

# IF.6.

## Programa de alternativas de manejo para residuos silvoagropecuarios

Guía de prácticas de planificación y ejecución operativa

UNIDAD TEMÁTICA USO SUSTENTABLE DE RESIDUOS SILVOAGROPECUARIOS

Ministerio de Agricultura

Corporación Nacional Forestal

Estrategia Nacional de Cambio Climático y Recursos Vegetacionales (ENCCRV)



CHILE LO  
HACEMOS  
TODOS









**Editores:**

Jaeel Moraga. UCCSA CONAF  
Pablo Honeyman y Sergio Saez. EBP Chile

**Desarrollo contenidos:**

Yuri Ugarte; Ricardo Fuentes; y Stephie Solórzano, UACH  
Vicente Rodríguez; Marcelo Hernández; Javier Rodríguez, SNCL  
Carlos Bobadilla

**Revisores:**

Rosana Tamarín; Loreto Villalobos; Andrea Choque; Jorge Hernández;  
Carolina Massai; Cesar Mattar; Ana Paris, CONAF

Mayo, 2019, Santiago de Chile

**Corporación Nacional Forestal**

Paseo Bulnes 285, Santiago  
[www.conaf.cl](http://www.conaf.cl)  
[www.enccrv-chile.cl](http://www.enccrv-chile.cl)





# **Programa de alternativas de manejo para residuos silvoagropecuarios**

---

**Ministerio de Agricultura**  
Corporación Nacional Forestal

Estrategia Nacional de Cambio Climático y Recursos  
Vegetacionales (ENCCRV)



## IF.6. Programa de alternativas de manejo para residuos silvoagropecuarios

El Programa de alternativas de manejo para residuos silvoagropecuarios, es una de las medidas de acción facilitadoras que conforman la actividad de "Fortalecimiento de la gestión en prevención de incendios forestales y restauración de áreas quemadas" en la ENCCRV, y cuyo fin es influir sobre una de las causas del origen de incendios forestales, que es el principal motor de degradación, deforestación y devegetación que afectan a las formaciones vegetacionales del país.

### DESCRIPCIÓN

Se considera formular e implementar un Programa de Transferencia Tecnológica (TT) de carácter nacional que entregue a los propietarios alternativas factibles de manejo y uso de sus residuos post cosecha.

Esta medida busca disminuir el uso de las quemas en áreas de alto riesgo de incendios forestales, incentivando a los productores a usar prácticas sustentables que aporten a la gestión predial.

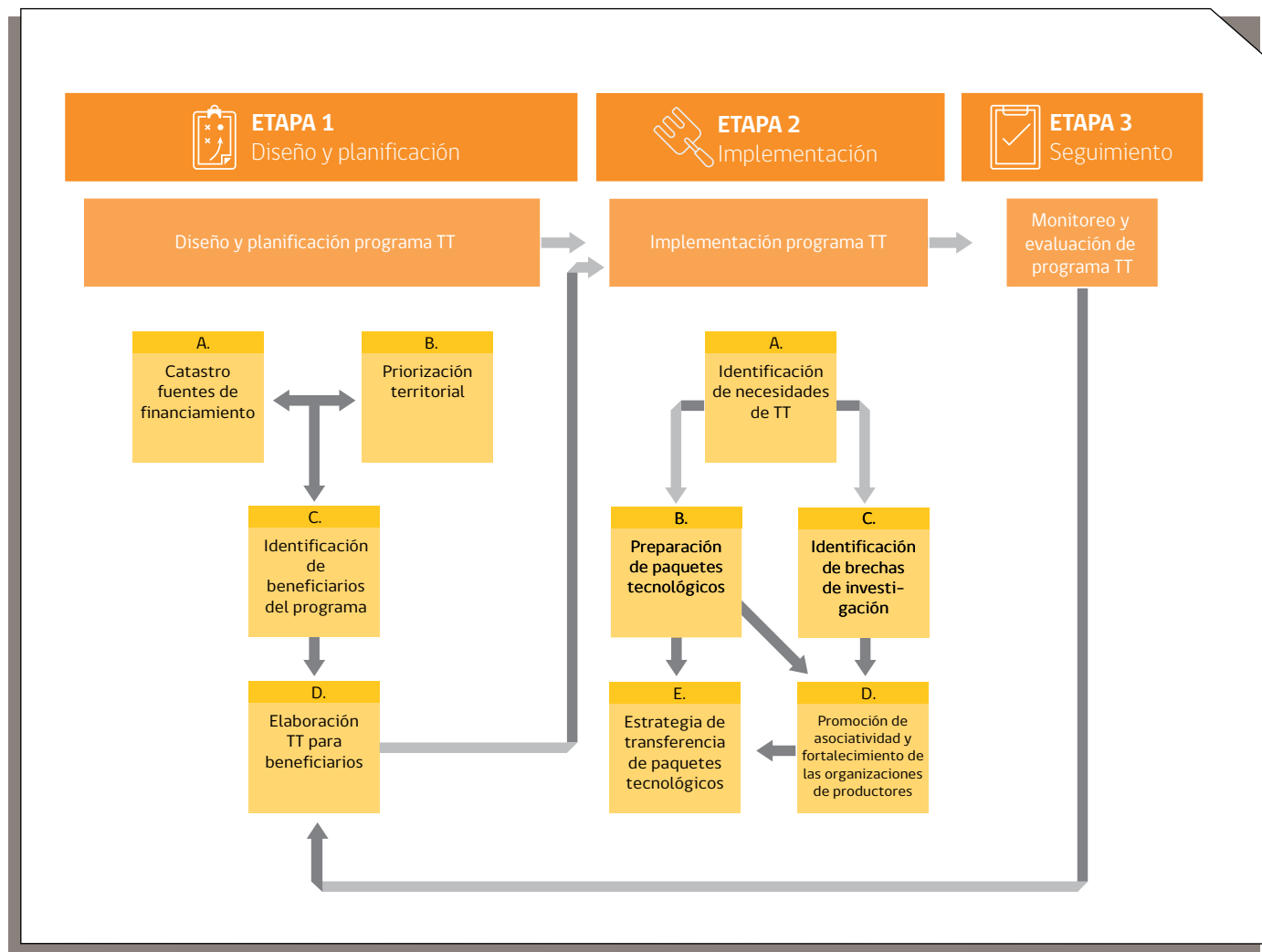
Actualmente CONAF posee un Sistema Informático que apoya la gestión de las quemas de más de 18.000 productores al año. Este sistema será la plataforma base para implementar la transferencia tecnológica, fortaleciendo esta asistencia con las alternativas de uso de residuos.



# 1. Módulo Planificación

## Etapas y actividades del proceso de planificación

Los encargados del Programa, deberán considerar para la planificación, al menos las siguientes etapas y actividades:



Las actividades específicas que se proponen para la etapa de diseño y planificación del Programa se describen a continuación:

## Actividad A. Catastro de fuentes potenciales de financiamiento

Los encargados de la planificación del Programa deberán identificar fuentes de financiamiento, evaluando la factibilidad, requerimientos y limitaciones para el acceso a estos recursos. Algunos ejemplos de potenciales fuentes serían:

<p><b>PROGRAMAS PÚBLICOS ESPECÍFICOS QUE PUEDAN SER UTILIZADOS COMO APOYO INDIRECTO COMPLEMENTARIO A LA TT</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apoyo de prevencionistas de la Gerencia de Protección contra Incendios Forestales (GEPRIF)</li> <li>• Programas municipales de mejora de capacidades, <a href="http://www.subdere.gov.cl/programas/division_municipales">http://www.subdere.gov.cl/programas/division_municipales</a></li> </ul>
<p><b>FONDOS PÚBLICOS QUE PODRÍAN COFINANCIAR ACTIVIDADES DEL PROGRAMA DE TT</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CORFO - Programa de Difusión Tecnológica (PDT), PROFO y PDP (por la vía de empresas usuarias de biomasa residual)</li> <li>• CORFO, líneas especiales por medio de la Corporación Desarrollo Productivo Regional FIA, para transferencia y para cubrir brechas de investigación</li> <li>• ASCC, Acuerdos de Producción Limpia (APL), para grupos de productores, etapa formación de capacidades. <a href="http://www.agenciasustentabilidad.cl/pagina/apl">http://www.agenciasustentabilidad.cl/pagina/apl</a></li> <li>• Planes de Descontaminación Atmosférica (PDA)</li> <li>• Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR)</li> <li>• Fondo de Innovación a la Competitividad (FIC) Regionales, para cubrir brechas de investigación</li> <li>• Fondo de Protección Ambiental (FPA) del MMA</li> <li>• CONADI, Fondo de Desarrollo Indígena, Área de Acción Componente de Fomento a la Economía Indígena</li> <li>• FRIL municipales</li> </ul>
<p><b>FUENTES PRIVADAS QUE PODRÍAN COFINANCIAR ACTIVIDADES DEL PROGRAMA DE TT</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Empresas procesadoras de biomasa. <a href="http://achbiom.cl">http://achbiom.cl</a></li> <li>• Empresas generadoras de energía en base a biomasa</li> <li>• Empresas productoras de compost, mulch, u otros biocompuestos</li> <li>• Viveros. <a href="http://www.viverosdechile.cl/">http://www.viverosdechile.cl/</a></li> </ul>
<p><b>INSTRUMENTOS DE FOMENTO PÚBLICO QUE PUEDEN APOYAR LA IMPLEMENTACIÓN DE ACCIONES PILOTO DE MANEJO DE RESIDUOS, DENTRO DEL PROGRAMA DE TT</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fondo destinado de conservación, recuperación y manejo sustentable del bosque nativo de la Ley N° 20.283 CONAF, incentivos para manejo especies invasoras y actividades intermedias:</li> <li>• Bonificaciones del Programa SIRDS SAG/INDAP para incorporación de residuos: <a href="http://www.sag.cl/ambitos-de-accion/programa-de-recuperacion-de-suelos">http://www.sag.cl/ambitos-de-accion/programa-de-recuperacion-de-suelos</a></li> <li>• Financiamiento INDAP Programa de Desarrollo de Inversiones (PDI), para compra maquinarias o equipos: <a href="https://www.indap.gob.cl/servicios-indap/concursos/detalle?taxonomy=categorias-concursos&amp;property=categoriasconcursos&amp;taxon=%2fconcursos-especiales-pdi">https://www.indap.gob.cl/servicios-indap/concursos/detalle?taxonomy=categorias-concursos&amp;property=categoriasconcursos&amp;taxon=%2fconcursos-especiales-pdi</a></li> </ul>

**Cuadro 1:** Potenciales fuentes de financiamiento



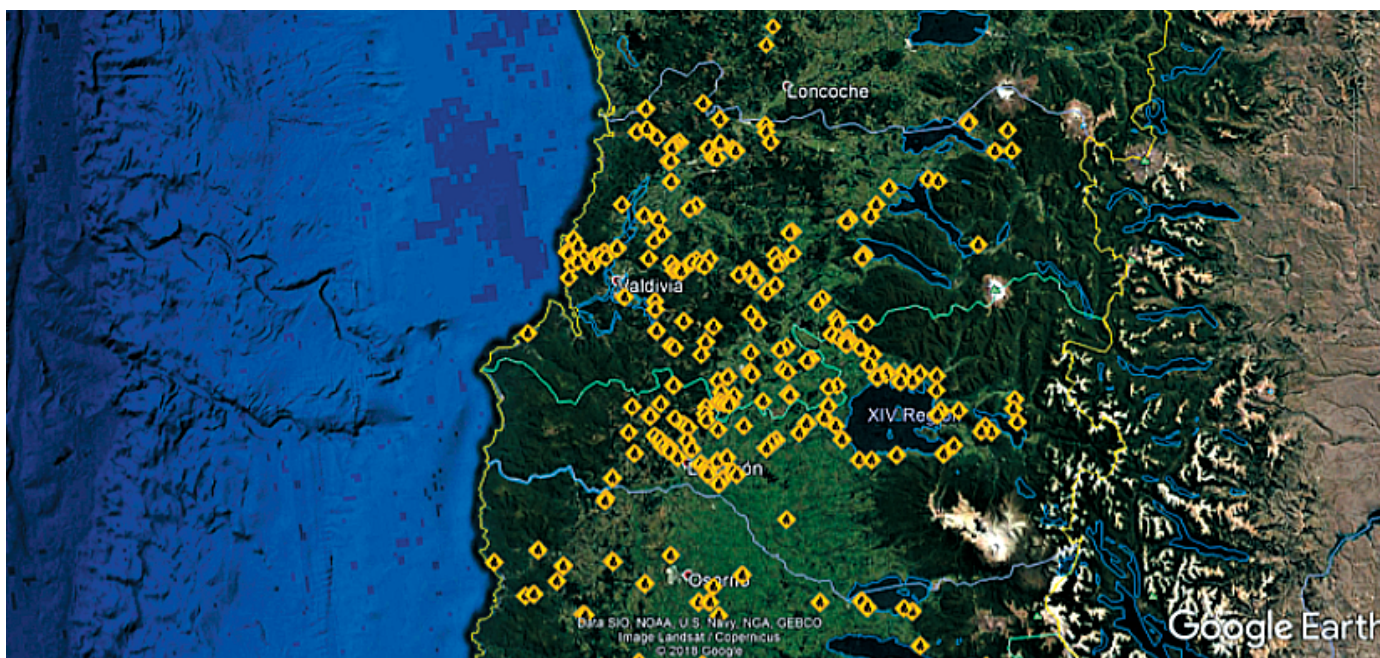


Figura 1. Ejemplo de registro de ubicación de quemas. Fuente de información: SIDCO, CONAF

## Actividad B. Priorización Territorial

Esta actividad busca identificar y priorizar aquellas áreas que posean el mayor potencial para el desarrollo del Programa de TT. Para identificar estas áreas, la ENCCRV obtendrá información del sistema

de asistencia a quemas, referida a la calificación de predios y estadísticas de quemas. Los criterios a utilizar son:

CARACTERÍSTICA/CRITERIO	INFORMACIÓN REQUERIDA PARA PRIORIZAR	FUENTES
Se priorizarán comunas y sectores que presenten quemas de residuos.	Mapa de quemas controladas	GEPRIF, CONAF
Se priorizarán comunas y sectores con ocurrencia de incendios forestales, relacionadas con la causa de quemas ilegales	Mapa de ocurrencia de incendios forestales y sus causas	
Se priorizan territorios con alta disponibilidad de biomasa de residuos silvoagropecuarios	Estadísticas del sector silvoagropecuario	INDAP, INE

Cuadro 2: Criterios de priorización

Luego de este análisis, los planificadores deberán integrar esta información y por medio de herramientas SIG, generar para cada comuna, áreas específicas de alto interés para la implementación del Programa de TT. En este contexto, el Sistema de Información Digital

para el Control de Operaciones (SIDCO) de CONAF, posee un registro espacial de los avisos simples y avisos con plan de quema que han ingresado oficialmente a la entidad fiscalizadora, además de otras estadísticas relevantes.

## Actividad C. Identificación beneficiarios del Programa

Sobre la base de los mapas de territorios priorizados, los planificadores deben identificar a los potenciales beneficiarios del Programa, para lo que se recomienda utilizar los siguientes criterios y/o procedimientos de selección:

TIPO DE BENEFICIARIO	CRITERIOS DE SELECCIÓN
Propietarios forestales y agrícolas	Tipo de producción (cultivo), priorizando los residuos más peligrosos y predios con mayor frecuencia de quemas. Mayor cercanía a las fuentes de demanda de biomasa. Predios de pequeños y medianos propietarios localizados en comunas que posean PDA. Prioridad a propietarios cercanos a infraestructuras críticas, interfaz urbano-rural, urbano-forestal y urbano-agrícola.
Fiscalizadores de servicios del MINAGRI u otros ministerios	Su territorio de acción coincide con el priorizado para el Programa de TT.
Funcionarios de servicios del MINAGRI u otros ministerios (SAG, INDAP, CONADI, MMA, otros)	Encargados de programas públicos existentes en el territorio priorizado, que sean sinérgicos con la gestión de residuos.
Empresas privadas del rubro silvoagropecuario, biomasa, energía, compost, viveros, otras.	Presencia en el territorio priorizado. Posee experiencia en manejo y uso de residuos silvoagropecuarios.

**Cuadro 3:** Criterios de selección de beneficiarios del Programa

## Actividad D. Elaboración del Plan de Transferencia Tecnológica (TT) para beneficiarios

Se debe desarrollar un documento simple que contenga la planificación temporal y espacial de las actividades de TT en el territorio, para un período de al menos 2 años. Este documento debe contener al menos el plan de visitas prediales, giras técnicas, cursos, y talleres de trabajo con beneficiarios, el presupuesto marco requerido por año para implementar el Plan, y los indicadores de seguimiento.

La agregación de los planes de cada territorio priorizado será realizada por las oficinas provinciales o regionales de CONAF, responsables de la planificación.

Cada actividad del Plan de TT debe seguir la pauta definida en la "Ficha de Diseño de Proyectos" del Marco de Gestión Ambiental y Social (MGAS) de la ENCCRV.

[www.enccrv-chile.cl/descargas/publicaciones/723-anexo-8-pdf/file](http://www.enccrv-chile.cl/descargas/publicaciones/723-anexo-8-pdf/file)

De acuerdo a esta pauta, cada acción del Plan de TT debe contener al menos los siguientes componentes:

### 1. Antecedentes

- Nombre de la iniciativa, Tipo de iniciativa, Coordinador de propuesta, Objetivo general, Objetivos específicos, Resultados esperados, Descripción general, Vinculación con instrumentos de fomento u otras iniciativas, Duración, Localización.

### 2. Actividades a desarrollar

- Actividades generales (descripción general)

### 3. Beneficiarios

- Descripción de beneficiario/s
- N° de beneficiarios



#### 4. Presupuesto estimado

- Costo total (\$); Fuente/s de Financiamiento; Detalle (si aplica)

#### 5. Evaluación ambiental y social

- Pertinencia de ingreso al SEIA

#### 6. Identificación de riesgos sociales y ambientales asociados

- Identificación de Riesgos por medida de acción (según SESA)

## Marco regulatorio de incidencia

A continuación se presentan los instrumentos de regulación, de política sectorial y de planificación territorial que tienen incidencia directa y/o indirecta en la planificación e implementación de la medida:

NORMATIVA O INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN	INCIDENCIA EN LA MEDIDA	IMPACTO ESPECÍFICO	ALCANCE TERRITORIAL
Decreto Supremo 276 de 1980	Mandatoria	Regula las quemas controladas	Nacional
Decreto N°31 del Ministerio de Medioambiente del año 2016	Mandatoria	Prohíbe el uso del fuego para quema de residuos	Válido para la RM y provincia Cachapoal
Ley N° 20.283 de 2008	Mandatoria y fomenta	Establece incentivos específicos a la extracción de especies invasoras y actividades silvícolas de corta que generan residuos.	Nacional
Ley de Bosques N°656 de 1925	Mandatoria	Precede a los anteriores: prohíbe el uso del fuego en algunas condiciones y usos de suelo. (Art. 9), en D.L. 701.	Nacional
Plan de Descontaminación Atmosférica	Mandatoria	Se prohíben las quemas en ciertas épocas del año	En comunas con PDA
Resoluciones ambientales y ordenanzas Municipales	Mandatoria	Prohibición de todo tipo de quemas	Comunal
Decreto 51 de la Ley N° 20.412 SIRDS	Fomenta	Reincorporación de desechos en suelos degradados.	Nacional
Políticas regionales de desarrollo silvoagropecuario	Orientadoras	Establece lineamientos sectoriales de desarrollo sustentable y prácticas recomendadas.	Regional
Estándar FSC y CERTFOR	Mandatoria y/o orientadora para empresas certificadas	Establece estándares para el manejo y uso de residuos	Empresas certificadas y las empresas y/o productores de su cadena de custodia

**Cuadro 4:** Marco regulatorio de incidencia

## 2. Módulo Operaciones

---

### Especificaciones técnicas para el proceso de implementación del Programa de Transferencia Tecnológica

Para la implementación del Programa de TT de alternativas de manejo y uso de residuos silvoagropecuarios de la ENCCRV, se proponen actividades basadas en lo planteado por Sotomayor y García (2002), en el “Programa de Transferencia Tecnológica para un Desarrollo Forestal Sustentable de Pequeños y Medianos Productores”. Ver repositorio ENCCRV <https://www.enccrv-chile.cl/images/publi/mda/>



#### ACTIVIDAD A

Identificación de necesidades de TT



#### ACTIVIDAD D

Promoción de asociatividad y fortalecimiento de las organizaciones de productores



#### ACTIVIDAD B

Preparación de paquetes tecnológicos



#### ACTIVIDAD E

Estrategia de transferencia de paquetes tecnológicos



#### ACTIVIDAD C

Identificación de brechas de información e investigación



Foremak Chile

## Actividad A. Identificación de necesidades de Transferencia Tecnológica

Teniendo como base la necesidad general de alternativas de manejo y uso de residuos silvoagropecuarios, se debe comenzar el proceso de TT con la identificación de necesidades específicas a nivel de beneficiarios individuales y grupales priorizados por el Programa.

TIPO DE BENEFICIARIO	METODOLOGÍA DE LEVANTAMIENTO DE NECESIDADES
Propietarios forestales y agrícolas  Empresas privadas del rubro silvoagropecuario, biomasa, energía, compost, viveros, otras.	Talleres participativos o encuestas semiestructuradas
Funcionarios de servicios del MINAGRI u otros ministerios (SAG, INDAP, CONADI, MMA, otros)	Reuniones técnicas en instancias interministeriales (mesas forestales, CORECC, otras)

**Cuadro 5:** Metodologías para levantamiento de necesidades de beneficiarios





La información generada en estas instancias debe ser sistematizada para su posterior uso como insumo base en la preparación de paquetes tecnológicos de transferencia.



## Actividad B. Preparación de paquetes tecnológicos

Se generarán paquetes tecnológicos dirigidos a cubrir las necesidades más relevantes detectadas entre los beneficiarios.

La configuración de los paquetes tecnológicos y de los elementos a transferir, tendrán la siguiente estructura:

<b>TIPO DE BENEFICIARIO</b>	
Sector productivo: (agrícola, forestal) Subsector: (frutícola, hortícola, plantaciones exóticas, bosque nativo, etc.) Tipo residuos: (podas, raleos, cosechas, etc.)	
<b>TECNOLOGÍAS A TRANSFERIR</b>	
Manejo de residuos (maquinarias, sistemas de manejo, otros) Transformación de residuos (tecnologías y técnicas disponibles) Uso de residuos (energía, fertilizantes, alimento animal, otros) Referencias de proveedores en el mercado local	
<b>GESTIÓN</b>	
Comercialización de residuos (mercados, poderes compradores, precios, otros) Asociatividad, escalamiento productivo Instrumentos y mecanismos de fomento y financiamiento	
<b>TÉCNICAS DE EXTENSIÓN PARTICIPATIVA</b>	
Procesos y técnicas de transferencia. Este módulo está focalizado para el grupo de operadores	

**Cuadro 6:** Configuración de los paquetes tecnológicos

Los paquetes se deben configurar considerando el tipo y tamaño del productor, de forma que las tecnologías a transferir sean factibles de adoptar por el beneficiario, ya sea de forma individual o asociativa.





## PREGUNTA IMPORTANTE

¿Cuáles son las principales fuentes de residuos vegetales de la actividad silvoagropecuaria, y cuáles son sus potenciales usos?

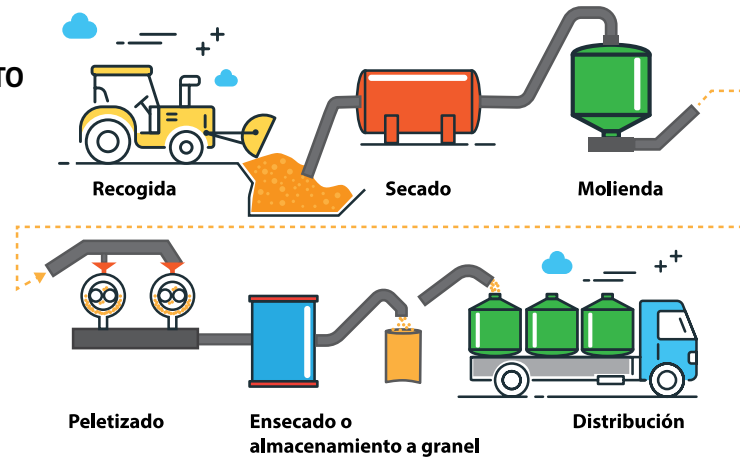
Recurso	Proceso productivo	Residuo	Destino/Uso
Forestal	Limpias, clareos, raleos, cosechas, cortas sanitarias, otros	Árboles cortados y ramas sin uso productivo para pulpa, madera o chapas	Combustibles (sólidos, biogás, bioetanol)
	Podas forestales	Ramas y hojas	Combustibles (sólidos, biogás, bioetanol), alimentación animal, fertilizantes, mulch, compost
Agrícola	Podas de cultivos leñosos (frutales y otros)	Ramas y hojas	Combustibles (sólidos, biogás, bioetanol), alimentación animal, fertilizantes, mulch, compost
	Restos de cultivos herbáceos (hortalizas)	Plantas verdes, tallos, hojas, y otros restos	Combustibles (biogás, bioetanol), alimentación animal, fertilizantes, compost, cultivo de hongos
	Restos de cultivos herbáceos (cereales)	Pajas, tallos, cáscaras	Combustibles (biogás, bioetanol), alimentación animal, camas de ganado, cultivo de hongos, papel, tableros, aislantes

**Fuentes de información:** Adaptado de alternativas quemadas de CONAF <http://www.alternativasquemadas.cl/> y de Enciclopedia del medioambiente urbano [https://www.ambientum.com/enciclopedia\\_medioambiental/energia/residuos\\_agricolas\\_y\\_forestales.asp](https://www.ambientum.com/enciclopedia_medioambiental/energia/residuos_agricolas_y_forestales.asp)

A continuación, se presenta una breve descripción de las alternativas más recomendables de manejo y uso de residuos silvoagropecuarios, que servirán como referencias técnicas para la construcción de los paquetes tecnológicos:

**NOMBRE  
ALTERNATIVA**

**CONVERSIÓN DE  
RESIDUOS PARA  
APROVECHAMIENTO  
INDUSTRIAL Y  
SEMI-INDUSTRIAL**



Fuentes: <https://adegua.wordpress.com/informacion/page/19/>

**BREVE  
DESCRIPCIÓN**

Los usos de carácter industrial y semi-industrial, permiten darles un mayor valor agregado a los residuos, aunque los costos de inversión en tecnología son más altos. Aún así, los beneficios ambientales, económicos y sociales que proporciona este tipo de aprovechamiento, hace que estas opciones sean atractivas.

**Los principales usos industriales y semi-industriales son:**

- Producción de energía por combustión de la biomasa (cogeneración)
- Producción de combustibles sólidos para generación de energía renovable (pellets, astillas, briquetas)
- Producción de Bioetanol para generación de energía renovable
- Producción de Biogás para uso domiciliario y energía renovable
- Paja del arroz como materia prima para la fabricación de papel (Agripulp) y paneles como barreras antirruído en las grandes carreteras.
- Paja de Trigo usada para la fabricación de tableros y como aislante de muros en la industria de la construcción

**Otros usos menos desarrollados, pero con potencial para Chile:**

- Producción de carbón activado, usado en la descontaminación de aire y agua, además en la eliminación de malos olores.
- Potenciales usos de residuos para la industria química de la extracción (principalmente para residuos del manejo de bosques nativos).

**LINKS A MAYOR  
INFORMACIÓN**

[http://www.alternativasquemas.cl/fileadmin/ArchivosPortal/Alternativas/APROVECHAMIENTO\\_SEMI-INDUSTRIA\\_L\\_DE\\_RESIDUOS/Ficha\\_22.pdf](http://www.alternativasquemas.cl/fileadmin/ArchivosPortal/Alternativas/APROVECHAMIENTO_SEMI-INDUSTRIA_L_DE_RESIDUOS/Ficha_22.pdf)  
<http://www.fao.org/3/a-as183s.pdf>  
<https://www.goredelosrios.cl/wp-content/uploads/2018/01/Libro-Biogas-PRDSAP-Región-de-Los-Ríos.pdf>

**RECOMENDACIÓN  
COMO  
ALTERNATIVA**

Muy recomendable por su potencial económico y de escalamiento. En esta alternativa el encadenamiento productivo es muy relevante, por tanto el paquete tecnológico debe asegurar un abastecimiento permanente y estandarizado para la industria.



**NOMBRE  
ALTERNATIVA**

**USO Y MANEJO DE RASTROJOS**



Fuentes: [www.indap.gob.cl](http://www.indap.gob.cl)

**BREVE  
DESCRIPCIÓN**

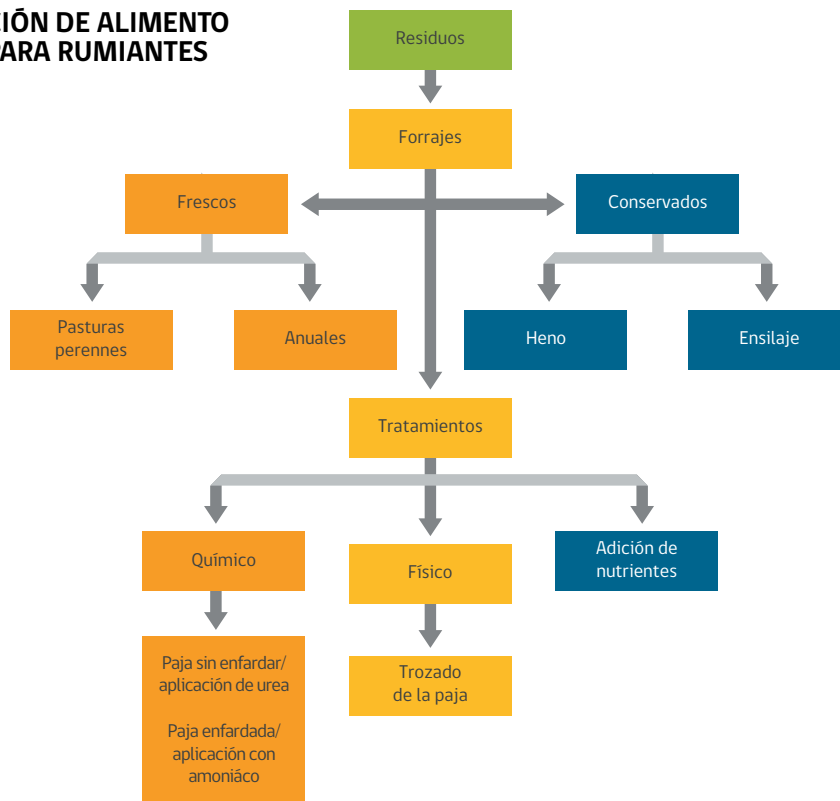
Los rastrojos corresponden a la parte aérea de los cultivos anuales que quedan en el campo como residuo, después de la cosecha. Constituyen entre un 55 y un 75% de toda la parte aérea del cultivo. Cuando existe una alta cantidad de rastrojo disponible, este se puede usar en producción animal como forraje, como alimento en producción de lombrices (lombricultura), como sustrato en el cultivo de hongos comestibles, como materia prima en la industria de la celulosa, papel y paneles aislantes, entre otros. Además, su manejo y reincorporación al suelo permite obtener una serie de beneficios ambientales. Esta reincorporación la realiza maquinaria especializada que los convierte desde ramas, troncos o paja, a residuos de menor volumen. Para ello se usan rodillos picadores, trituradoras de tocón, como mulchadoras y desmenuzadoras de residuos.

**LINKS A MAYOR  
INFORMACIÓN**

<http://biblioteca.inia.cl/medios/biblioteca/boletines/NR40197.pdf>  
<http://biblioteca.inia.cl/medios/biblioteca/boletines/NR40196.pdf>  
<http://biblioteca.inia.cl/medios/biblioteca/informativos/NR40624.pdf>

**RECOMENDACIÓN  
COMO  
ALTERNATIVA**

Muy recomendable en el contexto del uso de instrumentos SIRDS. INDAP tiene incentivos para la incorporación de químicos para acelerar la descomposición en el caso de reincorporación de residuos al suelo.

**NOMBRE ALTERNATIVA****PRODUCCIÓN DE ALIMENTO Y CAMA PARA RUMIANTES**

Proceso de transformación de residuos para alimentación de rumiantes

**Fuentes:** [www.alternativasquemas.cl](http://www.alternativasquemas.cl); <http://biblioteca.inia.cl/medios/biblioteca/boletines/NR40196.pdf>

**BREVE DESCRIPCIÓN**

Una alternativa a la quema de residuos agrícolas es la utilización que realiza el ganado de los rastrojos que quedan de la cosecha de cereales y leguminosas, maximizando el aprovechamiento íntegro del cultivo, y a la vez, suministrando alimento a animales menos productivos en una época del año en que la pradera presenta bajos crecimientos. Además de los rastrojos, se retira de los potreros un volumen importante de paja, la cual se usa preferentemente como cama caliente, y en algunas condiciones críticas puede usarse como alimento.

**LINKS A MAYOR INFORMACIÓN**

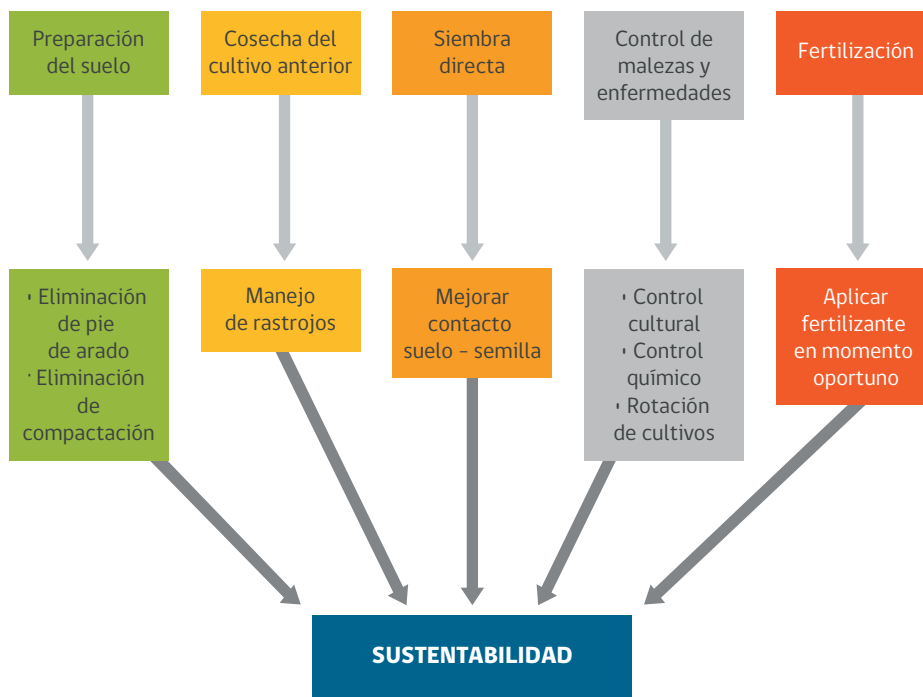
<http://www.alternativasquemas.cl/index.php?id=37>  
<http://bibliotecadigital.fia.cl/handle/20.500.11944/1908>  
[http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/101703/escobar\\_j2.pdf?sequence=6](http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/101703/escobar_j2.pdf?sequence=6)

**RECOMENDACIÓN COMO ALTERNATIVA**

Recomendable para pequeñas superficies, especialmente en las macrozonas centro y norte. Con incorporación de tecnologías como la peletización, podría transformarse en una alternativa muy relevante.

**NOMBRE ALTERNATIVA**

**CERO LABRANZA**



Manejo de cultivos de Cero Labranza

Fuentes: [www.alternativasquemas.cl](http://www.alternativasquemas.cl)

**BREVE DESCRIPCIÓN**

La siembra directa o labranza cero es un sistema de conservación que deja sobre la superficie del suelo el rastrojo del cultivo anterior. No se realiza movimiento importante de suelo ni araduras, excepto el movimiento que efectúan los discos cortadores de los abresurcos de la sembradora. Esta práctica, por su naturaleza, no considera quemar restos vegetales de cultivos anteriores.

**LINKS A MAYOR INFORMACIÓN**

<http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/112364>  
[https://www.researchgate.net/publication/255971546\\_Agronomia\\_de\\_la\\_Cero\\_Labranza](https://www.researchgate.net/publication/255971546_Agronomia_de_la_Cero_Labranza)  
[http://www.alternativasquemas.cl/index.php?id=34&no\\_cache=1](http://www.alternativasquemas.cl/index.php?id=34&no_cache=1)

**RECOMENDACIÓN COMO ALTERNATIVA**

Recomendable, pero se deben tener en consideración algunas restricciones respecto de la humedad de los suelos, restricciones productivas, potenciales problemas fitosanitarios, y reincorporar o manejar los residuos para reducir riesgo de incendios. Se recomienda para propietarios medianos y grandes.



**NOMBRE  
ALTERNATIVA**

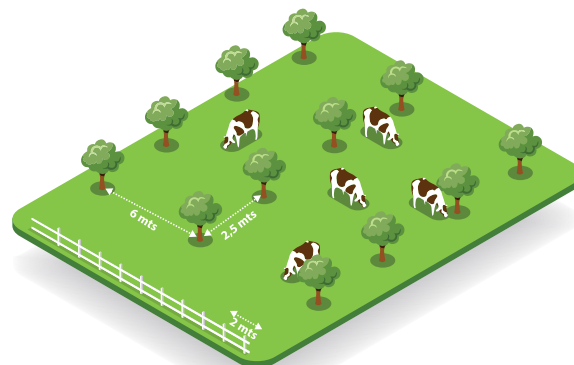
**SILVOPASTOREO**



**Ejemplo 1: Plantación uniforme**

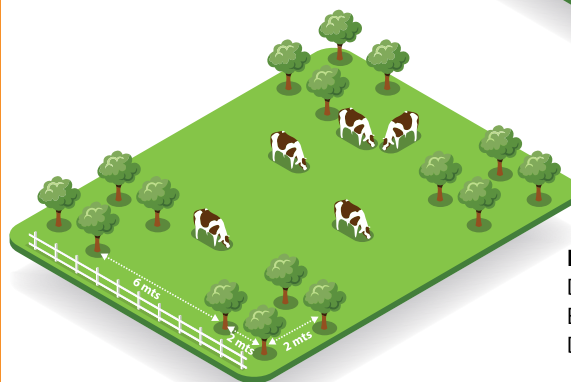
Densidad de plantación: 667 arb/ha



Espaciamiento: 2,5 x 6 m

Densidad final estimada: 200-500 arb/ha



 Árbol podado a 40% de su altura final 6,5 m  
 Pradera



 Árbol podado a 40% de su altura final 6,5 m  
 Pradera

**Ejemplo 2: Plantación en grupos**

Densidad de plantación: 625 arb/ha

Espaciamiento: (2 x 2) x 6 m

Densidad final estimada: 200-500 arb/ha

Fuentes: INFOR

**BREVE  
DESCRIPCIÓN**

El silvopastoreo es una práctica agroforestal que combina árboles con forraje y la producción de ganado. Esta alternativa permite reducir los residuos usándolos como forraje por medio de pastoreo controlado, y a la vez obtener productos forestales madereros y no madereros y productos derivados del ganado.

**LINKS A MAYOR  
INFORMACIÓN**

<http://bosques.ciren.cl/handle/123456789/26382>  
<http://biblioteca.inia.cl/link.cgi/Catalogo/Actas/38058.act>  
[https://www.researchgate.net/publication/319269420\\_Sistemas\\_-\\_Silvopastorales\\_en\\_Bosques\\_de\\_Nirre\\_en\\_la\\_Region\\_de\\_Aysen](https://www.researchgate.net/publication/319269420_Sistemas_-_Silvopastorales_en_Bosques_de_Nirre_en_la_Region_de_Aysen)  
<http://www.alternativasquemas.cl/index.php?id=42>

**RECOMENDACIÓN  
COMO  
ALTERNATIVA**

Recomendable para zonas con escasez de forraje en períodos estivales y en sistemas de subsistencia, donde es una alternativa para la alimentación animal, permitiendo además la obtención de leña, madera y protección al ganado, además de posibles cultivos agrícolas entre hileras antes del cierre de las copas de los árboles. A gran escala su factibilidad económica tiene bajo impacto y alta incertidumbre.

**NOMBRE ALTERNATIVA****PRODUCCIÓN DE CARBÓN**

Fuentes: Universidad de Chile

**BREVE DESCRIPCIÓN**

El carbón vegetal es el residuo sólido que queda cuando se carboniza la madera en condiciones controladas y en un espacio cerrado. Durante el proceso de producción se controla la entrada del aire para que la madera no se queme totalmente. Esta alternativa puede ser usada para residuos forestales o podas agrícolas, y puede generar un negocio secundario para los productores

**LINKS A MAYOR INFORMACIÓN**

<http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/105019>  
[https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-66432010000200007](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-66432010000200007)  
<http://www.alternativasquemadas.cl>

**RECOMENDACIÓN COMO ALTERNATIVA**

Medianamente recomendable, dependerá de las especies que generan los residuos sean aptas para producir carbón, y también de las condiciones del mercado del carbón en el territorio (precios, costos de producción) y distancia a centros de consumo).

Otras alternativas recomendadas para pequeña escala son:

<b>NOMBRE ALTERNATIVA</b>	<b>LOMBRICULTURA Y VERMICOMPOSTAJE</b>
<b>BREVE DESCRIPCIÓN</b>	Esta técnica permite reciclar todo tipo de materia orgánica, utilizando una especie domesticada de lombriz (roja californiana) cuyo proceso permite obtener dos productos: abono y proteínas, es decir, humus y carne de lombriz.
<b>LINKS A MAYOR INFORMACIÓN</b>	<a href="http://www.alternativasquemass.cl">http://www.alternativasquemass.cl</a> <a href="http://www.infoagro.com/abonos/lombicultura.htm">www.infoagro.com/abonos/lombicultura.htm</a> <a href="http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/111261/cf-astudillo_rc.pdf?sequence=1">http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/111261/cf-astudillo_rc.pdf?sequence=1</a> <a href="https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_abstract&amp;pid=S0718-34292014000200013&amp;lng=es&amp;nrm=iso">https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_abstract&amp;pid=S0718-34292014000200013&amp;lng=es&amp;nrm=iso</a> (estudio arica, 2014)
<b>RECOMENDACIÓN</b>	Por la pequeña escala de estas aplicaciones, se sugiere consultar a nivel local por la eficacia de proyectos similares

<b>NOMBRE ALTERNATIVA</b>	<b>COMPOSTAJE (PRODUCCIÓN DE COMPOST)</b>
<b>BREVE DESCRIPCIÓN</b>	El compost es un abono natural que resulta de la transformación de la mezcla de residuos orgánicos de origen animal y vegetal, cuyos usos generales son como acondicionador del suelo (efecto sobre las propiedades físicas), como bioabono, en recuperación de suelos degradados, y como biorremediación de suelos contaminados.
<b>LINKS A MAYOR INFORMACIÓN</b>	<a href="http://www.alternativasquemass.cl">http://www.alternativasquemass.cl</a> <a href="http://www.fao.org/3/a-i3388s.pdf">http://www.fao.org/3/a-i3388s.pdf</a> <a href="http://www.inia.cl/wp-content/uploads/Informativos/INIIntihuasi/NR31531.pdf">http://www.inia.cl/wp-content/uploads/Informativos/INIIntihuasi/NR31531.pdf</a>
<b>RECOMENDACIÓN</b>	Por la pequeña escala de estas aplicaciones, se sugiere consultar a nivel local por la eficacia de proyectos similares

Para todas las actividades antes descritas, es necesario identificar los potenciales riesgos e impactos ambientales y sociales que pueda generar su implementación en el territorio considerando la situación local. Más detalles sobre esta temática se presenta en la sección "Procedimientos de la gestión ambiental y social".

### Actividad C. Identificación de brechas de información e investigación

A partir de la identificación de necesidades, y de la estructuración de los paquetes tecnológicos, se deben identificar las principales necesidades de información sistematizada e investigación, focalizándose en temas no resueltos, nuevas tecnologías disponibles, resultados de aplicación de las alternativas, datos estadísticos de disponibilidad de residuos, entre otros temas. Los resultados de estas necesidades o brechas, deben ser transferidos a los organismos públicos de investigación y a los encargados de los fondos disponibles (INFOR, INIA, FIA, FONDECYT, Fondo de investigación de la Ley N° 20.283, ODEPA, Universidades, entre otros).



### PREGUNTA IMPORTANTE

¿Existen ya identificadas algunas brechas de información claves?

*Algunas informaciones claves identificadas y que son requeridas para escalar el uso de alternativas a las quemass son:*

- *Evaluación económica de alternativas que requieran escalamiento.*
- *Degradación química y biológica.*
- *Catastro de residuos total, potencial y disponible para el uso comercial y no comercial (y las correspondientes alternativas).*
- *Balance de emisiones en la aplicación de las alternativas de manejo y uso de residuos, en comparación con las prácticas habituales*



## Actividad D.

### Promoción de asociatividad y fortalecimiento de las organizaciones de productores

La asociatividad de productores es uno de los elementos clave para lograr escalar algunas de las alternativas de uso de residuos silvoagropecuarios, ya que permite generar economías de escala, lograr mayores márgenes económicos, aumentar la productividad, enfrentar en mejores condiciones los problemas que se suscitan y contribuir a una mejor oferta de materias primas originadas con residuos.

En este sentido, a continuación, se presentan algunas recomendaciones generales para la promoción de asociatividad y fortalecimiento de las organizaciones de productores, basadas en las Orientaciones Estratégicas para el Fortalecimiento de la Gestión Asociativa del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). Para mayor información sobre el fortalecimiento de la gestión organizativa se recomienda consultar el libro Orientaciones estratégicas para el fortalecimiento de la gestión asociativa de Amezaga y otros (2013), en <https://www.enccrv-chile.cl/images/publi/mda/>

- Impulsar a los productores para adoptar el enfoque de mercado como norte o eje orientador de los procesos productivos principales y secundarios asociados a residuos, es decir, deben abandonar el enfoque productivista.
- Impulsar a que las organizaciones de productores silvoagropecuarios construyan una visión de futuro claramente orientada a los negocios.
- Identificar y evaluar modelos de negocios asociativos de alto impacto territorial, y con múltiples beneficios (económicos, sociales y ambientales), de manera que reduzca la incertidumbre y se fomente la participación (Por ejemplo, Asociatividad para la producción térmica o eléctrica en base a residuos de biomasa que alimenten sistemas de calefacción distrital).
- Impulsar las figuras asociativas formales como corporaciones con personería jurídica independiente (sociedades comerciales, cooperativas), dado que los formatos sin personería jurídica tienen limitaciones al crecimiento organizacional.
- Focalizar ciertos esfuerzos de capacitación, asistencia técnica y financiamiento por parte del Estado, en aquellos grupos que efectivamente tiene la intención y la capacidad de formalizarse jurídicamente y realizar negocios de manera sostenible.
- Se debe capacitar a los productores en:
  - Análisis de viabilidad de las figuras asociativas
  - Regulación e instrumentos de fomento disponibles para la asociatividad



- Costos tributarios de las diferentes figuras asociativas
- Herramientas de autogestión
- Fomentar el uso de los excedentes que una organización de productores pueda generar, en el fortalecimiento de la misma organización.

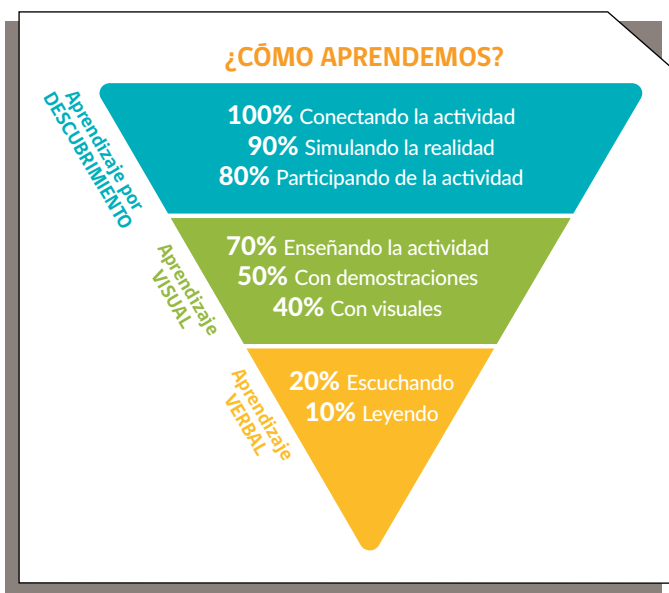
Estas acciones de promoción y generación de ambientes habitantes para la asociatividad, puede hacerse por la vía de talleres o giras técnicas para conocer experiencias exitosas con potenciales asociados, donde se reúne a la demanda con la potencial oferta, y cada cual puede mostrar sus intereses, aprehensiones y oportunidades de negocios y cooperación.

Para mayor información sobre el fortalecimiento de la gestión organizativa se recomienda consultar el libro Orientaciones estratégicas para el fortalecimiento de la gestión asociativa de Amezaga y otros (2013), en <https://www.enccrv-chile.cl/images/publi/mda/>



## Actividad E. Estrategia de transferencia de paquetes tecnológicos

La transferencia tecnológica en el sector silvoagropecuuario debe realizarse preferentemente sobre la base del aprendizaje por descubrimiento, donde el beneficiario sea el principal protagonista del proceso.



**Figura 2.** Esquema conceptual del aprendizaje por descubrimiento. Fuentes de información: Fundamentos de Transferencia Tecnológica y del aprendizaje de adultos aplicado al trabajo con agricultores del segmento de la Agricultura Familiar Campesina. Curso de Transferencia Tecnológica. INDAP, 2009.

En este sentido, para el diseño de las estrategias de transferencia de los paquetes tecnológicos definidos, se debe incorporar actividades de índole teórico-prácticas, que permitan a los beneficiarios vivir la experiencia por medio de la observación y la aplicación de las diferentes alternativas técnicas de manejo de residuos, lo que les permitirá reflexionar y conceptualizar las implicancias que tiene para su desarrollo productivo, el uso de cada una de ellas.



**Figura 3.** Componentes de la transferencia tecnológica. Fuentes de información: Fundamentos de Transferencia Tecnológica y del aprendizaje de adultos aplicado al trabajo con agricultores del segmento de la Agricultura Familiar Campesina. Curso de Transferencia Tecnológica. INDAP, 2009.

Considerando estos principios teóricos de la transferencia tecnológica, y usando como base lo propuesto el 2015 por INIA y CONAF en el “Programa de Transferencia de Prácticas Alternativas al Uso del Fuego en la Región del Biobío”, se recomiendan las siguientes actividades para el Programa de TT:

TIPO	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
PREPARACIÓN	Capacitación de operadores	Se debe capacitar a los operadores encargados de transferir los paquetes tecnológicos a los diferentes beneficiarios, inducción que debe considerar dos dimensiones: la técnica específica relacionada a las alternativas de uso de residuos, y la relacionada con la aplicación de técnicas y herramientas de transferencia tecnológica.
	Elaboración de material y diseño de actividades	Se deben diseñar cada una de las actividades a realizar con los diferentes grupos de beneficiarios, identificando el material y la metodología necesaria para un óptimo desarrollo de la TT.
ACTIVIDADES DE TT DE CORTA DURACIÓN	Cursos y talleres	Actividades de índole teórico-práctico en donde se reúne a los beneficiarios, y se entregan conocimientos y herramientas prácticas, usando diferentes métodos pedagógicos participativos, conducidos por uno o más moderadores.
	Días de campo	Actividad práctica en que los beneficiarios conocen experiencias aplicadas e interactúan con las tecnologías asociadas a los paquetes, por medio de: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Módulos demostrativos</li> <li>- Visita a casos exitosos (predios e industrias)</li> <li>- Charlas y conversaciones con pares usuarios de las alternativas a transferir</li> </ul>
	Seminarios	Actividades de transferencia y difusión técnica ampliada, que buscan reunir a todos los actores públicos y privados involucrados en la temática, y en donde se presentan experiencias exitosas, visiones y oportunidades.
ACTIVIDADES DE DIFUSIÓN Y SENSIBILIZACIÓN A LA COMUNIDAD	Estrategia comunicacional en medios locales	El Programa de TT debe considerar acciones complementarias de difusión y sensibilización masiva en los territorios de impacto, incluyendo al menos: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Notas de prensa en medios locales escritos digitales e impresos.</li> <li>- Frases radiales en emisoras locales, con recomendaciones e información básica sobre la temática</li> <li>- Difusión con material didáctico y/o presentaciones de especialistas en instancias de reunión de la comunidad (juntas de vecinos, ferias, actividades municipales, entre otras).</li> </ul>
ACTIVIDADES DE TT DE MEDIANO Y LARGO PLAZO	Plan de Asistencia Técnica	Plan integral que considera acciones participativas con productores para definir proyectos y asesorías permanentes.

**Cuadro 7:** Actividades del Programa de TT

La planificación de estas actividades promoverá la participación de las comunidades locales, mujeres y pueblos indígenas, asegurando que estén representados todos aquellos grupos vinculados al territorio y al Programa en específico.

Información detallada sobre los fundamentos de la transferencia tecnológica y del aprendizaje de agricultores, y sobre programas de TT aplicados en Chile puede encontrarse en los siguientes links:

INDAP. 2009. Fundamentos de Transferencia Tecnológica y del Aprendizaje de adultos aplicado al trabajo con agricultores del segmento de Agricultura familiar campesina. En <https://www.enccrv-chile.cl/images/publi/mda/>

<http://biblioteca.inia.cl/medios/biblioteca/boletines/NR40196.pdf>

## Requerimientos y costos

A continuación se presentan referencias de requerimientos y rangos de costos aproximados para alternativas de uso de residuos silvoagropecuarios.

ACTIVIDAD	REQUERIMIENTOS	UNIDAD	RANGOS DE COSTOS			
			NORTE	CENTRO	SUR	AUSTRAL
<b>TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA</b>						
Desarrollo de un Programa de Transferencia Tecnológica de uso de residuos	Referencia de Programa CORFO Red Tecnológica GTT+ para actividades de asistencias técnicas, cerrar brechas tecnológicas y de gestión, incorporando herramientas y mejores prácticas productivas	MM\$ por beneficiario del Programa TT	2 - 3	2 - 3	2 - 3	2 - 3
<b>USO DE RESIDUOS SILVOAGROPECUARIOS</b>						
<b>Producción astillas</b>	Producción hasta 3.500 t/año					
Inversión inicial	Equipos e infraestructura	MM\$	50 - 60	50 - 60	50 - 60	50 - 60
Operación	Mano de obra, insumos, otros	M\$/t año	25 - 30	25 - 30	25 - 30	25 - 30
<b>Producción briquetas</b>	Producción hasta 2.000 t/año					
Inversión inicial	Briquetadora, Silo seco, Secador tambor, Dosador, Picador, Galpón	MM\$	120 -160	120 -160	120 -160	120 -160
Operación	Mano de obra, energía, cargador frontal, mantenimiento, materiales, costos indirectos	M\$/t	40 - 45	40 - 45	40 - 45	40 - 45
<b>Producción de pellets</b>	Producción 15.000 t/año					
Inversión inicial	Secador, componentes, caldera, peletizador, material eléctrico, montaje, construcciones, galpones, romana, otros	MM\$	300 - 450	300 - 450	300 - 450	300 - 450
Operación	Mano de obra, energía, materiales, cargador frontal mantenimiento, envasado	M\$/t	35 - 45	35 - 45	35 - 45	35 - 45
<b>PRODUCCIÓN DE BIOGÁS</b>	Biodigestores para residuos de entre 50-100 cabezas de ganado					
Inversión inicial	Movimiento de tierra con maquinaria, instalación de la membrana impermeable, diseño e ingeniería calculista, instalación de tuberías, compra e instalación de equipos y mano de obra	MM\$	15 - 20	15 - 20	15 - 20	15 - 20



ACTIVIDAD	REQUERIMIENTOS	UNIDAD	RANGOS DE COSTOS			
			NORTE	CENTRO	SUR	AUSTRAL
Mantenición y operación	Limpieza de decantadores, inspección visual	M\$/año	200 - 250	200 - 250	200 - 250	200 - 250
<b>MANEJO DE RASTROJOS</b>						
Fraccionamiento e incorporación de rastrojos manual	Herramientas y mano de obra capacitada.	M\$/ha	15 - 30	15 - 40	15 - 50	S/I
Fraccionamiento e incorporación de rastrojos mecanizado	Maquinaria fraccionamiento rastrojo, operario capacitado.	M\$/ha	40 - 80	50 - 100	60 - 120	S/I
<b>CERO LABRANZA</b>						
Cero Labranza Tiro Animal	Herbicida, Maquinaria, animal de tiro, operario capacitado	M\$/ha	S/I	100 - 110	90 - 100	S/I
Cero Labranza	Herbicida, Maquinaria, operario capacitado	M\$/ha	S/I	75 - 80	80 - 85	S/I
Cero Labranza en pradera	Herbicida, Maquinaria, operario capacitado	M\$/ha	S/I	S/I	65 - 70	S/I
<b>SILVOPASTOREO</b>						
Plantación (100 - 250 plantas/ha)	Incluye roce, eliminación de desechos, preparación del suelo, desmalezado de pre y post plantación, adquisición de plantas, plantación, fertilización, riego de establecimiento.	M\$/ha	160 - 280	160 - 195	220 - 265	330 - 430
Construcción de cerco	Materiales cerco y mano de obra capacitada	\$/m	600 - 650	600 - 650	600 - 650	600 - 650
Protección contra lagomorfos		\$/ha	30.400	30.400	30.500	31.200
<b>Traslado de animales e instalación de bebederos para ganado</b>						
Bebederos	Traslado de animales a zona de silvopastoreo, ya sea si es que la figura es una mediería para engorda u otro tipo de acuerdo entre un ganadero y propietario del predio, o si es el mismo propietario que posee los animales y debe moverlos dentro del predio.  Compra o elaboración de bebederos	M\$/unidad	80 - 200	80 - 200	80 - 200	80 - 200
Traslado animales, fletes cortos bajo 100 Km		\$/Km/camión	1.500 - 2000	1.500 - 2000	1.500 - 2000	2.000 - 4.000
Traslado animales, fletes largos sobre 100 Km		\$/kg	35 - 40	35 - 40	35 - 40	40 - 50

ACTIVIDAD	REQUERIMIENTOS	UNIDAD	RANGOS DE COSTOS			
			NORTE	CENTRO	SUR	AUSTRAL
<b>PRODUCCIÓN DE CARBÓN VEGETAL</b>						
Inversión	Construcción Horno	MM\$		4,8 - 7,7		
Operación	Mano de obra capacitada	M\$/mes		180 - 200		
<b>Lombricultura y vermicompostaje</b>						
Lombrices	Núcleo de lombrices que incluye sustrato	\$/kg			3.000	
Lechos	Construcciones madera donde se instalan lombrices (20 m <sup>2</sup> )	\$/unidad			15.000	
<b>Compostaje</b>						
Costo producción	Aireación permanente	\$/kg		7 - 8		

**Cuadro 7:** Actividades del Programa de TT. Fuentes de información: La tabla anterior se ha formulado sobre la base de múltiples referencias bibliográficas <https://www.enccrv-chile.cl/images/publi/mda/>

## Procedimientos de seguridad

El personal o trabajadores deben estar debidamente informados y capacitados en los aspectos de seguridad, considerando lo establecidos en la regulación vigente, y usando como guía la siguiente información:

### Código del trabajo

<http://www.dt.gob.cl/legislacion/1624/w3-propertyvalue-145784.html>

### Reglamento empresa privada (Ejemplo Bosques Cautín)

Reglamento de Orden, Higiene y Seguridad, página 23  
<https://www.enccrv-chile.cl/images/publi/mda/>

### ACHS

<http://www.achs.cl/portal/Empresas/fichas-pymes/Paginas/Reglamento-Interno-de-Higiene-y-Seguridad.aspx>  
 Reglamento interno de higiene y seguridad  
<https://www.enccrv-chile.cl/images/publi/mda/>

## Procedimientos de gestión social y ambiental

La ENCCRV ha desarrollado un Marco de Gestión Ambiental y Social (MGAS), instrumento de gestión operativa, estructurada para identificar, evaluar, evitar, mitigar, revertir y/o compensar los riesgos e impactos socioambientales negativos generados durante la implementación de la ENCCRV y facilitar o maximizar los beneficios. Para ello, el MGAS establece una Evaluación Ambiental y Social (EAS) que busca identificar dichos riesgos e impactos para las actividades contempladas en un proyecto, y proponer las respectivas medidas de prevención y/o mitigación. Para las actividades descritas en esta guía, se definirán los potenciales riesgos e impactos asociadas a su implementación.

Para esta identificación y propuesta de medidas, se puede usar como guía el siguiente cuadro:

RIESGOS GENÉRICOS DE LA ENCCRV QUE APLICAN A PROYECTOS DE FORESTACIÓN Y/O REVEGETACIÓN	MEDIDAS DE PREVENCIÓN
R2.- Planificación e implementación desarticulada de las políticas de Estado	El Comité Regional de Cambio Climático (CORECC) es una instancia, cuya función principal es promover y facilitar la elaboración e implementación, a nivel regional y local, de las políticas, planes y acciones en materia de cambio climático, según las necesidades y posibilidades regionales y locales.
R4.- Desarrollo y ejecución de políticas públicas centralistas	ver R2
R17.- Implementación ineficiente de actividades silvoagropecuarias	Los paquetes tecnológicos deben incorporar una clara advertencia de las implicancias productivas de las técnicas propuestas
R29.- Pérdida de interés por parte de los actores claves	<p>El propietario privado involucrado en este Programa debe tener un rol activo, y en lo posible disponer de recursos y esfuerzos en la formulación e implementación del proyecto, de manera que exista compromiso e involucramiento en la instalación y en las posteriores acciones de mantención y manejo.</p> <p>La ENCCRV posee un Programa de educación y difusión ambiental (MT6.), el que debe ser utilizado como plataforma para impulsar, comunicar, sensibilizar y difundir los avances y resultados de los diferentes programas y medidas, manteniendo con esto el interés e involucramiento de los actores clave.</p>
R35.- Desarrollo de las políticas públicas con escasos recursos financieros	<p>Incorporar el Programa como parte de los compromisos de desempeño SIGI</p> <p>Promover que la planificación considere la sinergia con otros proyectos y/o fondos de otros servicios</p>
R37.- Reducción de la productividad de las actividades locales basadas en recursos naturales	Los paquetes tecnológicos deben incorporar una clara advertencia de las implicancias productivas de las técnicas propuestas que puedan reducir productividad agrícola
R43.- Diseño de programas educativos y de comunicación deficientes	El Programa considera el uso de metodologías de transferencia efectiva
R44.- Uso de información desactualizada en programas ambientales	El Programa considera la actualización de la información y de nuevas alternativas disponibles

**Cuadro 8.** Riesgos ambientales y sociales, y medidas de prevención y/o mitigación.

Especificaciones técnicas detalladas sobre los riesgos sociales y ambientales de la ENCCRV, y de los procedimientos de aplicación del MGAS pueden consultarse en:

<https://www.enccrv-chile.cl/index.php/documentos/item/463-mgas>

## Seguimiento y monitoreo del Programa TT

Considerando el marco de indicadores de seguimiento que la ENCCRv ha definido para su implementación, se proponen a continuación indicadores específicos para el proceso de seguimiento y monitoreo de proyectos que se realicen bajo este Programa de TT:

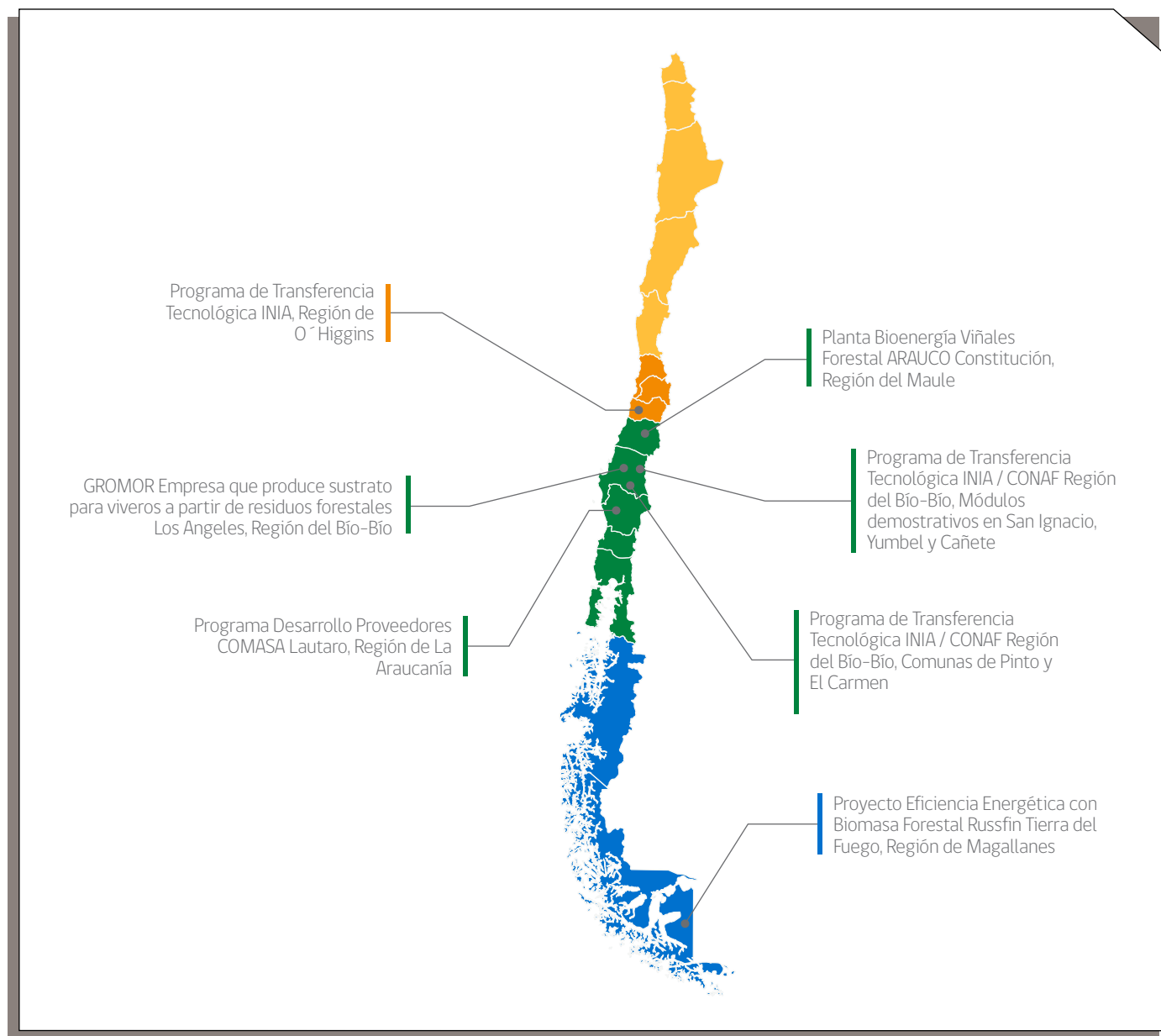
INDICADORES	DESCRIPCIÓN	METODOLOGÍA DE MEDICIÓN	PERIODICIDAD DE MEDICIÓN
USO DE FUEGO	Porcentaje de proyectos sobre el total de los que se ejecutan en el marco de la ENCCRv que consideran una gestión de los residuos distinta del fuego en la implementación de las actividades de mitigación y/o adaptación.	$(\text{N}^\circ \text{ de proyectos que consideran una gestión de los residuos distinta del fuego} / \text{N}^\circ \text{ total de proyectos ejecutados por la ENCCRv}) * 100$	Anual
ADOPCIÓN TECNOLÓGICA	Porcentaje de beneficiarios del Programa de TT que adoptaron alguno de los paquetes tecnológicos transferidos.	$(\text{N}^\circ \text{ de beneficiarios que adoptó algún PT} / \text{N}^\circ \text{ total de beneficiarios del Programa TT}) * 100$	Anual
REDUCCIÓN EN EL USO DEL FUEGO PARA TRATAR RESIDUOS	Porcentaje de beneficiarios del Programa de TT que dejó de utilizar quemas de residuos.	$(\text{N}^\circ \text{ de beneficiarios del Programa TT que dejó de usar quemas} / \text{N}^\circ \text{ total de beneficiarios del Programa TT que usaba habitualmente quemas de residuos}) * 100$	Anual
REDUCCIÓN DE INCENDIOS CAUSADOS POR QUEMAS	Reducción de la superficie afectada por incendios originados por quema de residuos en el territorio de impacto del Programa de TT.	$(\text{N}^\circ \text{ de incendios originados por quemas en el territorio en el año en curso} / \text{N}^\circ \text{ promedio de incendios originados por quemas en el territorio en los 3 años anteriores}) * 100$	Anual
INTEGRACIÓN PRODUCTIVA	Porcentaje de beneficiarios que integraron los residuos en cadenas de valor para fines industriales	$(\text{N}^\circ \text{ de beneficiarios con integración de residuos en cadenas productivas} / \text{N}^\circ \text{ de beneficiarios que adoptó algún PT del Programa TT}) * 100$	Anual
PERSONAS CAPACITADAS EN ALGÚN TEMA DE LA ENCCRv	Número de actores y beneficiarios capacitados respecto del total de actores y beneficiarios del proyecto	Registro de capacitados anualmente en temas ambientales y cambio climático a nivel nacional	Anual

**Cuadro 9.** Indicadores de monitoreo. Fuentes de información: La tabla anterior se ha formulado a partir del marco de indicadores de seguimiento que ha establecido la ENCCRv, complementado por las recomendaciones técnicas de especialistas.



## Casos referenciales por macrozona

A continuación, se presentan algunas experiencias exitosas a lo largo de Chile de programas de transferencia técnica sobre manejo de residuos silvoagropecuarios, y de modelos de negocios basados en residuos silvoagropecuarios.











ESTRATEGIA NACIONAL DE CAMBIO CLIMÁTICO Y RECURSOS VEGETACIONALES

## **Estrategia Nacional de Cambio Climático y Recursos Vegetacionales**

Unidad de Cambio Climático y Servicios Ambientales (UCCSA)  
Gerencia de Desarrollo y Fomento Forestal (GEDEFF)  
Corporación Nacional Forestal (CONAF)  
Ministerio de Agricultura de Chile

[www.enccrv-chile.cl](http://www.enccrv-chile.cl)  
[www.conaf.cl](http://www.conaf.cl)

**Paseo Bulnes 377, Oficina 207  
Santiago de Chile**