Considerando la eficiencia de uso que disminuye en un 50% la cantidad de agua por hectárea.	Alta 15-20 años: Tiempo promedio que demora el cultivo en alcanzar su máximo productivo.

Fuente: Elaboración propia.

Suelo:

1. Contaminación difusa por acidificación y deterioro de las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo;

2. Compactación de una determinada masa de suelo resultante de la compresión de éste debido a la aplicación de una fuerza externa para la construcción de camellones, caminos y obras de riego en pendiente;
3. Eliminación de la cubierta vegetal y aumento de la erosión debido a la corta de flora nativa en suelos frágiles;
4. Erosión por escorrentía y compactación de suelo por uso de camellones.

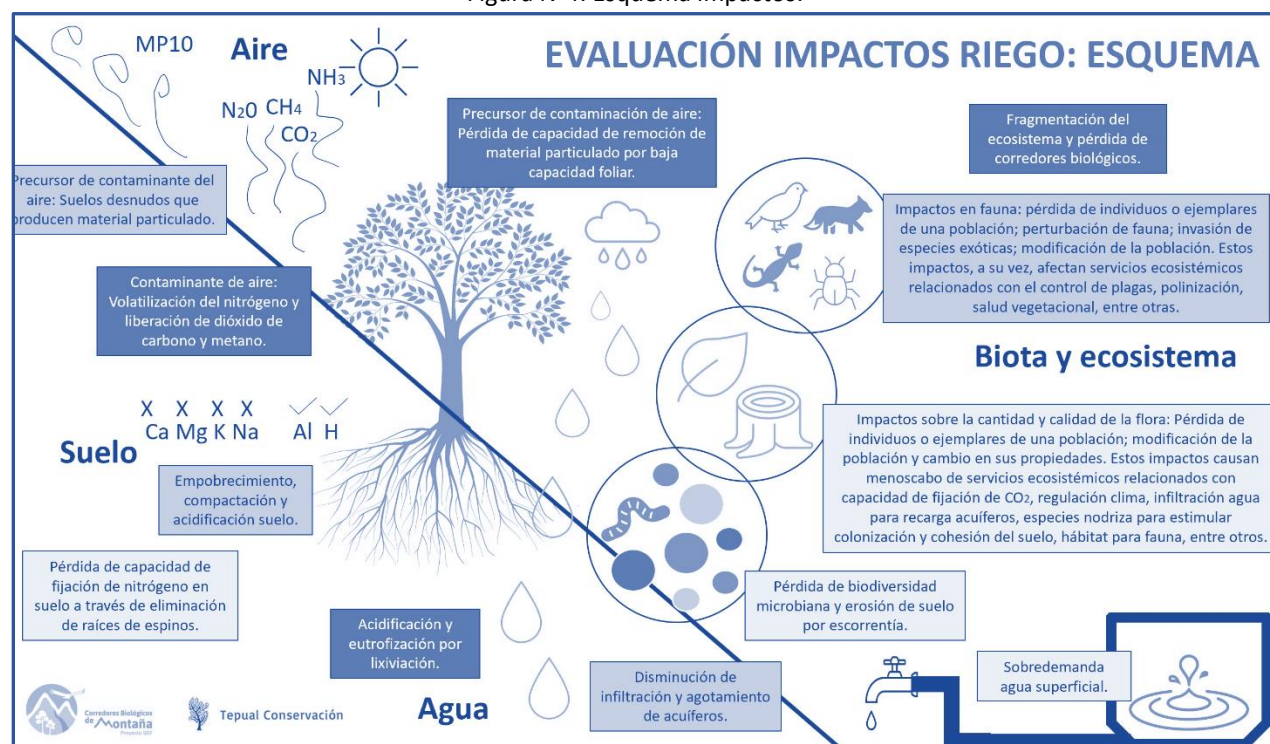
Agua:

1. Descenso del nivel de agua superficial y cambio en el régimen de caudales superficiales;
2. Intercepción del flujo de aguas subterráneas y cambio del nivel de agua estático de los acuíferos;
3. Cambio en las propiedades físicas, químicas y microbiológicas del agua debido a uso de fertilizantes nitrogenados.

Biota y ecosistemas:

1. Pérdida de individuos o ejemplares de determinadas especies; perturbación de fauna; modificación de la población y cambio en sus propiedades, debido a la corta y/o remoción de cubierta vegetal nativa y consumo de agua superficial;
2. Introducción de especies exóticas o invasivas para la polinización de frutales;
3. Fragmentación de ecosistemas debido al reemplazo de cubierta vegetal nativa por monocultivos frutales;
4. Pérdida de servicios ecosistémicos.

Figura N°4: Esquema impactos.



Fuente: Elaboración propia.



Una vez realizada la aproximación de los impactos significativos ocasionados por una actividad productiva (cultivo de frutales) fomentada por medio de la Ley N°18.450, y determinando que esto también se debe a razones complejas y multicausales, se procedió a seleccionar y describir tres prácticas productivas, de acuerdo con los impactos positivos que estas podrían generar sobre la biodiversidad y los ecosistemas si fueran implementadas correctamente. En particular, en esta etapa se priorizó la descripción y análisis de buenas prácticas que fueran susceptibles de ser bonificadas mediante incentivos de fomento del Estado. La selección de casos se efectuó a partir de la revisión y análisis de diversos reportes, guías y estudios elaborados tanto por organismos públicos como privados; de los resultados de las entrevistas con expertos realizadas por el equipo consultor; y de las recomendaciones efectuadas por los integrantes de los equipos técnicos de la contraparte técnica.

De esta manera, se realizó el análisis de: (i) la conservación de bosque nativo, a través de medidas de ordenación forestal, bonificadas en virtud de la Ley N° 20.283, sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal; (ii) la aplicación de prácticas silvopastoriles o de ganadería regenerativa, susceptibles de ser bonificadas mediante la Ley N°20.412, que establece Sistema de Incentivos para la Sustentabilidad Agroambiental de los Suelos Agropecuarios; y, (iii) la construcción de terrazas y barreras vivas para el cultivo en laderas, también vinculadas a la aplicación de la Ley N°20.412.

En la última etapa de la consultoría, correspondiente al informe final, se procedió a extender el análisis de buenas prácticas en conformidad a lo conversado con la contraparte técnica, identificando actividades productivas adicionales vinculadas al sector silvoagropecuario que pudieran ser beneficiosas para la biodiversidad y los servicios ecosistémicos. De esta manera, en esta sección del estudio se enfocó en analizar los impactos positivos sobre los componentes aire, suelo, agua, y biota y ecosistemas, de las siguientes 5 actividades: (i) conservación de bosque nativo a través de la ordenación forestal; (ii) construcción de terrazas y barreras vivas para el cultivo en laderas; (iii) prácticas silvopastoriles o de ganadería regenerativa; (iv) construcción de cercos; y, (v) apicultura orgánica. Para ello, cada una de estas actividades fue analizada de acuerdo con los parámetros intensidad, frecuencia y duración, en relación con los componentes aire, suelo, agua, biota y ecosistemas.

Adicionalmente, en el informe final se abordó las posibles formas de mitigar los impactos significativos no deseados producidos por las actividades productivas fomentadas mediante los instrumentos del Estado propuestos en la Ley N°18.450. Para este caso en particular, se propusieron dos líneas principales de acción:

1. Mitigar los impactos negativos que pudieran generarse mediante el desarrollo de nuevas medidas de regulación a nivel nacional, destinadas tanto a lograr anticipar impactos ambientales no deseables por medio de evaluación de determinadas actividades productivas silvoagropecuarias; la introducción y ponderación de nuevos criterios ambientales, sociales, territoriales y económicos en los procesos de adjudicación de bonificaciones mediante la Ley N°18.450; así como el desarrollo de nuevos mecanismos que permitan acceder a nuevas

fuentes de recursos hídricos para hacer frente a la emergencia climática e hídrica que afecta a la zona centro norte del país.

2. Mitigar los impactos negativos que se ocasionaren mediante el desarrollo y consolidación de instrumentos de planificación territorial, que permitan poner en valor la necesidad de anticipar y gestionar, de manera efectiva, los efectos agregados y/o acumulativos sobre el territorio. En este sentido, se propuso la creación y fortalecimiento de un marco jurídico que contemple, entre otros aspectos, la protección de los suelos, así como la generación de capacidades necesarias para la implementación de los denominados Planes Regionales de Ordenamiento Territorial (PROT), establecidos por medio de la Ley N°21.073 de 2018, sobre Fortalecimiento de la Regionalización del País.

IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Una sección final de la consultoría, denominada “conclusiones y recomendaciones”, comprendió una revisión de las principales constataciones obtenidas a lo largo de las diversas etapas de análisis, según la evidencia obtenida. Asimismo, en esta sección se describieron una serie de propuestas en materia de política pública y regulatoria, que permitan, por una parte, revertir los impactos significativos negativos ocasionados por determinadas prácticas productivas, y por otra, fomentar aquellas prácticas que generen efectos positivos sobre la biodiversidad presente en laderas de cerro con pendientes iguales o superiores a 15% en la macro-zona centro. Lo anterior, teniendo especial consideración de factores tales como la actual mega sequía nacional y la crisis climática mundial, que actualmente afectan a una ecorregión de gran valor ecológico y ecosistémico, como lo es la mediterránea (Recuadro N°2).

Recuadro N°2: La ecorregión mediterránea y su importancia ambiental

Diversos informes y documentos dan cuenta de la importancia que tiene la ecorregión mediterránea en términos de riqueza de su biodiversidad y de prestación de servicios ecosistémicos, tales como la provisión de agua, la captura de carbono y purificación del aire, entre muchos otros. Dicha ecorregión, que se extiende a nivel nacional entre las regiones de Coquimbo y el Ñuble, ha sido identificada como un *hotspot* o punto de interés internacional para focalizar esfuerzos de conservación de su diversidad de especies, debido a sus altos niveles de endemismo y a su fragilidad.

Sin embargo, esta ecorregión sufre actualmente de acelerados procesos de degradación y afectación de sus distintos ecosistemas. Esto se debe a diversas causas o factores de presión. Entre ellas, pueden mencionarse fenómenos como la crisis climática y sequía. Además de las anteriores, cabe señalar la introducción de especies exóticas y los incendios, que en su mayoría son causados por personas. Sin embargo, la principal causa de presión es antrópica, que se encuentra asociada al cambio de uso de suelo para el desarrollo de diversos tipos de actividades productivas, tales como las silvoagropecuarias, mineras e inmobiliarias, lo cual ha incidido significativamente en la fragmentación y degradación de ecosistemas, así como la pérdida de especies de flora y fauna (Sexto Informe Nacional de Biodiversidad de Chile, del Ministerio del Medio Ambiente).

Sobre los impactos de prácticas productivas en la biodiversidad y los ecosistemas:

- Actualmente, existen diversas prácticas productivas que generan impactos significativos en la biodiversidad y ecosistemas nativos presentes en las laderas de cerro que integran el área del proyecto GEF Montaña. Éstas se explican a través de diversas causas, tanto directas como indirectas, relacionadas principalmente con cinco sectores productivos de la economía nacional: minero, energético, inmobiliario, turístico y silvoagropecuario.
- En relación con esta conclusión, se recomienda avanzar en el diseño e implementación de un marco normativo territorial capaz de anticiparse a los posibles impactos que puedan tener diversas prácticas productivas sobre la biodiversidad y los ecosistemas, armonizando y delimitando las diferentes vocaciones productivas existentes en las áreas de la región Metropolitana y de Valparaíso. Esta recomendación guarda estrecha relación con varios de los temas analizados a lo largo de la presente consultoría, en particular con la necesidad urgente de velar por una mayor y mejor protección del suelo, mediante diversas modificaciones regulatorias y arreglos institucionales.

Sobre los impactos generados por prácticas silvoagropecuarias en laderas de cerros:

- Se han identificado diversos programas de fomento del Estado correspondientes al sector silvoagropecuario, y particularmente el contenido en la denominada Ley N°18.450, para el Fomento de la Inversión Privada en Obras de Riego y Drenaje, dentro de un abanico amplio de causas directas e indirectas para el desarrollo de actividades productivas en laderas de cerro dentro del área de influencia del proyecto GEF Montaña, tales como el cultivo de frutales. Este tipo de prácticas productivas puede generar impactos negativos sobre diversos componentes del medio ambiente, tales como aire; suelo; agua; así como biota y ecosistemas.
- Respecto a esta conclusión, resulta fundamental velar por el desarrollo e incorporación de más y mejores criterios técnicos ambientales y de conservación respecto a la implementación de la Ley N°18.450, para evitar impactos significativos negativos en la biodiversidad y ecosistemas de montaña presentes en las laderas de cerros. Estos criterios deberán ir en línea con la efectiva implementación en los proyectos de riego de criterios técnicos tales como los contenidos en el Manual de Especificaciones Técnicas de Buenas Prácticas de Manejo de Suelos en Laderas y el Protocolo para la Selección de Alternativas para la Conservación de Suelos en Laderas, ambos documentos elaborados por el Servicio Agrícola y Ganadero. Asimismo, deberán considerarse acciones del Estado que permitan apoyar técnicamente a las familias campesinas en todas las etapas de desarrollo de sus proyectos.

Sobre las medidas necesarias para prevenir y mitigar los impactos significativos:

- Es necesario avanzar en la construcción de un marco normativo y de política pública coherente, que permita prevenir y mitigar los impactos negativos ocasionados por los cultivos en laderas de cerros sobre los diversos componentes del medio ambiente. Para ello, el diseño, perfeccionamiento y correcta implementación de instrumentos de



ordenación territorial (IOT) será una medida esencial. Mecanismos como el SEIA, por sí mismos, no parecen ser suficientes para mitigar de manera integral los posibles impactos significativos negativos identificados.

- En relación con esta conclusión, se recomienda seguir avanzando en los procesos de elaboración y aplicación de instrumentos de planificación tales como los Planes Regionales de Ordenamiento Territorial (PROT). Estos procesos debiesen enfatizar aspectos ambientales de relevancia, tales como la gestión integrada de los recursos hídricos y la restauración de paisaje productivo, velando por la recuperación y conservación de la biodiversidad, los ecosistemas y los servicios ecosistémicos en zonas que actualmente cuentan con una clara vocación silvoagropecuaria. Consideramos que este tipos de instrumentos pueden transformarse en una vía efectiva para anticipar y resolver exitosamente impactos ambientales significativos negativos en zonas con presencia de cerros.

Sobre la existencia y fomento de buenas prácticas productivas del sector silvoagropecuario en Chile:

- Así como existen prácticas productivas que generan efectos no deseados, en la actualidad también se cuenta con prácticas que son incentivadas por medio de programas de fomento del Estado, cuya aplicación puede generar impactos significativos positivos no sólo en términos productivos, sino que también en términos ambientales. Particularmente, sobre determinados componentes de los ecosistemas y la biodiversidad existentes en zonas rurales, y en laderas de cerros. Algunas de las buenas prácticas identificadas y analizadas a la largo de la presente consultoría son la conservación de bosque nativo a través de la ordenación forestal; la construcción de terrazas y barreras vivas para el cultivo en laderas; las prácticas silvopastoriles o de ganadería regenerativa; la construcción de cercos; y la apicultura orgánica.
- En consideración a esta conclusión, será importante seguir generando medidas efectivas que permitan fortalecer la difusión y aplicación de algunas de estas buenas prácticas. Asimismo, se recomienda que entre las actividades de difusión y aplicación de buenas prácticas fomentadas por el Estado, también se considere la entrega de recursos suficientes para financiar actividades de investigación que complementen su implementación. De esta manera, se podrá determinar y, en la medida de lo posible, cuantificar con mayor precisión, los múltiples beneficios que dichas buenas prácticas pueden traer aparejadas en términos tanto ambientales como productivos.



V. AGRADECIMIENTOS

Tepual Conservación agradece el apoyo del mandante, así como de la contraparte técnica, durante todo el proceso de elaboración de la consultoría. Es de esperar que los resultados del estudio permitan fortalecer los objetivos establecidos para el proyecto GEF Montaña.