Huasco

PROGRAMA PARA LA RECUPERACIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL

Pras
Programa para la Recuperación Ambiental y Social
HUASCO

Ministerio del Medio Ambiente

Gobierno de Chile

Huasco

PROGRAMA PARA LA RECUPERACIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL DE HUASCO

Pras
Programa para la Recuperación Ambiental y Social
HUASCO

Ministerio del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

Ministerio del Medio Ambiente 2017
GOBIERNO DE CHILE

PROGRAMA PARA LA RECUPERACIÓN
AMBIENTAL Y SOCIAL DE HUASCO

Documento elaborado por el Ministerio del Medio Ambiente y el Consejo para la Recuperación Ambiental y Social de Huasco (CRAS)

Jefa de la Oficina de Residuos y Riesgo Ambiental
Alejandra Salas Muñoz

Coordinadora Nacional PRAS
Jessica Ulloa Mendieta

Coordinador Metodológico
Gabriel Mendoza Miranda

Profesional Apoyo Técnico PRAS Huasco
Denise Tijoux Arizabalos

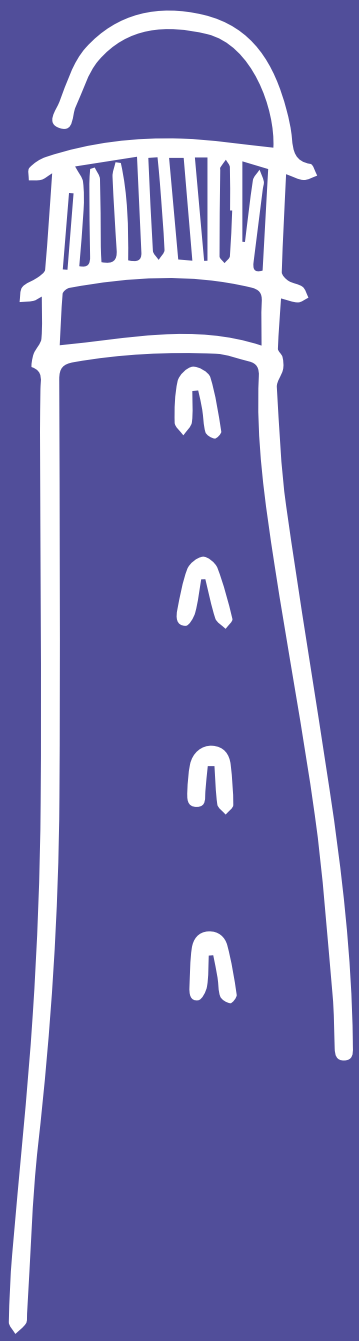
Equipo Técnico PRAS:
Tania Bishara Bravo
Gabriel Castro Celis
Marco Correa Delgado
Ruben González Aguayo
Denise Tijoux Arizabalos
Jessica Ulloa Mendieta

Coordinación Regional Atacama
César Araya Salinas
Rocío Pino Chiappa

Diseño, diagramación e impresión
Imprenta Maval SpA

Impreso en Santiago de Chile,
diciembre de 2017, con un tiraje
de 500 ejemplares.

Se permite la reproducción parcial o total del presente documento, citando la fuente.
Citese como: Misnisterio del Medio Ambiente, 2017. Programa para la Recuperación Ambiental y Social (PRAS) de Huasco. Ministerio del Medio Ambiente. Santiago, Chile.



Índice de contenido

PRESENTACIÓN 7

RESUMEN EJECUTIVO 9

ACRÓNIMOS 12

1 INTRODUCCIÓN 15
1.1 Objetivo General del Programa para la Recuperación Ambiental y Social 17
1.2 Antecedentes Generales 18
1.2.1 Marco Institucional 18
1.2.2 Participación Ciudadana 18
1.2.3 Justicia Ambiental 20
1.2.4 Programa de Gobierno 2014-2018 20
1.2.5 Política Ambiental Región de Atacama 21
1.2.6 Estrategia Regional y Plan de Acción para la Conservación y uso sustentable de la Biodiversidad de Atacama 2010-2017 22
1.2.7 Política Regional de Turismo de Atacama 23

2 METODOLOGÍA 25
2.1 Estrategia 26
2.2 Marco Metodológico de CEPAL 28
2.3 Marco Metodológico Fase I: Diagnóstico Compartido 29
2.4 Marco Metodológico Fase II: Elaboración del Anteproyecto PRAS 29
2.5 Marco Metodológico Fase III: Consulta Ciudadana de anteproyecto PRAS 32
2.6 Marco Metodológico Fase IV: Elaboración del PRAS definitivo 33
2.7 Marco Metodológico Fase V: Seguimiento 33
2.7.1 Implementación del Programa PRAS 33
2.8 Actividades Desarrolladas 35
2.8.1. Fase I: Diagnóstico Compartido 35
2.8.1.1. Etapa I.1: Diagnóstico preliminar 35
2.8.1.2. Etapa I.2. Constitución CRAS 35
2.8.1.3. Etapa I.3. Identificación y priorización problemas 37
2.8.1.4. Etapa I.4. Definición de objetivos y Etapa I.5. Definición de desafíos territoriales 37
2.8.1.5. Etapa I.6. Definición y priorización de soluciones 37
2.8.1.6. Actividades transversales 38

2.8.2 Fase II: Elaboración Anteproyecto PRAS 39
2.8.3 Fase III: Consulta Ciudadana PRAS 40
2.8.4 Fase IV: Elaboracion del PRAS definitivo 40

3 CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL DEL TERRITORIO 43
3.1 Historia Ambiental del Territorio 44
3.2 Diagnóstico Territorial 47
3.2.1 AIRE (A) 49
3.2.1.1 Objetivo A.1: Contar con una buena calidad del aire y un sistema de monitoreo y control que cumpla estándares internacionales 49
3.2.1.2 Objetivo A.2: Contribuir a asegurar las condiciones para el desarrollo de la actividad agrícola de forma limpia 58
3.2.2 AGUA (B) 60
3.2.2.1 Objetivo B.1: Asegurar la disponibilidad de agua dulce para consumo humano, y mejorar la disponibilidad para ecosistemas y agricultura 60
3.2.2.2 Objetivo B.2: Asegurar la calidad de los cuerpos de agua superficiales y subterráneos 67
3.2.3 Mar (C) 72
3.2.3.1 Objetivo C.1: Contar con una adecuada compatibilización de usos y calidad ambiental del borde costero 72
3.2.4 Suelo (D) 93
3.2.4.1 Objetivo D.1: Contar con un diagnóstico comunal de suelos con potencial presencia de contaminantes 91
3.2.5 Paisaje y Biodiversidad (E) 96
3.2.5.1 Objetivo E.1: Conservar adecuadamente el patrimonio natural de Huasco 933
3.2.5.2 Objetivo E.2: Mejorar el entorno, paisaje y contar con suficientes espacios verdes y recreativos 104
3.2.5.3 Objetivo E.3: Fortalecer la identidad, recuperación de la infraestructura y expresiones culturales con valor patrimonial 108
3.2.6 Sociedad (F) 110
3.2.6.1 Objetivo F.1: Mejorar la calidad de las fuentes de trabajo 110
3.2.6.2 Objetivo F.2: Contar con viviendas sociales de calidad para las personas que lo requieran 114
3.2.6.3 Objetivo F.3 Facilitar el ingreso de los estudiantes a la educación superior 116
3.2.7 Salud (G) 117
3.2.7.1 Objetivo G.1: Prevenir y controlar la población de perros vagos 117
3.2.7.2 Objetivo G.2: Contar con un adecuado manejo de residuos domiciliarios e industriales 120
3.2.7.3 Objetivo G.3: Mejorar la atención de los servicios de salud 124
3.2.8 Infraestructura (H) 126
3.2.8.1 Objetivo H.1: Contar con infraestructura adecuada (vial, alcantarillado y de seguridad) 126
3.3 Resumen de Soluciones Propuestas por el CRAS 129

4 DESAFÍOS TERRITORIALES 129
- **4.1** Desafío de Mejorar la Calidad de Aire 130
- **4.2** Desafío de Asegurar Disponibilidad de Agua para Objetivos Sociales y Mejorar Abastecimiento para usos Económicos 130
- **4.3** Desafío de Repensar las Actividades Económicas Tradicionales 131
- **4.4** Desafío de Mejorar la Gestión de la Información 131
- **4.5** Desafíos Transversales a Nivel Nacional 131

5 SOLUCIONES PROPUESTAS 135
- **5.1** Aire (A) 139
- **5.2** Agua (B) 149
- **5.3** Mar (C) 160
- **5.4** Suelo (D) 167
- **5.5** Paisaje y Biodiversidad (E) 171
- **5.6** Sociedad (F) 186
- **5.7** Salud (G) 200
- **5.8** Infraestructura (H) 215
- **5.9** Transversales (I) 218

6 SEGUIMIENTO 227
- **6.1.** Implementación 228
- **6.2.** Seguimiento 228
- **6.3.** Roles y Funciones en el Programa de Seguimiento 229
- **6.4.** Metodología para la Creación de Indicadores de Impacto y Avance 231
- **6.5.** Coordinación y Reportabilidad 233
- **6.6.** Metodología para el Registro, Sistematización y Visualización 234
- **6.7.** Metodología para la Comunicación del Avance 235
- **6.8.** Plan de Difusión y Sensibilización a la Comunidad 239

7 BIBLIOGRAFÍA 241

8 ANEXOS 249
- **8.1** Problemas Levantados 250
- **8.2** Metodología de Marco Lógico (Árbol de Problemas) 252
- **8.3** Análisis FODA 252
- **8.4** Metodología Matriz Igo 255
- **8.5** Valores de la Norma Secundaria de Calidad Ambiental para Aguas Marinas o Estuarinas 257
- **8.6** Tablas Análisis Datos Poal 258

Presentación

Durante las últimas décadas, Chile ha presentado un sostenido desarrollo social y económico, mejorando sustancialmente la calidad de vida de nuestros compatriotas. Sin embargo, este proceso se ha visto acompañado de una persistente inequidad territorial, producto de presiones específicas sobre el medio ambiente, provocando efectos como la contaminación atmosférica, la escasez de agua, la pérdida de hábitats, y la contaminación del agua y el suelo. Así lo ha señalado el último informe de Evaluaciones de Desempeño Ambiental realizado por la OCDE.

La comuna de Huasco ha visto la instalación progresiva de diversos procesos industriales desde la década de 1950, convirtiéndose en un polo industrial que sin dudas ha abierto oportunidades laborales para sus habitantes. Así el territorio se ha transformado en un ejemplo de la complejidad de compatibilizar diversos intereses y vocaciones en un mismo territorio.

El Ministerio del Medio Ambiente (MMA), en su calidad de Secretaría de Estado encargada de colaborar con la Presidenta de la República en el diseño y aplicación de políticas, planes y programas en materia ambiental, asume de esta manera la responsabilidad de coordinar el diseño e implementación de una política pública multisectorial que da respuestas concretas a las problemáticas de este territorio, diseñando e implementando el **Programa para la Recuperación Ambiental y Social (PRAS)** para Huasco.

Este Programa ha abordado la problemática socioambiental de forma integral, con un desafío de articulación inédito, que consideró en su elaboración la búsqueda de consensos y de una mayor incidencia de los actores que habitan y comparten el territorio. Una tarea no exenta de dificultades, por cuanto se reconoce a Huasco como una zona con altos niveles de conflictividad y desconfianza hacia el Estado y las empresas. En este contexto, el Programa consideró la creación de una instancia de "diálogo democrático" permanente, a través de la creación del Consejo para la Recuperación Ambiental y Social (CRAS) de Huasco, compuesto por representantes de la sociedad civil, organismos de gobierno, municipio y las industrias presentes en la zona.

Este Consejo ha tenido por objeto contribuir a la elaboración participativa del PRAS, desde sus etapas más tempranas de diseño. Participó así en la caracterización socioambiental del territorio y elaboración de un diagnóstico compartido, la identificación de objetivos de recuperación y propuestas de soluciones. Todo lo cual posteriormente fue sometido a un amplio proceso de consulta ciudadana y, de forma paralela, a un proceso de revisión y análisis por parte de los servicios públicos para el robustecimiento y factibilidad de implementación. De esta forma se concluye finalmente con un Programa validado por el CRAS que identifica y prioriza 5 desafíos territoriales, define 16 objetivos a alcanzar e identifica 67 medidas de recuperación, que responden a las aspiraciones de los ciudadanos de este territorio.

Ciertamente ha sido un largo camino de diálogo que ha respetado y fortalecido nuestra institucionalidad democrática y que, mediante un proceso de cooperación y trabajo conjunto, nos situó desde la vereda de las soluciones y no del conflicto. El Programa de Recuperación Ambiental y Social busca convertirse en la carta de navegación para la inversión público/privada, donde todos impulsemos el desarrollo de la comuna, transformándola en un área pujante y moderna que demuestre que es posible la convivencia sustentable entre las actividades industriales, el cuidado del medio ambiente y la salud de las personas.

Para finalizar, quiero agradecer profundamente a todos los miembros del Consejo para la Recuperación Ambiental y Social que han participado, y a los que participarán, en las instancias de implementación y seguimiento del Programa. Especialmente a los representantes ciudadanos, que gracias a su compromiso y dedicación hoy tenemos una hoja de ruta clara, compartida y socialmente validada que nos permitirá construir un modelo de desarrollo socio-ambiental que garantice la equidad ambiental de este territorio.

MARCELO MENA CARRASCO
MINISTRO DEL MEDIO AMBIENTE

Resumen Ejecutivo

La Constitución Política de Chile establece el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación, siendo el Ministerio del Medio Ambiente (MMA) la entidad pública que tiene por función el diseño y aplicación de políticas, planes y programas ambientales.

El Programa para la Recuperación Ambiental y Social de Huasco (PRAS de Huasco) es un programa multisectorial liderado por el Ministerio del Medio Ambiente, el cual busca el diálogo entre actores diversos que permita a los ciudadanos del territorio, mediante un modelo participativo, vivir en un ambiente libre de contaminación, así como también señalar las prioridades de recuperación ambiental y social, definiendo la gradualidad de su implementación.

Para la elaboración del presente programa se ha seguido un largo proceso participativo, el que ha considerado: la identificación de los actores relevantes de la comuna, instalación o socialización del programa, la conformación del Consejo para la Recuperación Ambiental y Social (CRAS) de Huasco, el análisis de la información existente, reuniones multisectoriales, talleres de trabajo con el CRAS y la comunidad, y la sistematización de las manifestaciones de la ciudadanía. El proceso permitió identificar la situación actual, los problemas más sentidos por la comunidad y la situación deseada, determinando objetivos, brechas y obstáculos y plantear opciones de solución a ser consideradas e implementadas por todos los actores.

Este proceso participativo ha identificado para la comuna de Huasco los siguientes 16 objetivos, que se han denominado objetivos territoriales, que responden a las aspiraciones del territorio, que a su vez pueden traducirse en objetivos institucionales para poder dar cumplimiento a los legítimos y sentidos anhelos de los diversos sectores a través de sus respectivos instrumentos.

1. Contar con una buena calidad del aire y un sistema de monitoreo y control que cumpla estándares internacionales.
2. Contribuir a asegurar las condiciones para el desarrollo de la actividad agrícola de forma limpia.
3. Asegurar la disponibilidad de agua dulce para consumo humano y mejorar la disponibilidad para ecosistemas y agricultura.
4. Asegurar la calidad de los cuerpos de agua superficiales y subterráneos.
5. Contar con una adecuada compatibilización de usos y calidad ambiental del borde costero.
6. Contar con un diagnóstico comunal de suelos con potencial presencia de contaminantes.
7. Conservar adecuadamente el patrimonio natural de Huasco.
8. Mejorar el entorno, paisaje y contar con suficientes espacios verdes y recreativos.
9. Fortalecer la identidad, recuperación de la infraestructura y expresiones culturales con valor patrimonial.
10. Mejorar la calidad de las fuentes de trabajo.
11. Contar con viviendas sociales de calidad para las personas que lo requieran.
12. Facilitar el ingreso de los estudiantes en la educación superior.
13. Mejorar la atención de los servicios de salud.
14. Contar con un adecuado manejo de residuos domiciliarios e industriales.
15. Prevenir y controlar la población de perros vagos.
16. Contar con infraestructura adecuada (vial, alcantarillado y de seguridad).

De acuerdo al análisis de cada uno de estos objetivos, se han definido cuatro desafíos territoriales de mayor relevancia para Huasco y que corresponden a los siguientes temas:

1. Desafío de mejorar la calidad de aire.
2. Desafío de repensar las actividades económicas tradicionales.
3. Desafío de asegurar la disponibilidad de agua para usos sociales y mejorar el abastecimiento para usos económicos.
4. Desafío de mejorar la gestión de la información.

Para cada uno de los 16 objetivos identificados en el proceso, el presente documento propone un conjunto de opciones de solución o medidas, las cuales han sido debidamente consensuadas por los integrantes del CRAS de Huasco, bajo un esquema de participación liderado por el Ministerio del Medio Ambiente.

El programa presenta un total de 67 opciones de soluciones cuya implementación progresiva significará una mejora en la calidad de vida de los habitantes de Huasco.

Las opciones de solución identificadas podrán ser implementadas tanto por el sector público y privado involucrado como por la sociedad civil. El programa debe ser un instrumento para guiar intervenciones y movilizar recursos y compromisos de ejecución de soluciones por parte de los organismos de Estado, empresas, gobiernos locales y la sociedad. Será el esfuerzo conjunto de los diversos actores comprome-

tidos con el territorio los que harán posible la materialización de las opciones de solución propuestas, las que se han diseñado para ser de estas medidas socialmente aceptables, económicamente viables, ambientalmente adecuadas.

Cabe destacar la labor que los consejeros del CRAS de Huasco desarrollaron en el proceso de elaboración del PRAS, quienes con dedicación y compromiso participaron activamente entregando su conocimiento del territorio y otorgando los espacios para la generación de vínculos de confianza y construcción colectiva del programa. Dada la conjugación de intereses diversos, la multiplicidad de actores convocados y la historia del territorio, constituyó un verdadero desafío colectivo consensuar los objetivos y las soluciones recomendadas.

Acrónimos

AGIES	Análisis General del Impacto Económico y Social
CASEN	Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional
CEPAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
CNCA	Consejo Nacional de la Cultura y las Artes
CNUBC	Comisión Nacional del Uso del Borde Costero
CONAMA	Comisión Nacional del Medio Ambiente
CORFO	Corporación de Fomento de la Producción
CPL	Consejo de Producción Limpia
CRAS	Consejo para la Recuperación Ambiental y Social
CRUBC	Comisiones Regionales de Uso del Borde Costero
CTRU	Consejos Tripartitos Regionales de Usuarios
DGA	Dirección General de Aguas
DIRECTEMAR	Dirección General del Territorio Marítimo y Marina Mercante
EAE	Evaluación Ambiental Estratégica
EIA	Estudio de Impacto Ambiental
EMPR	Estaciones de Monitoreo con Representatividad Poblacional
FAO	Organización de la Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
FODA	Fortalezas, Oportunidades, Desafíos y Amenazas
FONASA	Fondo Nacional de Salud
FCh	Fundación Chile
GAL	Gestión Ambiental Local
GORE	Gobierno Regional
INDH	Instituto Nacional de los Derechos Humanos
INIA	Instituto de Investigaciones Agropecuarias
INP	Instituto de Previsión Social
MMA	Ministerio de Medio Ambiente

MINVU	Ministerio de Vivienda y Urbanismo
NPCA	Norma Primaria de Calidad Ambiental
NSCA	Norma Secundaria de Calidad Ambiental
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos
OMS	Organización Mundial de la Salud
PADEM	Plan Anual de Desarrollo Educativo Municipal
PLADECO	Plan de Desarrollo Comunal
PM 2,5	Material particulado de diámetro menor o igual a 2,5 micras
PM 10	Material particulado de diámetro menor o igual a 10 micras
PNUMA	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
PRAS	Programa para la Recuperación Ambiental y Social
POAL	Programa de Observación del Ambiente Litoral
RCA	Resolución de Calificación Ambiental
SBAP	Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas
SEA	Servicio de Evaluación Ambiental
SEIA	Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental
SEREMI	Secretaría Regional Ministerial
SII	Servicio de Impuestos Internos
SINCA	Sistema de Información Nacional de Calidad del Aire
SISS	Superintendencia de Servicios Sanitarios
SMA	Superintendencia del Medio Ambiente
SNASPE	Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado
SUBDERE	Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo
TLC	Tratado de Libre Comercio
ZBC	Zonificación del Borde Costero
ZUBC	Zonificación de los Usos del Borde Costero

01

Programa para la Recuperación Ambiental y Social de **HUASCO**

Introducción

CONTENIDOS

1.1 OBJETIVO GENERAL DEL PROGRAMA PARA LA RECUPERACIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL 17

1.2 ANTECEDENTES GENERALES 18

La comuna de Huasco se localiza en el sector litoral de la Región de Atacama, con una superficie de 1.601,4 km^2. En conjunto con las comunas de Freirina, Vallenar y Alto del Carmen conforman la Provincia de Huasco. La comuna limita al norte con la comuna de Copiapó, al este con las comunas de Freirina y Vallenar, al sur con la comuna de Freirina y al oeste con el Océano Pacífico. Sus límites físicos en la costa están dados por la quebrada Matamoros al norte y Punta Alcalde al sur. La comuna de Huasco se localiza en la costa, en una pequeña bahía abierta al norte, ocupando la vertiente sur de la cuenca del río Huasco[1].

Según las proyecciones del Instituto Nacional de Estadísticas (INE) al año 2015, la población de la comuna de Huasco es de 10.263 habitantes[2].

Son las zonas costeras, con sus bahías tranquilas y protegidas del efecto de tormentas, han sido el lugar escogido por siglos para relacionarse con el mar los lugares deseados para establecer pueblos de pescadores, asentamientos humanos y lugares para recrearse. También son los lugares escogidos, sobre todo en épocas pasadas, para establecer industrias, aprovechando las facilidades de instalar puertos seguros y en lugares geográficamente estratégicos. A inicios de la ocupación industrial, la sociedad no estaba aún consciente de los efectos en el medio ambiente ni había una legislación adecuada para establecer los impactos probables y mucho menos prevenir los impactos acumulados sobre el territorio debido a las externalidades negativas de las actividades industriales.

Fuente: Elaboración propia.

Figura 1: Ubicación de la comuna de Huasco en la Región de Atacama.

Sin embargo, aun considerando lo anteriormente expuesto, son numerosos los ejemplos en el mundo de localidades con fuerte desarrollo industrial y que, a su vez, presentan excelentes condiciones para una buena calidad de vida. Los avances tecnológicos permiten hoy en día evitar o mitigar gran parte de los impactos de las actividades económicas, en particular aquellos vinculados a las emisiones. Conocido es el caso del río Rin, en Europa, el que durante muchos años recibió los residuos procedentes de las zonas industriales, lo que lo llevó a ser conocido en 1970 como "la cloaca a cielo abierto de Europa". Uno de los principales incidentes de contaminación ocurrió en 1986, cuando 20 toneladas de sustancias altamente tóxicas fueron arrojadas al río por una empresa suiza. Por este motivo, los gobiernos de las ciudades afectadas se reunieron en 1987 y crearon el Programa de Acción del Rin,

1 *Plan de Desarrollo Comunal Huasco 2011-2015.*
2 *Disponible en http://www.ine.cl/canales/chile_estadistico/familias/demograficas_vitales.php. Recuperado el 7/03/2015.*

en el que invirtieron más de 15 mil millones de dólares para la construcción de estaciones de monitoreo de tratamiento de agua, lo que dio como resultado que actualmente el 95% de las aguas residuales de las empresas sean tratadas y existan 63 especies de peces que lo habitan.[3]

En Chile, y como condición del proceso histórico de crecimiento del país, la costa de Huasco pasó a convertirse en un polo industrial que sin duda trajo consecuencias positivas por las oportunidades laborales que se abrieron para sus habitantes. Sin embargo, de la misma forma, el territorio se transformó en un ejemplo de la complejidad de lograr conciliar diversos intereses que se afectan entre sí en un mismo territorio.

Hoy se tiene una mirada crítica, que incluye el concepto de vulnerabilidad socio-ambiental, que hace referencia a *"las características de una persona o grupo y de su situación, las cuales influencian su capacidad de anticiparse, manejar, resistir y recuperarse del impacto de la amenaza natural (evento o proceso natural extremo). Esto involucra una combinación de factores los cuales determinan el grado en que la vida de alguien, su sustento, propiedad y otros bienes son puestos bajo amenaza por un evento (o series de eventos) en la naturaleza y sociedad"*[4], asumiendo el desafío de lograr la convivencia armónica entre las actividades económicas, la calidad de vida de los habitantes y un buen estado ecológico. Lo que se busca es lograr la equidad ambiental, es decir, la "manifestación de la equidad en la distribución de las cargas y servicios ambientales…"[5].

El Ministerio del Medio Ambiente es el órgano del Estado encargado de colaborar con el Presidente de la República en el diseño y aplicación de políticas, planes y programas en materia ambiental, así como en la protección y conservación de la diversidad biológica y de los recursos naturales renovables e hídricos, promoviendo el desarrollo sustentable, la integridad de la política ambiental y su regulación normativa.

En este contexto, y como compromiso del programa de gobierno de la Presidenta de la República, Sra. Michelle Bachelet, el Ministerio del Medio Ambiente inicia el Plan para la Recuperación de Territorios Ambientalmente Vulnerables. La implementación de este plan en la comuna de Huasco se expresa a través de la elaboración del presente Programa para la Recuperación Ambiental y Social.

1.1 OBJETIVO GENERAL DEL PROGRAMA PARA LA RECUPERACIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL

El Programa para la Recuperación Ambiental y Social de Huasco (PRAS de Huasco) tiene como objetivo recuperar ambientalmente el territorio y mejorar la calidad de vida de los habitantes de la comuna mediante la identificación, a través de un proceso ampliamente participativo, de los principales problemas sociales y ambientales, planteando opciones de solución que la conviertan, en el mediano y largo plazo, en un área que muestre que es posible la convivencia armónica entre las actividades industriales, el cuidado del medio ambiente y una buena calidad de vida.

---

3 http://www.plataformaurbana.cl/archive/2014/01/21/ocho-ejemplos-de-que-es-posible-descontaminar-los-rios-urbanos/

4 Wisner, et,al., 2004:11.

5 Bermúdez, J. Hervé, D. (2013) Justicia Ambiental, derecho e instrumentos de gestión del espacio marítimo. Editorial LOM.

1.2 Antecedentes Generales

1.2.1 Marco Institucional

El derecho a vivir en un ambiente libre de contaminación forma parte de las garantías que la Constitución Política de Chile asegura a todas las personas, según da cuenta su artículo 19 Nº 8, el cual establece, asimismo, el deber del Estado de *"velar para que este derecho no sea afectado y tutelar la preservación de la naturaleza".*

El año 1994 se promulgó la Ley sobre Bases Generales del Medio Ambiente, Ley Nº 19.300, la cual creó la Comisión Nacional del Medio Ambiente (Conama) como órgano coordinador de las políticas ambientales del Estado. Este cuerpo normativo, inspirado en una política ambiental orientada al desarrollo sustentable, estableció directrices generales, reconociendo expresamente las competencias sectoriales en materia ambiental. Asimismo, estableció un conjunto de disposiciones, definiciones legales e instrumentos de gestión ambiental, como el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), además de regular la responsabilidad por daño ambiental y establecer el Fondo de Protección Ambiental (FPA), entre otros instrumentos. La dictación de la Ley Nº 19.300, y su entrada en vigencia en marzo de 1994, constituyó un gran avance para el país, en tanto dio un contenido concreto y un desarrollo jurídico adecuado a los derechos constitucionales relacionados con el ambiente.

La experiencia acumulada durante la aplicación de la Ley Nº 19.300 y varias evaluaciones independientes (entre ellas el informe de la OCDE en 2005: "Evaluación del desempeño ambiental de Chile"), llevaron a la revisión del modelo de institucionalidad ambiental. Tres leyes, la Ley Nº 20.173 de 2007, la Ley Nº 20.417 de 2010 y, más recientemente, la Ley Nº 20.600 de 2012, modificaron y definieron la estructura de la nueva institucionalidad ambiental. Se crea así el Ministerio del Medio Ambiente (MMA) con la misión de definir y aplicar políticas, planes y programas ambientales, y cuyo Ministro preside el nuevo Consejo de Ministros para la Sustentabilidad. Además, se crearon dos organismos del Poder Ejecutivo con personalidad jurídica propia: el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA), responsable exclusivamente de administrar el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), y la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), responsable de fiscalizar las Resoluciones de Calificación Ambiental, las medidas de los Planes de Prevención o de Descontaminación Ambiental y el contenido de las Normas de Calidad Ambiental, Normas de Emisión y de los Planes de Manejo.

Cabe señalar que uno de los ejes centrales de este diseño institucional es el establecimiento de una fiscalización más eficiente y eficaz, incorporando mayores incentivos al cumplimiento de la normativa y las exigencias ambientales, de modo de prevenir de mejor forma el deterioro del medio ambiente. Asimismo, el 18 de junio de 2012 se promulgó la Ley Nº 20.600 que crea los Tribunales Ambientales, publicada en el Diario Oficial el 28 de junio de 2012.

1.2.2 Participación Ciudadana

La Ley Nº 19.300 establece mecanismos de participación ciudadana en los distintos instrumentos de gestión ambiental, como lo son la Evaluación Ambiental Estratégica, el Sistema de Evaluación Ambiental, la dictación de normas de calidad ambiental y de emisión, la dictación de planes de prevención y descontaminación, el procedimiento para la Clasificación de Especies Silvestres Según Estado de Conservación y Gestión de Especies.

El instructivo presidencial Nº 007, en su artículo 5, señala que en aras de favorecer la coordinación en la implementación de la Ley Nº 20.500 sobre Asociaciones y Participación Ciudadana en la Gestión Pública, se estima necesario impartir a todos los ministerios y servicios públicos una serie de instrucciones que deben ser implementadas en un plazo de seis meses. Entre ellas, la revisión y actualización de las Normas de Participación Ciudadana, con el objeto de adecuar los mecanismos de participación de las personas y organizaciones en el ámbito de su competencia, buscando ampliar los niveles de participación desde lo consultivo hacia lo deliberativo.

En este sentido, el Ministerio del Medio Ambiente aprueba en julio de 2015, a través de la Resolución Exenta Nº 601, la Norma General de Participación Ciudadana del Ministerio del Medio Ambiente que establece modalidades formales y específicas en el marco de la Ley Nº 20.500. En su artículo 2 señala que los mecanismos de participación ciudadana se basan en 5 fundamentos: la Participación como derecho; Responsabilidad Cívica; Derecho Ciudadano a la Información Pública; Fortalecimiento de la Sociedad Civil e Inclusión.

Establece además mecanismos de reclamación si alguna persona considera que no se ha dado cumplimiento a la norma, identifica la misión y ámbitos de acción del Ministerio del Medio Ambiente vinculados a la ciudadanía y establece los mecanismos de participación ciudadana que tienen como finalidad fortalecer y mejorar la gestión pública, contribuyendo a un funcionamiento más eficiente del Ministerio[6]. Estos mecanismos son:

- Acceso a la información ambiental relevante
- Consulta Ciudadana
- Consejos de la Sociedad Civil
- Cuenta Pública Participativa
- Audiencias Públicas
- Diálogos Participativos
- Cabildos Ciudadanos
- Comités, Grupos o Mesas Público-Privado de carácter ambiental

La misma Norma, en su Título III, establece el Programa de Participación Ciudadana Temprana, que corresponde al conjunto de mecanismos o iniciativas de participación ciudadana impulsadas por el Ministerio de manera voluntaria, en las etapas más tempranas del diseño de planes, políticas, programas, normas o acciones que tiene como objetivo dar a conocer los antecedentes vinculados al instrumento que ha iniciado su proceso de elaboración e incorporar propuestas o aportes por parte de la ciudadanía.

En este marco normativo referido a la participación ciudadana, el Ministerio del Medio Ambiente ha desplegado los mecanismos e iniciativas necesarios para garantizar la mayor participación multisectorial posible de los actores relevantes del territorio en la construcción y posterior implementación y seguimiento del Programa PRAS.

---

6 *Ministerio del Medio Ambiente. Norma General de Participación Ciudadana. 2015.*

1.2.3 Justicia Ambiental

La justicia ambiental corresponde a un concepto forjado por los movimientos ambientalistas norteamericanos a comienzos de la década de los setenta. Algunos lo consideran como una continuación en la lucha por los derechos civiles de la década de los sesenta a favor de determinados grupos minoritarios por razones de raza o nivel económico. El factor que gatilla este movimiento es la localización de actividades contaminantes y molestas (vertederos industriales, basurales, industrias químicas, etc.) en sectores donde habitan personas de bajo nivel socioeconómico o que son minorías sociales (afroamericanos, latinos, etcétera)[7]. En nuestro país, situaciones de este tipo han generado conflictos ampliamente conocidos en la prensa entre las comunidades que aspiran a mejorar su calidad de vida y proteger sus derechos fundamentales.

El Instituto Nacional de Derechos Humanos (INDH) establece que estos conflictos *"son disputas entre diversos actores -personas naturales, organizaciones, empresas privadas o el Estado, manifestadas públicamente y que expresan divergencias de opiniones, posiciones, intereses y planteamientos de demandas por la afectación (o potencial afectación) de derechos humanos, derivada del acceso y uso de los recursos naturales, así como por los impactos ambientales de las actividades económicas"*[8].

Como primer antecedente, la movilización de la comunidad de la bahía de Quintero, en la V Región, que se comienza a visualizar luego del episodio de contaminación que afecta a alumnos y profesores de las escuelas "La Greda", "Alonso Quintero" y "Francia" en 2011, se materializa con la elaboración y distribución a las autoridades de un documento en que se resumía la situación de la bahía y se establecían exigencias de control de emanaciones atmosféricas. Luego de este hecho, se comienza a utilizar en Chile el concepto de "zonas de sacrificio". Si bien este concepto no tiene una validación oficial, diversas organizaciones en todo el mundo ya lo han comenzado a utilizar, siendo definido por el INDH como una "situación de injusticia ambiental evidente, por cuanto los beneficios que genera [una industria] se reparten difusamente entre la sociedad toda, mientras que los costos ambientales son soportados por personas en situación de vulneración social y económica"[9].

Posteriormente, en 2014 nace la Unión de Comunas de Zonas de Sacrificio, agrupando a los municipios de Quintero, Puchuncaví, Mejillones, Tocopilla, Huasco y Coronel, la que emitió un pliego de peticiones al Estado, donde define las zonas de sacrificio como "aquellos territorios de asentamiento humano devastados ambientalmente por causa del desarrollo industrial. Esta devastación tiene implicancias directas en el ejercicio pleno de los derechos fundamentales de las personas: derecho a la vida, a la salud, a la educación, al trabajo, a la alimentación, a la vivienda, etc. En estos territorios el daño ambiental ha significado la situación de vulnerabilidad y empobrecimiento de las comunidades"[10].

1.2.4 Programa de Gobierno 2014-2018

El Gobierno de la Presidenta Sra. Michelle Bachelet plantea una clara orientación sobre el tema ambiental bajo el concepto de "Equidad Ambiental", señalando en su programa: *"La desigualdad también se expresa*

7 *Cordero. E. Ordenamiento territorial, justicia ambiental y zonas costeras. Revista de Derecho de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. XXXVI.2011.*
8 *Mapa de conflictos socioambientales en Chile, Instituto Nacional de Derechos Humanos, 2012.*
9 *Informe Anual de Derechos Humanos, Instituto Nacional de Derechos Humanos, 2011.*
10 *Unión de comunas de zonas de sacrificio, pliego de peticiones, 2014.*

en el medioambiente. El deterioro ambiental y la contaminación afectan con mayor severidad la calidad de vida de la población más vulnerable. Tenemos el deber de cambiar esta realidad. La sustentabilidad exige no sólo equilibrar crecimiento económico y protección ambiental, sino también, hacerlo con equidad social. Este será el eje de nuestra gestión: lograr mayor equidad ambiental"[11].

Además, el programa de gobierno, en su capítulo relativo a "Descentralización, Territorio y Desarrollo", señala: "Impulsaremos un plan nacional de gestión de situaciones graves de contaminación existente, con la más amplia participación. Propondremos un plan integral para disminuir, hasta erradicar, la grave exposición a sustancias y pesticidas tóxicos que existan en aquellos territorios de grave exposición o con graves efectos heredados. Asimismo, se elaborarán planes especiales y comprometerán recursos para comunidades que han sido profundamente afectadas por los costos ambientales, para mejorar la situación sanitaria de estas zonas, junto con un programa prioritario especial de fiscalización de la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), para los proyectos emplazados en las zonas más afectadas por cargas ambientales".

Por lo anterior, y considerando que el Ministerio del Medio Ambiente (MMA) es la Secretaría de Estado encargada de colaborar con el Presidente de la República en el diseño y aplicación de políticas, planes y programas en materia ambiental, así como en la protección y conservación de la diversidad biológica y de los recursos naturales renovables e hídricos, promoviendo el desarrollo sustentable, la integridad de la política ambiental y su regulación normativa, le ha correspondido la responsabilidad de coordinar el diseño, implementación y seguimiento de los Programas para la Recuperación Ambiental y Social (PRAS) para tres territorios del país: Huasco, Quintero-Puchuncaví y Coronel.

Específicamente, el presente documento presenta el **Programa para la Recuperación Ambiental y Social de Huasco (PRAS de Huasco)**.

1.2.5 Política Ambiental Región de Atacama

Esta política *"expresa el compromiso ambiental de los servicios públicos nacionales que operan en el territorio, de los gobiernos regionales, de los municipios, del sector privado, de las universidades, de las ONG, de los gremios, de las organizaciones sociales, entre otras formas de expresión de la comunidad". El desafío fundamental de esta política corresponde a "avanzar hacia un desarrollo regional con sustentabilidad, tratando fundamentalmente que se puedan generar las condiciones básicas que permitan compatibilizar el proceso de crecimiento económico regional con la protección del medio ambiente y el uso sustentable de los recursos naturales. En este contexto la equidad social y económica sin comprometer las expectativas de las generaciones futuras".*

Los fundamentos y principios de esta política son tres. En el caso de los fundamentos, el primero de ellos es la calidad de vida de las personas, el segundo la complementariedad entre desarrollo socioeconómico y la sustentabilidad ambiental y por último la equidad social y la superación de la pobreza. Los principios que persigue son los de políticas públicas ambientalmente sustentables, roles del Estado y de los privados, la participación ciudadana, sustentabilidad, responsabilidad del causante, prevención, estabilidad, gradualismo y mejoramiento continuo, perfeccionamiento del sistema, la responsabilidad ante la comunidad internacional, el principio de la equidad intergeneracional, el principio de la equidad interespacial y el principio de la eficiencia.

---

11 Programa de Gobierno Presidenta Michelle Bachelet Jeria, 2014-2018, página 124.

El objetivo general de la Política es "promover la sustentabilidad ambiental del desarrollo de la región, a fin de obtener una mejor calidad de vida para las generaciones actuales y futuras, garantizando un medio ambiente libre de contaminación, su protección, preservación de la naturaleza y recuperación". De este objetivo general se desprenden 6 objetivos específicos; recuperar y mejorar la calidad ambiental, prevenir el deterioro ambiental, fomentar la protección del patrimonio ambiental y el uso sustentable de los recursos naturales renovables y no renovables de la Región de Atacama, impulsar la participación ciudadana en la gestión ambiental regional, fortalecer el sistema regional de gestión ambiental y por último introducir consideraciones ambientales en el sector productivo regional.

A continuación se presentan algunas de las líneas de acción que responden a los objetivos de la Política:

- Descontaminación atmosférica y recuperación de niveles aceptables de la calidad de aire.
- Descontaminación de recursos hídricos para diferentes usos.
- Manejo eficiente de residuos sólidos domiciliarios e industriales.
- Evaluación de Impacto Ambiental para proyectos de inversión pública y privada.
- Incorporación de la dimensión ambiental en el diseño de las políticas públicas regionales.
- Desarrollo de la educación ambiental.
- Contribución regional al perfeccionamiento de la normativa ambiental.
- Investigación científica.
- Cumplimiento de estándares y medidas de conservación de recursos naturales patrimoniales.
- Consolidación de los mecanismos de participación ciudadana de la Ley Nº 19.300.
- Fortalecimiento del Consejo Consultivo como espacio institucional de representación ciudadana.
- Diseño y aplicación de modalidades de participación ciudadana destinadas al involucramiento de nuevos sectores de la población en la gestión ambiental.
- Promoción del Fondo de Protección Ambiental.
- Manejo sustentable del territorio, cuencas hidrográficas y del borde costero.
- Evaluación y diagnóstico del patrimonio ambiental de Atacama.
- Promoción de planes de manejo de recursos.
- Fomento a la utilización de tecnologías limpias en el sector productivo regional.
- Promoción de la adopción de sistemas de certificación ambiental.

1.2.6 Estrategia Regional y Plan de Acción para la conservación y Uso Sustentable de la Biodiversidad de Atacama 2010-2017

Esta estrategia se encuentra enmarcada en el concepto de Desarrollo Sustentable y que se ha fundamentado y fortalecido con los aportes proporcionados por un conjunto de actores de los servicios públicos, empresas privadas, universidades, científicos, organizaciones sociales y ciudadanos[12]. Tiene como visión que *"la biodiversidad de Atacama se protege, conoce y utiliza en forma sustentable por parte de toda la sociedad, de forma de conservar los procesos ecológicos esenciales de la biosfera y promover el mejoramiento de la calidad de vida de las generaciones actuales y futuras".*

12 *Comité Regional de Biodiversidad, 2009. Estrategia y Plan de Acción para la Conservación de para la Biodiversidad 2010-2017.*

Además, su objetivo general es: *"Conservar la biodiversidad del país y de la Región de Atacama, promoviendo su gestión sustentable, con el objeto de resguardar su capacidad vital y garantizar el acceso a los beneficios para el bienestar de las generaciones actuales y futuras".*

Esta estrategia contiene los siguientes nueve lineamientos:

1. Asegurar la conservación y la restauración de los ecosistemas de manera de reducir de forma importante el ritmo actual de pérdida de la biodiversidad biológica.
2. Asegurar la preservación de especies y del patrimonio genético.
3. Promover las prácticas productivas sustentables que aseguren el mantenimiento de la biodiversidad.
4. Fortalecer la coordinación interinstitucional e intersectorial para la gestión integral de la biodiversidad.
5. Establecer los mecanismos formales y no formales requeridos para asegurar una óptima gestión de la biodiversidad.
6. Fortalecer la educación ambiental, la conciencia pública y el acceso a la información en el ámbito de la biodiversidad.
7. Fortalecer y coordinar la investigación que permita mejorar el conocimiento sobre conservación y uso sustentable de la biodiversidad.
8. Consolidar los mecanismos para el financiamiento requerido para la conservación de la biodiversidad.
9. Fortalecimiento de los espacios y condiciones para el desarrollo de la biodiversidad en el medio urbano.

1.2.7 Política Regional de Turismo de Atacama

La política de turismo tiene un horizonte de tiempo desde 2016 al año 2025 y su objetivo general es: "desarrollar el turismo sustentable de la región de Atacama, sobre la base de una gestión que articule, fortalezca, diversifique y posiciones la oferta turística como una actividad económica relevante". Sus objetivos específicos se orientan a:

1. Aumentar la competitividad de la oferta turística regional.
2. Fortalecer la identidad regional en torno al patrimonio natural y cultural.
3. Mejorar la gestión local y regional para la adecuada planificación, ordenamiento y puesta en valor del territorio.

La Política Regional desarrolla 4 focos de acción, que son la diversificación de experiencias, desarrollo de destinos, calidad y capital humano y la identidad de marca y promoción. Asimismo, la política definió que los tipos de turismo a desarrollar en la región son el turismo rural, el turismo de naturaleza, el turismo de sol y playa, el turismo aventura, y por último, el turismo patrimonial.

Es importante destacar que esta iniciativa define lineamientos y acciones en turismo, considerando destinos prioritarios, entre los cuales se encuentra el valle del Huasco.

Todo lo anteriormente descrito constituye una aproximación al contexto en cual se inicia el trabajo de construcción participativa del Programa para la recuperación Ambiental y Social del territorio de Huasco y que se presenta a continuación.

02

Programa para la Recuperación Ambiental y Social de **HUASCO**

Metodología

CONTENIDOS

2.1 ESTRATEGIA 26

2.2 MARCO METODOLÓGICO DE CEPAL 28

2.3 MARCO METODOLÓGICO FASE I: DIAGNÓSTICO COMPARTIDO 29

2.4 MARCO METODOLÓGICO FASE II: ELABORACIÓN DEL ANTEPROYECTO PRAS 29

2.5 MARCO METODOLÓGICO FASE III: CONSULTA CIUDADANA DE ANTEPROYECTO PRAS 32

2.6 MARCO METODOLÓGICO FASE IV: ELABORACIÓN DEL PRAS DEFINITIVO 33

2.7 MARCO METODOLÓGICO FASE V: SEGUIMIENTO 33

2.8 ACTIVIDADES DESARROLLADAS 35

2.1 ESTRATEGIA

El PRAS de Huasco consiste en una intervención integral liderada por el Ministerio del Medio Ambiente, donde también participan otros organismos del Estado, las industrias, y fundamentalmente la ciudadanía local.

La estrategia desarrollada por el Ministerio del Medio Ambiente para llevar a cabo este proceso considera la creación de un Consejo para la Recuperación Ambiental y Social (CRAS), integrado por organismos públicos, organizaciones ciudadanas representativas de la comuna y empresas. Este Consejo tiene por objeto contribuir a la elaboración participativa del PRAS, así como sugerir iniciativas, velar por su implementación y dar seguimiento a las medidas que se comprometan.

El proceso de construcción del PRAS se desarrolla a través de las siguientes cinco fases:

Fase I. Diagnóstico compartido: Consiste en la recopilación y análisis de estudios y antecedentes disponibles en los organismos públicos para establecer una línea base de información. Además incorpora la percepción de la ciudadanía, la que puede dar cuenta de problemas que no han sido estudiados, pero que requieren ser abordados. El diagnóstico permite evaluar la situación actual, identificando en forma preliminar los problemas y vacíos de información o brechas que impiden comprender en toda su magnitud lo que está ocurriendo. El diagnóstico es fundamental para lograr identificar adecuadamente los objetivos a abordar y las propuestas de soluciones.

Fase II. Elaboración de anteproyecto PRAS: Esta etapa involucra un activo proceso participativo, tanto del CRAS como de otros actores relevantes del territorio, donde a través de talleres y reuniones, se trabaja con los actores territoriales en la definición de objetivos y propuestas de solución para los principales problemas identificados. Los resultados de esta etapa nutren el contenido del anteproyecto PRAS de Huasco, que es validado por el CRAS.

Fase III. Consulta ciudadana de anteproyecto PRAS: Una vez construido, revisado y acordado el anteproyecto PRAS, se abre una etapa de consulta en la cual el documento se presenta a la ciudadanía de Huasco para que lo conozca, examine, complemente u opine sobre su contenido. Se emplea la modalidad de consulta ciudadana, de acuerdo al artículo 73 de la Ley Nº18.575, Sobre Bases Generales de la Administración del Estado (esto es manteniendo los criterios de representatividad, diversidad y pluralismo), y en concordancia con las garantías de participación establecidas en la Ley Nº 19.300, Sobre Bases Generales del Medio Ambiente. Cada observación es analizada, identificada su pertinencia y se evalúa su incorporación o no al documento PRAS. Todas las observaciones recibidas en este proceso son respondidas por el Ministerio del Medio Ambiente.

Fase IV. Elaboración del PRAS definitivo: El anteproyecto sometido a consulta pública es modificado o complementado en función de las observaciones ciudadanas que, luego de ser analizadas, corresponda acoger. Este análisis se realiza considerando tanto aspectos técnicos como de congruencia con los objetivos del programa, para luego editar y elaborar el documento definitivo. Una vez incorporadas todas las modificaciones se obtiene el documento definitivo del PRAS para Huasco, el cual es finalmente validado por el CRAS.

Fase V. Seguimiento del PRAS: Como última etapa se contempla el seguimiento y evaluación del grado de cumplimiento de las soluciones identificadas a través de un método participativo que permita que la

comunidad conozca y tenga instancias de seguimiento de las soluciones que han sido diseñadas. Para ello es necesario desarrollar una plataforma a través de internet, que permita poner a disposición de todos los actores la información relativa al seguimiento, a fin de garantizar la transparencia de las acciones y facilitar su acceso. Además, en esta etapa se debe considerar la mejora continua del PRAS, evaluando el documento e incorporando en forma paulatina nueva información y propuestas de soluciones que se acuerden, según metodología a definir y en relación a las etapas de cumplimiento del programa.

La siguiente figura muestra de forma resumida la secuencia de cada una de las fases.

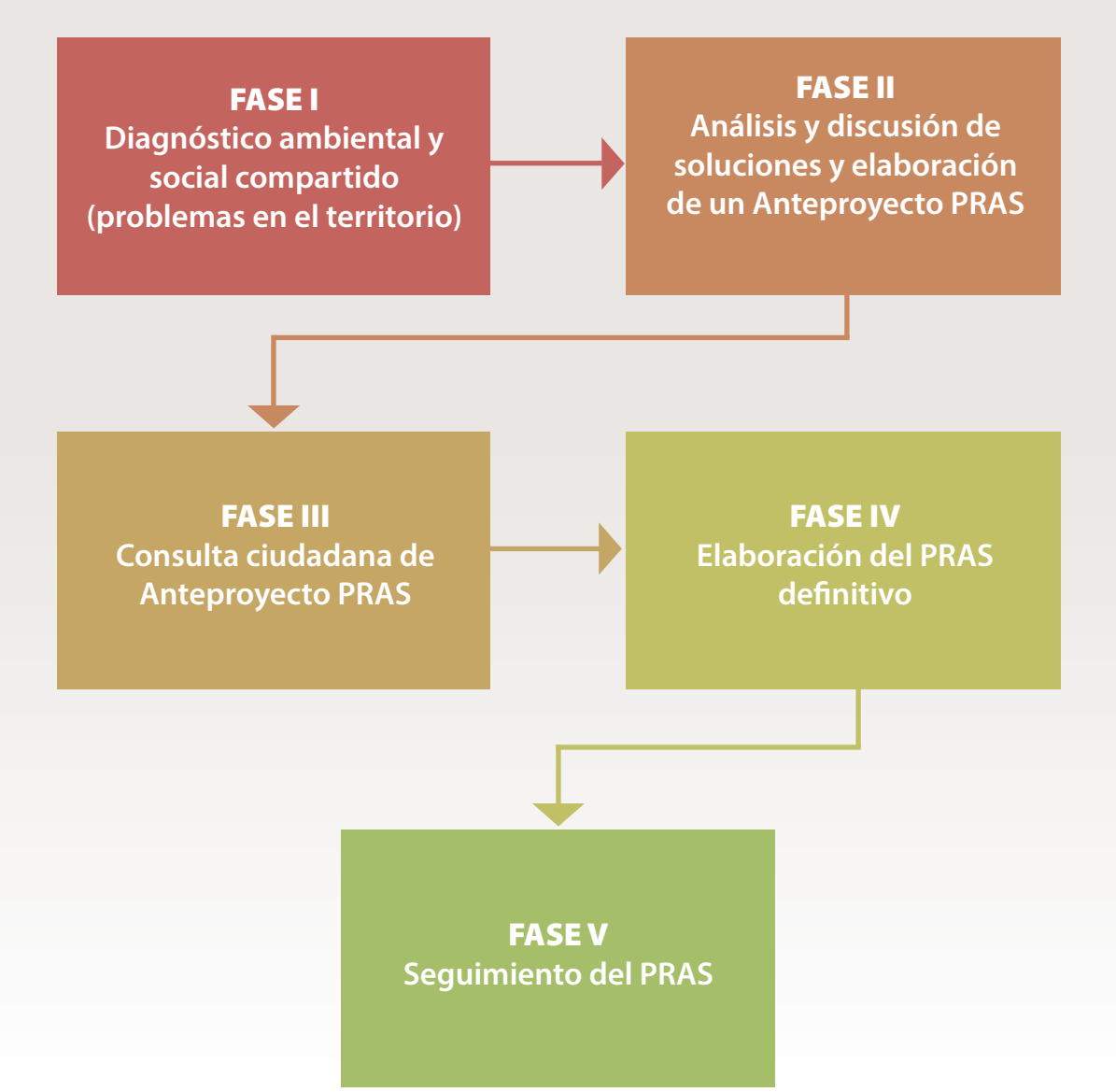


Figura 2: Fases de la estrategia de intervención para elaboración del PRAS.

2.2 MARCO METODOLÓGICO DE CEPAL

Una característica relevante de los PRAS es ser una construcción participativa entre la comunidad, las empresas y las autoridades. Sobre la importancia de construir estrategias de desarrollo participativas, los autores Durston y Martínez (2002)[13] señalan: *"no cabe duda que la sostenibilidad de cualquier estrategia de desarrollo descansa en el involucramiento y participación activos de los diversos actores en los procesos de toma de decisiones. Una gestión estatal consensuada requiere de la participación de las partes interesadas, en instancias que permitan fortalecer la confianza entre el gobierno y la sociedad civil, ampliándose las oportunidades de cooperación y coordinación. Al ampliar las posibilidades de retroalimentación entre realidades complejas –entre el Estado y la sociedad civil– puede estimular procesos de desarrollo basados en las propias capacidades locales, mejorando el diseño y la rectificación de los diferentes programas de intervención".*

Con el objetivo de facilitar el proceso participativo y llevar a cabo la estrategia definida, se adopta la metodología de la Comisión Económica para América y el Caribe (CEPAL): "Procedimientos de Gestión para el Desarrollo Sustentable"[14]. Esta metodología, basada en un diseño participativo, posibilita dar una orientación a procesos de gestión para el desarrollo sustentable y equitativo del ser humano, sistematizando las manifestaciones de los problemas de un territorio e identificando posibles opciones de solución.

Es importante destacar que la metodología de CEPAL no proporciona recetas de estricta aplicación. La utilidad del método es universal y, por lo tanto, debidamente adaptado puede ser aplicado para asistir a la toma de decisiones y diseño de estrategias en cualquier ámbito, desde un municipio hasta un país.

Entre sus ventajas, destaca el ser una herramienta útil para fomentar la participación de la población, planificar y ejecutar estudios interdisciplinarios, orientar trabajos de asistencia técnica en zonas rurales y urbanas, ayudar a la formulación de marcos de referencia para proyectos de desarrollo regional y de cuencas, así como también orientar la selección y evaluación de programas y proyectos.

En la Tabla 1 se señalan los pasos de la metodología de CEPAL para el proceso de materialización de acciones.

Tabla 1: Pasos Metodológicos CEPAL.

Pasos del proceso de materialización de acciones (metodología CEPAL)
1. Actores Identificación de los participantes activos o pasivos en el proceso de gestión para el desarrollo sustentable y equitativo (actores). Tipología.
2. Criterios Determinación de los criterios, explícitos o implícitos que sustentan las posiciones de los actores involucrados en el proceso. Vigilancia.
3. Problemas Determinación de los problemas de cada uno de los actores, en función de sus necesidades y aspiraciones. Establecimiento de prioridades.
4. Objetivos Determinación directa o por inferencia de los problemas, las metas y los objetivos de cada uno de los actores. Jerarquización.
5. Ámbito compartido (abstracto) Inventario, evaluación y diagnóstico físico y socioeconómico de los ámbitos territoriales y funcionales donde se pretende lograr los objetivos (pasado, presente y futuro). Análisis de la sustentabilidad ambiental.
6. Restricciones Identificación de las restricciones técnicas, políticas, legales, económicas, financieras, de organización, funcionales, culturales, educacionales, comerciales y otras que obstaculizan o impiden el logro de los objetivos. Jerarquización.
7. Soluciones Generación de opciones de solución para superar las restricciones previamente identificadas y jerarquización de soluciones. Selección.
8. Estrategias Diseño de estrategias para poner en práctica las soluciones vía acciones de carácter discontinuo (proyectos de inversión) y continuo (servicios, sistemas de producción y otros).
9. Programas Programación de las acciones (programas, proyectos, actividades, y tareas) sobre la base de las soluciones y las estrategias seleccionadas, ejecución de las actividades de control y seguimiento de los resultados obtenidos.
10. Ámbito compartido (real) Materialización de las acciones programadas en el ámbito. Control sistemático de los objetivos y de la sustentabilidad ambiental. Control ambiental.
Reinicio del ciclo Reiniciar el ciclo en niveles progresivamente más detallados y precisos.

Fuente: Axel Dourojeanni, CEPAL, 1989.

13 *Durston J & Martínez F., (2002). Experiencias y metodología de la investigación participativa. CEPAL.*
14 *Dourojeanni, Axel (2000), Procedimientos de gestión para el desarrollo sustentable, CEPAL, Santiago de Chile.*

La metodología de CEPAL fue adaptada para responder a la realidad territorial, a las necesidades de los actores locales y a las dinámicas propias de los procesos participativos, con el objetivo de recoger la información necesaria para elaborar el PRAS.

2.3 MARCO METODOLÓGICO FASE I: DIAGNÓSTICO COMPARTIDO

A continuación se detalla el marco metodológico aplicado para llevar a cabo la Fase I, que corresponde al diagnóstico compartido del anteproyecto PRAS, que sienta las bases y entrega los insumos para la elaboración del documento de anteproyecto PRAS.

Esta etapa involucra un activo proceso participativo, donde a través de talleres y reuniones se trabaja con los actores territoriales en la definición de objetivos y soluciones para los principales problemas identificados. Los resultados de esta etapa nutren el contenido del anteproyecto PRAS de Huasco, que es posteriormente validado por el CRAS.

Para construir el anteproyecto PRAS se hace necesario organizar un proceso de diálogo que facilite la confrontación crítica y constructiva entre los miembros de la comunidad. Para ello se crean instancias de diálogo que permitan a todos los consejeros exponer espontáneamente sus criterios e ideas, y formular sus problemas y puntos de vista a través de un proceso paulatino de construcción.

Cada etapa de trabajo se aborda mediante metodologías participativas en función de la actividad específica, pero también considerando la complejidad y los factores que condicionan el trabajo, como el tiempo, plazos, la complejidad de los temas, las características propias y heterogeneidad de los conocimientos e intereses de los participantes, así como la amplitud de la tarea.

Es así que se han utilizado diversas herramientas metodológicas y técnicas participativas, en función de los objetivos buscados, como la metodología de marco lógico (árbol de problemas), la metodología FODA y la metodología de importancia y gobernabilidad (IGO), las que se describen en detalle en los Anexos 8.2, 8.3 y 8.4, respectivamente. Los métodos participativos específicos empleados han sido adaptados en algunos casos en función de la experiencia o dificultades en la ejecución de la actividad.

La construcción participativa del PRAS considera la ejecución de una serie de etapas, siguiendo el marco metodológico de CEPAL. La tabla 2 presenta las etapas metodológicas realizadas en el proceso de construcción del PRAS.

Tabla 2: Etapas metodológicas para la construcción del PRAS.

Fase I: Diagnóstico Compartido		
Etapa	**Descripción**	**Pasos CEPAL**
Etapa I.1. Diagnóstico preliminar	Caracterización preliminar de los componentes ambientales y sociales del territorio, mediante el levantamiento y revisión de información pública disponible. Considera la revisión de estudios, proyectos y acciones realizadas en la comuna y antecedentes entregados por el Ministerio del Medio Ambiente. De esta forma se establece un diagnóstico preliminar de Huasco con información territorial que permite aproximarse a los principales problemas e identificar las grandes brechas de información. Este diagnóstico y levantamiento de antecedentes debe ser complementado constantemente con nueva información y, en particular, con la búsqueda de los antecedentes vinculados a nuevos temas y problemas que sean señalados durante el trabajo participativo.	Etapa preliminar a los pasos de CEPAL

Fase I: Diagnóstico Compartido		
Etapa	**Descripción**	**Pasos CEPAL**
Etapa I.2: Constitución del CRAS	En esta etapa el Ministerio del Medio Ambiente debe identificar a los actores relevantes del territorio para conformar los Consejos para la Recuperación Ambiental y Social (CRAS), donde deben estar representados los intereses de distintos sectores (sector público, empresas y comunidad). El Consejo se constituye a través de un convenio específico firmado por todos sus miembros y el Ministerio del Medio Ambiente.	Pasos 1 y 2 Identificación de actores. Criterios
Etapa I.3. Identificación y priorización de problemas	Mediante talleres con el CRAS se trabaja en la identificación colectiva de los principales problemas y su priorización desde la perspectiva de los habitantes de Huasco. Se realiza en jornadas de trabajo para dialogar e ir identificando los principales problemas, los cuales son discutidos por separado en mesas temáticas.	Paso 3 Problemas
Etapa I.4. Definición de objetivos	Los objetivos generales del PRAS son identificados mediante una priorización de los principales problemas de la comuna, realizada con el CRAS, para luego ser analizados en gabinete y transformarse así en objetivos (formulación en positivo de un problema). Los objetivos no son sólo la traducción de un problema en un enunciado, sino que en conjunto representan la definición de la situación deseable a futuro por todos los habitantes y usuarios. Los objetivos son las aspiraciones de diferentes personas involucradas en el desarrollo, por lo que deben formar un todo equilibrado y compatibilizarse, de tal modo que la expresión final de los objetivos represente la opinión del conjunto de actores involucrados en el desarrollo y no sólo de algunos.	Paso 4 Objetivos
Etapa I.5. Desafíos territoriales	El diagnóstico preliminar del territorio se complementa con la percepción de la ciudadanía y sus prioridades. Esto permite establecer la situación actual en que se encuentra el territorio en función de los objetivos propuestos e identificar posteriormente las soluciones más adecuadas.	Paso 5 Ámbito compartido
Etapa I.6. Definición y priorización de soluciones	Se desarrolla a través de un taller y de reuniones complementarias que permitan al CRAS identificar y priorizar las soluciones de acuerdo a su importancia (grado de pertinencia de la solución con el objetivo) y su gobernabilidad (nivel de control de recursos para el desarrollo de la solución). En paralelo, se realizan reuniones y encuestas con los servicios públicos a fin de recabar la información sectorial vinculada a los principales problemas y soluciones.	Pasos 6 y 7 Restricciones y soluciones

Fuente: Elaboración propia.

2.4 MARCO METODOLÓGICO FASE II: ELABORACIÓN DEL ANTEPROYECTO PRAS

A continuación se detalla el marco metodológico aplicado para llevar a cabo la Fase II, que corresponde a la elaboración del anteproyecto PRAS.

En trabajo de gabinete se procede a sistematizar, ordenar y redactar de una manera comprensible la información levantada, con el fin de construir el anteproyecto del PRAS de Huasco. Esto incluye investigar sobre la historia ambiental de la comuna para explicar el contexto por el cual Huasco fue escogido para implementar un PRAS, organizar la información que sustenta y explicar cada uno de los objetivos propuestos (diagnóstico territorial) y desarrollar una ficha técnica para cada solución, con la información necesaria para su comprensión, y facilitar la toma de decisiones para implementarla.

En esta etapa se realiza nuevamente un diagnóstico mediante el análisis de toda la información recabada de los diversos aspectos levantados durante las fase previa, estableciendo una comparación entre la percepción de la comunidad en su conjunto con la información disponible, para finalmente determinar, en función de los objetivos, los vacíos de información, las brechas y establecer con mayor exactitud los problemas del territorio, con el fin de orientar adecuadamente las soluciones.

La construcción del PRAS considera la ejecución de una serie de etapas. La Tabla 3 presenta la etapa metodológica realizada en la Fase II del proceso de construcción del PRAS.

Tabla 3: Etapas metodológicas para la elaboración del anteproyecto del PRAS.

Fase I: Diagnóstico Compartido		
Etapa	**Descripción**	**Pasos CEPAL**
Etapa II.1 Elaboración de anteproyecto PRAS	En trabajo de gabinete se procede a sistematizar, ordenar y redactar de una manera comprensible la información levantada, con el fin de construir el anteproyecto del Programa para la Recuperación Ambiental y Social de Huasco.	No se establece en los pasos de la metodología CEPAL.

Fuente: Elaboración propia.

En la siguiente figura se esquematiza la forma en que se incorpora la metodología CEPAL en las etapas de la Estrategia del MMA y las actividades realizadas en cada etapa de la metodología, para finalizar con la redacción del PRAS.

Figura 3: Esquema general de la metodología e integración de las etapas de la estrategia del MMA.

2.5 MARCO METODOLÓGICO FASE III: CONSULTA CIUDADANA DE ANTEPROYECTO PRAS

El proceso de consulta ciudadana requiere de las siguientes etapas:

Tabla 4: Etapas metodológicas para consulta ciudadana.

Etapa	Descripción
Etapa III.1 Diseño	Etapa que considera las actividades de diseño y planeación del proceso de consulta. A partir de esta instancia inicial se espera definir: la identificación de actores relevantes, modalidad de la consulta, plazos del proceso y recursos disponibles para su implementación.
Etapa III.2 Plan de Comunicación	El Plan de Comunicación se puede definir como una herramienta que organiza en tiempo y espacio y, de manera coherente, las acciones de comunicación que se propone realizar durante la etapa de Consulta Ciudadana. La comunicación en el proceso de Consulta es un componente fundamental para permitir el acceso a la información pública y facilitar la participación de la ciudadanía en el proceso de elaboración del Programa para la Recuperación Ambiental y Social del territorio.
Etapa III.3 Anteproyecto o Propuesta de Documento en Consulta	Corresponde al texto que asume la forma preliminar de un "Anteproyecto" de Programa para la Recuperación Ambiental y Social, pudiendo con posterioridad a las etapas de consulta y análisis ser modificado en su estructura y redacción. El anteproyecto o propuesta de documento deberá estar disponible en formato digital en la página web del Ministerio del Medio Ambiente. El anteproyecto pasará a ser Programa definitivo, una vez que se presente para la revisión del CRAS y sea aprobado por la autoridad competente.
Etapa III.4 Consulta y recepción de observaciones	Cualquier persona natural o en representación de organizaciones, con o sin personalidad jurídica, podrá conocer el anteproyecto sometido a consulta y presentar por escrito sus opiniones, observaciones y/o aportes sobre el mismo, utilizando para ello un formulario que se publica en la página web del Ministerio del Medio Ambiente. El Ministerio publicará en su sitio web institucional, de manera oportuna, al menos la siguiente información: a) El documento anteproyecto PRAS sometido a Consulta; b) Plazos de la consulta; c) Antecedentes que sustenta el proceso de consulta; d) Modalidad de participación, aportando con información sobre actividades de difusión programadas (Talleres, reuniones, entre otros); e) Un "Formulario para realizar observaciones ciudadanas" por la plataforma web. Con el objetivo de hacerse cargo de la brecha digital (ciudadanas/os con dificultades de acceso o sin acceso a internet), el Ministerio del Medio Ambiente, a través de su Secretaría Regional Ministerial del Medio Ambiente. facilitará de manera presencial el registro de las observaciones por parte de la ciudadanía que así lo requiriese y dispondrá de un formulario de observaciones, en formato papel, el cual deberá ser ingresado por los canales habilitados para el proceso.
Etapa III.5 Admisibilidad	Una vez recibidas las observaciones ciudadanas, el Ministerio del Medio Ambiente efectuará un examen de admisibilidad de las mismas, siendo admisibles todas aquellas que se presenten dentro del plazo definido para el proceso y que digan relación con el anteproyecto de Programa en consulta. Los resultados de este proceso serán informados públicamente y notificados a cada uno de los /las observantes, cuyas observaciones hayan sido declaradas no admisibles.
Etapa III.6 Análisis de Pertinencia y Respuesta a las observaciones	Concluido el proceso de consulta ciudadana, se procederá a realizar el análisis de cada una de las observaciones admisibles recibidas, identificando su pertinencia técnica, jurídica, social y económica, evaluando su incorporación o no al documento definitivo. Se espera que esta instancia de análisis constituya un importante proceso de retroalimentación, que permitirá enriquecer la elaboración del Programa definitivo. Cada observación así analizada generará respuestas que estarán contenidas en un "Cuadro Consolidado de Observaciones y Respuestas del Anteproyecto", el cual deberá ser difundido una vez concluido el proceso de elaboración del Programa Definitivo.
Etapa III.7 Elaboración de Informe y Difusión de Resultados	Todo el proceso de consulta ciudadana será registrado y contenido en un informe final que incluirá detalle del diseño e implementación del proceso, compendio de la totalidad de actividades desarrolladas y resultados, así como sus respectivos medios de verificación. Este informe será publicado en la página web del Ministerio del Medio Ambiente para su acceso público.

Fuente: Elaboración propia.

2.6 MARCO METODOLÓGICO FASE IV: ELABORACIÓN DEL PRAS DEFINITIVO

Corresponde a la etapa final de todo el proceso de construcción participativa del anteproyecto PRAS, recogiendo la opinión de los actores involucrados. Se inicia el proceso de elaboración de la versión definitiva del PRAS, una vez realizada la consulta ciudadana del anteproyecto PRAS, en la que se obtendrán observaciones sobre el documento.

Posteriormente, y luego de un proceso de clasificación, análisis de las observaciones y de revisión de los nuevos antecedentes que se pudieran disponer en esta etapa, se elabora el programa definitivo. El Ministerio del Medio Ambiente analizará y ponderará cada una de las observaciones identificando su pertinencia técnica, jurídica, social y económica, evaluando su incorporación o no al programa definitivo, lo cual será presentado para su validación ante el CRAS.

Esta nueva instancia de revisión constituye un importante proceso de retroalimentación que permite enriquecer el instrumento.

Algunos de los criterios utilizados para analizar las observaciones recibidas se señalan en la Tabla que sigue.

Tabla 5: Criterios de análisis de observaciones ciudadanas.

Etapa	Descripción
Relevancia	La observación apunta a una problemática relevante del territorio, previamente valorada y diagnosticada como tal. Es importante que las observaciones se enmarquen dentro de las temáticas que ya han sido discutidas e incorporadas en el programa, de manera de no abrir nuevas temáticas que a la fecha carezcan de discusión, consenso y validación amplia por parte del CRAS y los demás participantes.
Pertinencia	La observación apunta a problemáticas propias y particulares de Huasco, y no a problemáticas nacionales.
Realismo	La observación incorpora apropiadamente elementos de contexto, de tiempo y situacionales, y se respalda con evidencia concreta.
Factibilidad	La observación resulta factible de ser aplicada desde un punto de vista técnico, económico, social, o en relación a otros recursos implicados.
Gradualidad	La observación permite ser abordada paulatinamente, respetando las etapas necesarias previas implementación definitiva, considerando requerimientos o condiciones técnicas, legales, administrativas, entre otros.

Fuente: Elaboración propia.

2.7 MARCO METODOLÓGICO FASE V: SEGUIMIENTO

2.7.1 Implementación del Programa PRAS

Las opciones de solución propuestas en el programa son de diversa complejidad, no todas requerirán el mismo esfuerzo de implementación. Algunas podrán ser llevadas a cabo por una sola organización y en un breve plazo, y otras requerirán de grandes esfuerzos de coordinación de actores, voluntades y movilización de recursos.

Antes de definir una estrategia de implementación se debe tener claridad sobre[15]:

i) El ámbito o espacio en que se aplica la solución (espacios político-administrativos, espacios naturales o físicos, entre otros);

15 *Dourojeanni, Axel (2000). Procedimientos de gestión para el desarrollo sustentable, Cepal, Santiago de Chile.*

ii) El tipo y cantidad de objetivos por alcanzar;
iii) El tipo y cantidad de sectores involucrados;
iv) La forma de enlace o tratamiento de la reciprocidad entre las estrategias regionales, locales, entre otras.

La construcción del PRAS definitivo considera la ejecución de una serie de etapas metodológicas de la fase IV que se muestran en la siguiente Tabla:

Tabla 6: Etapas metodológicas para la elaboración del PRAS definitivo.

Fase IV: Elaboración del PRAS definitivo		
Etapa	**Descripción**	**Pasos CEPAL**
Etapa IV.1 Ponderación observaciones ciudadanas	Se inicia el proceso de elaboración de la versión definitiva del PRAS, una vez realizada la consulta ciudadana del anteproyecto PRAS, en la que se obtendrán observaciones sobre el documento. En trabajo de gabinete se procede a sistematizar, ordenar y redactar	No se establece en los pasos de la metodología CEPAL.
Etapa IV.2 Elaboración de estrategia de implementación	Desarrollo de una estrategia de implementación que permita avanzar en concretar las opciones de solución del programa definitivo, tales como la elaboración de planes de acción.	Paso 8 Estrategias.

Fuente: Elaboración propia.

Como última etapa se contempla el seguimiento y evaluación del grado de cumplimiento de las opciones de solución implementadas a través de un método participativo, que permita que la comunidad conozca y tenga instancias de seguimiento de las soluciones que han sido diseñadas.

Como eje de la metodología se plantea desarrollar una plataforma a través de internet, que permita poner a disposición la información relativa al seguimiento, a fin de garantizar la transparencia de la acciones y facilitar su acceso.

Está etapa y su metodología se describen en detalle en el Capítulo 6 del presente documento y tiene por objetivo:

- Asegurar el seguimiento de las opciones de solución que se defina implementar en el territorio.
- Evaluar el grado de avance de las soluciones acordadas.
- Detectar problemas que requieran redefinición o corrección oportuna de las medidas, para evitar retrasos o incumplimientos.
- Difundir y transparentar a la comunidad el avance de las acciones implementadas.
- Sistematizar la experiencia y obtener aprendizaje para replicar este programa en otros territorios.
- Reportar la gestión de las etapas de implementación de las medidas del PRAS.

La construcción del PRAS considera la ejecución de una serie de etapas. La Tabla 7 presenta la etapa metodológica de la Fase V del proceso de seguimiento del PRAS.

Tabla 7: Etapa metodológica para el seguimiento.

Fase V: Seguimiento del PRAS		
Etapa	**Descripción**	**Pasos CEPAL**
Etapa V.1 Seguimiento	Diseño y elaboración de un programa de control y seguimiento de los resultados obtenidos.	Paso 9 Programa

Fuente: Elaboración propia.

2.8 ACTIVIDADES DESARROLLADAS

A continuación se presenta el detalle de actividades desarrolladas en Huasco, en el marco de las Fases I, II y III correspondientes al Diagnóstico Social y Ambiental Compartido, a la Elaboración del Anteproyecto PRAS y al proceso de Consulta Ciudadana.

2.8.1. Fase I: Diagnóstico Compartido

2.8.1.1. Etapa I.1: Diagnóstico preliminar

La investigación y levantamiento de antecedentes para el presente documento fueron realizados enfocándose en la mayor cantidad de antecedentes vinculados principalmente a la comuna de Huasco. Sin embargo, también se revisaron numerosos antecedentes a nivel país o de la región, los que permitieron contextualizar o realizar comparaciones con los datos de Huasco, o bien porque describían una situación que se vinculaba directamente con la comuna (ej. estudios de calidad del aire a nivel de cuenca).

Si bien la búsqueda y revisión de antecedentes fue una actividad constante y complementaria a las otras actividades desarrolladas, en particular se centró en 4 etapas:

- Preliminar: Antes de comenzar a trabajar con el CRAS se realizó un diagnóstico preliminar revisando la mayor cantidad de información pública disponible sobre Huasco, más información de estudios que aporta el Ministerio del Medio Ambiente.
- Solicitud de antecedentes complementarios al CRAS: El listado de bibliografía revisada en la etapa preliminar fue entregado a los miembros del CRAS para su conocimiento, de modo que los antecedentes relevantes que no hubiesen sido detectados, pudiesen ser señalados para su revisión.
- Solicitud de antecedentes complementarios a servicios públicos: el mismo ejercicio de entregar el listado de bibliografía revisada se realizó con los servicios públicos, a fin de poder complementar con antecedentes que no estaban fácilmente disponibles o no hubiesen sido detectados.
- Nueva revisión de antecedentes respecto a los objetivos y soluciones propuestas: La identificación de objetivos y soluciones puso de manifiesto nuevos temas que implicaron la búsqueda de la información vinculada para su descripción.

Se realizó una exhaustiva revisión bibliográfica utilizando: buscadores específicos en internet, bibliotecas virtuales y buscadores especializados en bibliografía científica, además de revisar la bibliografía de referencia adjunta a las publicaciones ya recopiladas (ver bibliografía y referencias en Capítulo 7).

2.8.1.2. Etapa I.2. Constitución CRAS

La constitución del Consejo para la Recuperación Ambiental y Social (CRAS) de Huasco estuvo a cargo del Ministerio del Medio Ambiente y se realizó a través de un convenio suscrito entre todos los representantes concurrentes y las autoridades del Ministerio, lo que fue formalizado a través de una Resolución Exenta del MMA.

El Consejo de Huasco comenzó a sesionar en julio de 2015, mensualmente, permitiendo abrir un diálogo multisectorial sobre los principales desafíos ambientales y sociales del territorio.

En cada reunión del CRAS, dentro de los temas a tratar propios del Consejo, se integró la presentación de los avances y resultados de cada actividad, entregando informes de los talleres y manteniendo un diálogo

permanente que permitió ir direccionando y alineando el PRAS a las necesidades del CRAS. El acompañamiento de las reuniones del CRAS también permitió ir integrando la información que se generaba vinculada al PRAS.

La nómina de participantes del CRAS fue la siguiente:

Tabla 8: Nómina de Consejeros Huasco.

Área	Nombre	Organización
Unión Comunal de Junta de Vecinos	Luisa Figueroa Gómez	JJVV Nº 12 Unión Comunal Huasco
Unión Comunal Adulto Mayor	Paulina Saldivia Cárdenas	UCAM
Juntas de Vecinos	Doris Zamorano Ledezma Luis Brizuela Tapia	JJ.VV. Nº 2 "Alborada" JJ.VV Nº 3 "Patria Nueva"
Consejo de la Organización de la Sociedad Civil (COSOC)	Verónica Tirado Arcos	Consejera COSOC
Agrupaciones ambientalistas	Daniel Díaz Tirado María Pizarro González	Agrupación Ambiental Huasco Consciente Asamblea Ecológica de Huasco
Organizaciones Comunitarias funcionales	Luis Farías Rodríguez Sara Gutiérrez Silva	Grupo Scout Agrupación Cultural, Artística Folklórica y Deportiva Mensajero del Sol
CAP	Jaime Larrondo M. Periodo 2015-abril 2017 Jorge Cepeda Z. Periodo abril 2017 a la fecha	Compañía Minera del Pacífico
GUACOLDA	René Opazo Periodo 2015- mayo 2016 Carlos Moraga Periodo mayo 2016 a la fecha	Guacolda Energía S.A.
Agricultores de Huasco	Patricia Carmona Hermán von Mayenberger	Sector pequeña agricultura Asociación Gremial de Agricultores de la comuna de Huasco
Pesca artesanal	Hector Zuleta Caballero Marlene Rojas Valenzuela	Mesa de Pesca y Algas Provincia del Huasco Mesa de Pesca y Algas Provincia del Huasco
Alcalde de Huasco	Rodrigo Loyola Morenilla	Alcalde de Huasco
Concejal	Rafael Vega Peralta	Concejal Municipal
Diplade	Cristian Pérez González Periodo 2015- junio 2016 Caroline Harder B. Periodo junio de 2016 a la fecha	División Planificación y Desarrollo Gobierno Regional de Atacama
CORE	Yasna del Portillo	CORE Atacama
Consejo Consultivo Regional	Cecilia Sánchez V. Periodo 2015- julio 2016 Viviana Ávalos O. Periodo agosto-2016 a la fecha	ONG Azul Indigo
Gobernación provincial	Alexandra Núñez Sorich	Gobernadora Provincia de Huasco
SEREMI Salud Atacama	Brunilda González A. Periodo 2015-mayo 2016 Ninfa Muñoz C. Periodo mayo –diciembre 2016 Pedro Lagos M. Periodo diciembre 2016 a la fecha	SEREMI Salud Atacama
SEREMI de Gobierno	Jorge Hidalgo Hidalgo	SEREMI de Gobierno
SEREMI del Medio Ambiente	Ingrid Aguad Periodo julio- agosto 2015 César Araya Salinas Periodo agosto 2015 a la fecha	SEREMI del Medio Ambiente

Fuente: Elaboración propia.

2.8.1.3. Etapa I.3. Identificación y priorización problemas

Como primer paso, se desarrollaron con el CRAS talleres de identificación de problemas con la finalidad de recoger, desde la perspectiva de la comunidad, las principales situaciones que afectan a la comuna de Huasco.

La primera jornada se realizó el día 23 de julio de 2015. El trabajo participativo comenzó con un taller ampliado, donde se levantaron las percepciones de la comunidad respecto a los principales problemas del territorio. El trabajo se realizó en mesas que abordaron los siguientes temas: agua, aire y ruido, ecosistemas terrestres, mar, social y paisaje. Se empleó un método de trabajo participativo en el cual cada componente iba siendo analizado y se identificaban los potenciales, limitaciones y problemas asociados. Como resultado se identificaron 43 problemas, además de desafíos y limitaciones para solucionarlos.

Posteriormente, el día 11 de agosto de 2015, con la intención de resguardar una mayor participación de los consejeros y representatividad en los resultados del trabajo, se realizó una segunda jornada de identificación de problemas. Esta segunda versión del taller buscó complementar los 43 problemas que se identificaron en la primera jornada (llegando a 63) y construir árboles de problemas para las diferentes componentes ambientales (aire, agua, mar, suelo, paisaje, biodiversidad, suelo) y la componente social. Para ello, se utilizó el enfoque de marco lógico (ver Anexo 8.2), donde el árbol de problemas comienza por la identificación del problema más relevante, el cual debe consensuarse y constituye el tronco del árbol, para posteriormente identificar las causas y efectos (raíces y ramas, respectivamente). Los principales efectos del problema son inscritos en las ramas cercanas al tronco del árbol, reservándose las ramificaciones para los efectos secundarios. En las raíces se expresan las causas y orígenes del problema central, ordenándose también en causas principales y secundarias. El resultado consiste en una jerarquización de las causas y consecuencias de la situación de desigualdad planteada.

Este trabajo permitió obtener una priorización de problemas que sirvieron de base para establecer los objetivos del PRAS.

2.8.1.4. Etapa I.4. Definición de objetivos y Etapa I.5. Definición de desafíos territoriales

El trabajo anterior se complementó con un nuevo taller, el día 10 de septiembre de 2015, con el fin de establecer un diagnóstico territorial más preciso, que permitiera identificar las potencialidades, desafíos, riesgos y limitaciones de la comuna, de tal manera de conocer la situación en la cual se encontraba el territorio en función de los objetivos propuestos e identificar, posteriormente, las soluciones más adecuadas.

En este taller se usó el método FODA (Fortalezas, Oportunidades, Desafíos y Amenazas (ver Anexo 8.3), en modalidad de plenario con todos los integrantes del CRAS, participando en un diálogo constructivo a través de una conversación guiada. De esta forma fueron identificadas las fortalezas y debilidades de la comuna, municipalidad y del propio CRAS, para luego encontrar las oportunidades y amenazas de la región y del país que influyen en el territorio.

2.8.1.5. Etapa I.6. Definición y priorización de soluciones

El paso siguiente fue validar los objetivos para Huasco, identificados en los talleres previamente realizados con el CRAS, e identificar las soluciones. Para esto se trabajó nuevamente en un taller, el día 30 de

septiembre de 2015, dividiendo a los participantes en 5 mesas de trabajo (paisaje, suelo y biodiversidad, mar, agua, social y aire) a fin de dar tiempo para conversar sobre todos los temas.

Se realizó una propuesta de 23 objetivos a partir de los talleres previos, la que fue entregada a cada participante para que realizara las observaciones que estimara pertinentes, con el fin de acordar los objetivos para el PRAS de Huasco. Las observaciones realizadas por los consejeros fueron analizadas y consideradas en el documento en elaboración, llegando a 16 objetivos territoriales.

Posteriormente, cada mesa determinó una serie de soluciones, las que luego, por consenso, fueron priorizadas a través del método IGO – importancia y gobernabilidad (Ver Anexo 8.4). Este método permite asignar un puntaje a cada solución a partir de su grado de importancia y factibilidad, situándolas en alguna de las siguientes categorías: inmediatas, retos, menos urgentes e innecesarias (categorías predefinidas por el método IGO). Como resultado de esta fase se obtuvo un listado de 32 soluciones priorizadas.

2.8.1.6. Actividades transversales

De manera paralela al trabajo con el CRAS, se efectuaron reuniones y un taller el día 8 de septiembre, con representantes de distintos servicios públicos para, por una parte, complementar la información y comprender problemas complejos del territorio y evaluar posibles soluciones para alcanzar los objetivos del programa y, por otra, identificar proyectos en desarrollo en la comuna de Huasco.

La siguiente figura esquematiza los pasos metodológicos realizados y sus principales resultados:

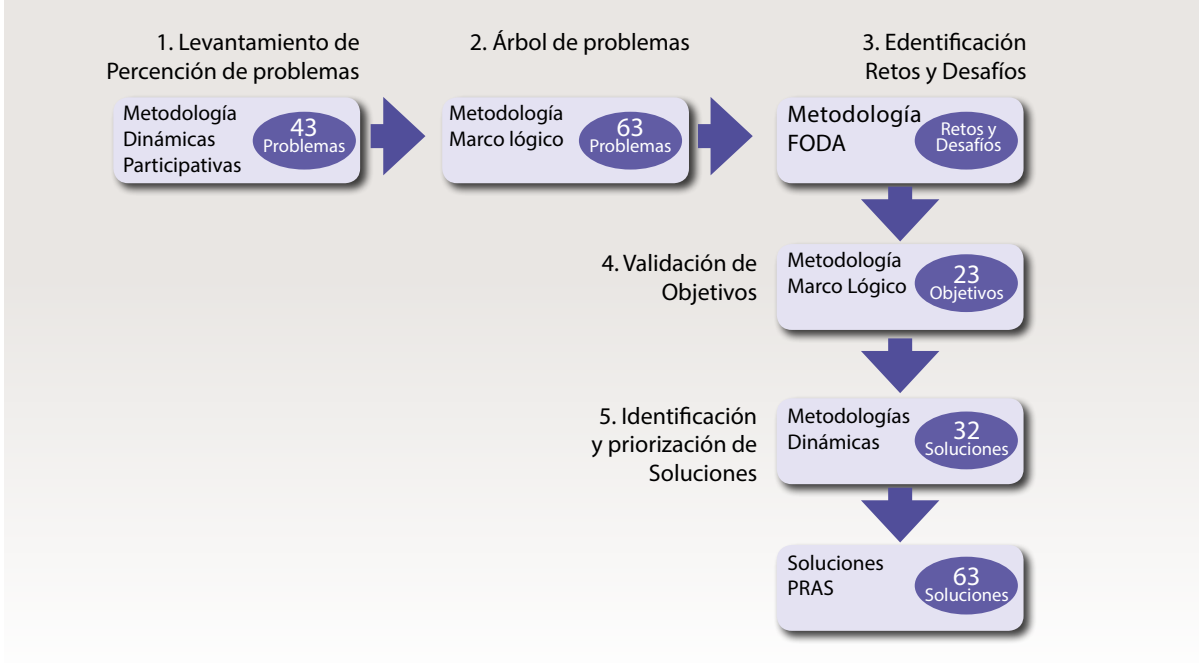


Figura 4: Esquema de actividades realizadas en Huasco en la primera fase de elaboración del Anteproyecto PRAS.

En la siguiente Tabla se presentan las principales actividades realizadas:

Tabla 9: Actividades realizadas en Huasco.

Fecha	Actividad	Objetivo	Resultado
23 de julio de 2015	Taller ampliado	Levantamiento e identificación de problemas	43 problemas identificados
11 de agosto de 2015	Taller CRAS	Confección árbol de problemas (clasificación en problemas, causas y efectos)	Complemento con 20 problemas adicionales. Los 63 problemas fueron clasificados en problema principal, causa y efecto y dieron origen a árboles de problemas por componente
8 de septiembre de 2015	Taller con Servicios Públicos	Identificación de soluciones conducidas por los diferentes órganos de la administración del Estado con competencia ambiental y social	Se identificaron proyectos de inversión en desarrollo y se reflexionó sobre los objetivos y soluciones del PRAS
9 de septiembre de 2015	Taller CRAS	Elaboración de un análisis de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas que presenta el territorio para la implementación del PRAS	Se identificaron los principales desafíos, retos y oportunidades para Huasco
30 de septiembre de 2015	Taller CRAS	Revisión de objetivos de recuperación e identificación de soluciones	Se validaron los objetivos del PRAS y se identificaron y priorizaron 32 soluciones.
21 de octubre de 2015	Taller CRAS	Presentación resultados taller de revisión de objetivos de recuperación e identificación de soluciones	Sociabilización de los avances del proceso
11 de noviembre de 2015	Taller CRAS	Presentación perfil Anteproyecto Programa para la Recuperación Ambiental y Social	Se dio cuenta a los miembros del CRAS de la estructura del documento

Fuente: Elaboración propia.

Toda la información recogida en estas instancias ha sido incorporada en los siguientes capítulos y se refleja en el diagnóstico compartido de cada objetivo de recuperación y sus opciones de solución.

2.8.2. Fase II: Elaboración Anteproyecto PRAS

Finalizadas las actividades se procedió a sistematizar, ordenar y redactar de una manera comprensible la información recogida, con el fin de construir el anteproyecto de PRAS Huasco, para ser sometido a consulta ciudadana.

El resultado de este proceso concluyó con la definición de 16 objetivos de solución y 64 propuestas de medidas de solución y consistió en las siguientes acciones:

- Entrega de Anteproyecto PRAS Huasco versión N°1: 24 de marzo de 2016.
- Envío de observaciones por parte de los consejeros: 25 de abril de 2016.
- Procesamiento de observaciones: 25 de abril al 6 de mayo de 2017.
- Realización de 6 jornadas de validación de las observaciones comprendidas entre el 6 de mayo al 14 de junio de 2017.
- Procesamiento inicial de análisis de observaciones: 115 de junio al 08 de agosto de 2016.
- Entrega de Anteproyecto PRAS Huasco versión N°2: 9 de agosto de 2016.
- Aprobación Anteproyecto PRAS versión N°2 para consulta ciudadana: 13 de septiembre de 2016.

2.8.3. Fase III: Consulta Ciudadana PRAS

La Consulta Ciudadana del PRAS se llevó a cabo entre el 22 de septiembre y el 28 de octubre de 2016. En dicho periodo se realizó un amplio plan de comunicación, el cual consideró 29 actividades presenciales de difusión ciudadana, con un total de 1.065 personas asistentes.

El proceso permitió la participación de 65 personas en calidad de observantes, las cuales por vía digital o papel realizaron un total de 348 observaciones al documento en consulta.

2.8.4 Fase IV: Elaboracion del PRAS definitivo

Una vez concluida la consulta ciudadana se se analizaran técnicamente cada una de las observaciones recibidas, aplicando los criterios de la tabla N0 5 y que corresponden a los siguientes:

1. Relevancia
2. Pertinencia
3. Realismo
4. Factivilidad
5. Gradualidad

A este proceso, se sumó la revisión y aportes técnicos de los diferentes Servicios Públicos regionales, del equipo de profesionales de la SEREMI del Medio Ambiente de la región de Atacama y de las áreas técnicas del Nivel Central del Ministerio del Medio Ambiente.

Todo lo anterior permitió contar con una propuesta de Programa Robusta técnicamente la que fue presentada al CRAS para su aprobación culminando con la necesaria legitimidad social a la que aspiraba esta Política Pública.

03

Programa para la Recuperación Ambiental y Social de **HUASCO**

Caracterización ambiental y social del territorio

CONTENIDOS

3.1 HISTORIA AMBIENTAL DEL TERRITORIO 44

3.2 DIAGNÓSTICO TERRITORIAL 47

3.3 RESUMEN DE SOLUCIONES PROPUESTAS POR EL CRAS 129

3.1 HISTORIA AMBIENTAL DEL TERRITORIO

La comuna de Huasco, que pertenece a la provincia del mismo nombre, se localiza en el sector litoral de la Región de Atacama, teniendo su capital en el puerto de Huasco, emplazado en una amplia bahía rodeada de cerros. Huasco se fundó a mediados del siglo XVII y, como puerto, tuvo gran auge con la minería en el siglo XIX. La comuna cuenta con una superficie de 1.601 km^2 y una población de 7.945 habitantes (Censo 2002, Instituto Nacional de Estadísticas)[16].

La palabra Huasco provendría de la mezcla de dos lenguas: huas (quechua: oro) y co (mapudungún: agua) y sería en honor al duodécimo y penúltimo emperador inca llamado "Huáscar", por lo que Huasco, mitad quechua y mitad mapudungún, significaría "río "o "agua de oro". Según un historiador local, la zona habría pertenecido a este imperio hasta el año 1529 aproximadamente y en 1536 llega a la zona Diego de Almagro[17].

El mismo autor señala que la actividad minera, que ya habría sido desarrollada por los primeros habitantes de estas tierras, fue continuada por los españoles que vinieron a América siguiendo la leyenda de "El Dorado". Se cuenta que, en 1589, un encomendero de la parte alta del Huasco, Jerónimo de Ramos y Torres, realizó el primer embarque de cobre al extranjero por el puerto de Victoria, envío que hizo en un velero de su majestad el rey de España. Seguramente este cobre procedería de las ricas y antiguas minas de Camarones, al interior de Vallenar. Adicionalmente el historiador menciona la industria de la minería presente en la zona, hasta el año 1843, como el procesamiento de minerales de oro, plata, cobre y los subproductos de estos.

En el Capítulo II sobre los aborígenes del Huasco, el investigador señala respecto del estilo de vida de estos que "ellos vivían en los márgenes de los ríos o a las orillas del mar, en miserables chozas, sin tener otro alimento que el pescado, el guanaco, los camarones, los chañares y los algarrobos" (página 39), además, escribe el historiador en el Capítulo XVII sobre la agricultura luego del año 1797, la que se manifestaba en Paitanas y Huasco Bajo en el cultivo de maíz, trigo, poroto y plantación de escasos árboles frutales. Ya en el año 1810 se cultivaban las partes bajas del valle.

De acuerdo a lo señalado en el Plan de Desarrollo Comunal ya citado, en el siglo XV Huasco también fue varias veces visitado por corsarios. En 1661, el corsario inglés Bartolomé Sharp llega a Huasco y roba 120 ovejas y 80 cabras, provocando la escapada de indígenas y españoles hacia el interior del valle. En 1749, a través de un decreto, Domingo Ortiz de Rozas da el nombramiento a Huasco como puerto y, casi un siglo después, en 1850, se funda la ciudad, bajo la presidencia de don Manuel Bulnes Prieto.

Charles Darwin describe así el valle de Huasco: *"En un día bueno, ofrece este valle un soberbio golpe de vista: en el fondo la Cordillera nevada; a los lados innumerables valles transversales que acaban por confundirse en un esfumado admirable; en primer término, se levantan unas sobre otras originales terrazas como las gradas de gigantesca escalera; y, sobre todo, el contraste del valle, tan verde, adornado de numerosos bosquecillos de sauces, con las estériles colinas que lo cierran por ambos lados". Libro "Darwin y Domeyko: Expedición por Atacama".*

16 *Plan de Desarrollo Comuna Huasco 2011-2015.*
17 *Morales, J. 1896. "Historia del Huasco".*

Fuente: Biblioteca Nacional.

Figura 5: Huasco por Claudio Gay.

En Huasco, el auge minero le permitió un desarrollo comercial y económico acelerado que se materializó con la instalación de grandes empresas navieras como Craig, Vance y Cía.; Santiago Vicuña y Urrutia; Rivera y Cía.; y agentes mineros como Santiago Vicuña; A. Montt P. y A. Vergara[18].

La ocupación histórica del territorio se relaciona con la agricultura desarrollada a lo largo del valle y actividades asociadas a su borde costero como la pesca y actividades portuarias. Cuando se incrementaron las actividades mineras, se modificaron las antiguas técnicas de fundición primitiva y se introdujo "el horno de manga" que funcionaba con leña. Esto trajo la tala indiscriminada del bosque nativo, acabando muy pronto con este recurso y con la abundante leña de las estancias del Huasco. El corte de árboles y arbustos para la explotación de carbón y leña ocasionó la casi total desaparición de especies como el quillay, el boldo y el maitén[19].

Sobre la producción agrícola, ya a principios de este siglo se encuentran testimonios como el aparecido en *"La Voz del Huasco" del día 1 de agosto de 1916 con el título de "El Olivo" donde se lee: "A este valioso árbol que se cultiva en el valle del Huasco, está dándosele en estos últimos tiempos la importancia que merece en vista de la enorme utilidad y el precio subido que tiene actualmente en el mercado del Norte. Ya que poseemos en gran cantidad de plantaciones de olivos productores de aceitunas de mesa, sería de suma conveniencia que nuestros agricultores o arboricultores se interesaran por la plantación de olivos productores de aceitunas para fabricar aceite, ya que el terreno y el clima se prestan admirablemente para el cultivo de dicho árbol".*

18 *www.puertohuasco.cl.*
19 *Plan de Desarrollo Comuna Huasco 2011-2015.*

La industrialización del territorio comenzó en la década de 1950, cuando el hierro sufre un alza importante en sus precios luego de la Segunda Guerra Mundial, debido a la necesidad de reconstruir las ciudades afectadas por el conflicto[20].

Este mismo autor señala que con el avance del desarrollo de la minería del hierro, se construye en 1955 el puerto mecanizado Las Lozas. Los embarques en Las Lozas, hacia 1961, alcanzaban las 950.000 toneladas anuales.

Posteriormente, en el mismo documento se señala que en 1957, la Compañía de Aceros del Pacífico compra la mina El Algarrobo, adquiriendo equipos y proyectando un nuevo camino de tierra de 35 km entre El Algarrobo y Vallenar y uno de 6 km entre Huasco y la ensenada Guacolda. De la misma forma se construyó una vía férrea de 48 km entre El Algarrobo y Maintencillo y otra de 8 km entre Huasco Bajo y Guacolda. Entre 1962 y 1965 se decide construir un muelle mecanizado con capacidad de 2.500 toneladas por hora, llamado Puerto Mecanizado Guacolda, para atracar barcos de hasta 40.000 toneladas.

En estos mismos años, Endesa instala la primera planta generadora de electricidad termoeléctrica, entregando electricidad al pueblo de Huasco.

A principios de la década de 1970 se construye el puerto Guacolda II, para barcos de hasta 250.000 toneladas de almacenaje y canchas de almacenamiento y mezcla para 1.800.000 toneladas de mineral. En estos mismos años se comienza a construir la planta de pellets de hierro de CAP, la que inicia sus operaciones a fines de 1977. A partir de 1979 la planta aumentó su rendimiento y en 1981, al funcionar a plena capacidad, logró alcanzar el rendimiento óptimo para la explotación de El Algarrobo[21]. El mismo documento señala una cronología de hechos relativos a la industrialización. En 1993 se realiza un estudio de factibilidad para la explotación del yacimiento Los Colorados, con el fin de reemplazar definitivamente el yacimiento El Algarrobo, el cual terminaría por agotarse en 1997.

En abril de 1992 se instala en Huasco la Central Termoeléctrica Guacolda, con una potencia instalada de 152 MW, para abastecer al Sistema Interconectado Central de Energía (SIC). La primera unidad comienza a funcionar el año 1995, para lo que además se construyó una línea de transmisión de 133 kilómetros entre los poblados de Maitencillo y Cardones. En 1996 Guacolda construye una segunda unidad que aporta 152 MW adicionales al SIC.

En 2006, Eléctrica Guacolda buscando duplicar su capacidad construye dos nuevas unidades termoeléctricas de 152 MW, cuyas operaciones comenzaron en 2009 y 2010, respectivamente. Actualmente Guacolda cuenta con una quinta unidad de 152 MW aprobada y pronta a entrar en operación.

La comuna de Huasco, con toda esta importante actividad portuaria, minera y energética, ha estado expuesta a los impactos ambientales que estas conllevan.

---

20 Millán, A. 1999 Historia de la minería del hierro en Chile. Editorial Universitaria. Santiago de Chile.

21 Vargas, F. 2014. "El valle del Huasco, territorio dinámico entre la resistencia y el sacrificio. Análisis de la resistencia ciudadana frente a la planta faenadora de Agrosuper en Freirina". Tesis de Magíster Geografía. Mención Recursos territoriales.

Fuente: CAP Minería.

Figura 6: Foto aérea de la comuna de Huasco.

Las principales fuentes emisoras de material particulado corresponden a la planta de pellets de la Compañía Minera del Pacífico CMP (reestructuración orgánica de la Compañía de Aceros del Pacífico, CAP), que produce aglomerados de minerales de hierro, y a la termoeléctrica Guacolda.

Estos impactos llevaron a que, en mayo de 2012, la comuna fuera declarada zona latente por la concentración anual de material particulado MP10, dándose inicio a la elaboración del anteproyecto del plan de prevención de contaminación en julio del año 2015.

3.2 DIAGNÓSTICO TERRITORIAL

El siguiente Subcapítulo contiene el diagnóstico compartido de Huasco separado en función de los diversos objetivos propuestos. Se basa en la información levantada en las distintas instancias de participación con los actores involucrados en el territorio y los antecedentes y datos disponibles que fueron recopilados.

El diagnóstico de cada objetivo expone, en primer lugar, la percepción de la comunidad en cada uno de los temas; luego se presentan los antecedentes técnicos y datos oficiales que muestran la situación actual en relación a la temática; y, finalmente, se incluye una conclusión que presenta la problemática encontrada y que orienta las opciones de solución para abordarla.

El diagnóstico se estructura en relación a los 16 objetivos territoriales que se identificaron en el trabajo participativo para elaborar el presente programa y que surgen de las principales aspiraciones de la gente. Se exponen además, en cada uno de los objetivos territoriales, objetivos institucionales. Estos objetivos intentan ajustarse a las diferentes competencias de los organismos públicos presentes en la implementación del PRAS, entendiendo estas como las atribuciones e instrumentos que potencian o limitan su accionar. En ese sentido, también se incluye en el desarrollo del diagnóstico para cada objetivo una lista con las iniciativas públicas específicas relacionadas a cada uno.

Tabla 10: Objetivos territoriales y objetivos institucionales.

Componente	Objetivos Territoriales	Objetivos Institucionales
A. Aire	1. Contar con una buena calidad del aire y un sistema de monitoreo y control que cumpla estándares internacionales.	1. Velar por el cumplimiento de la normativa vigente relativa al monitoreo de calidad del aire y desarrollar instrumentos, estudios e iniciativas que permitan mejorar los estándares actuales.
	2. Contribuir a asegurar las condiciones para el desarrollo de la actividad agrícola de forma limpia.	2. Desarrollar capacidades para la implementación de mejores tecnologías y buenas prácticas que permitan el desarrollo de la actividad agrícola y desarrollar instrumentos normativos y de control.
B. Agua	3. Asegurar la disponibilidad de agua dulce para consumo humano y mejorar la disponibilidad para ecosistemas y agricultura.	3. Desarrollar instrumentos e iniciativas que aseguren la disponibilidad de agua dulce para consumo humano.
		4. Contribuir a generar instrumentos, condiciones y desarrollo de capacidades que faciliten la disponibilidad de agua para ecosistemas y agricultura.
	4. Asegurar la calidad de los cuerpos de agua superficiales y subterráneos.	5. Velar por el cumplimiento de la normativa que asegure la calidad de los cuerpos de agua superficiales y subterráneos.
C. Mar	5. Contar con una adecuada compatibilización de usos y calidad ambiental del borde costero.	6. Desarrollar instrumentos, estudios, mejores tecnologías e iniciativas que permitan compatibilizar los usos y calidad ambiental del borde costero.
D. Suelo	6. Contar con un diagnóstico comunal de suelos con potencial presencia de contaminantes.	7. Desarrollar estudios, instrumentos e iniciativas orientados a la gestión de suelos con potencial presencia de contaminantes.
E. Paisaje y biodiversidad	7. Conservar adecuadamente el patrimonio natural de Huasco.	8. Poner en valor, recuperar y gestionar el patrimonio natural de la comuna de Huasco.
	8. Mejorar el entorno, paisaje y contar con suficientes espacios verdes y recreativos.	9. Desarrollar instrumentos e iniciativas que permitan incrementar las áreas verdes y espacios recreativos de la comuna, así como mejorar los existentes.
	9. Fortalecer la identidad, recuperación de la infraestructura y expresiones culturales con valor patrimonial.	10. Gestionar la puesta en valor y recuperación de la infraestructura y expresiones culturales de la comuna.
F. Sociedad	10. Mejorar la calidad de las fuentes de trabajo.	11. Desarrollar instrumentos, estudios e iniciativas que permitan diversificar e impulsar fuentes de trabajo.
	11. Contar con viviendas sociales de calidad para las personas que lo requieran.	12. Focalizar en la comuna de Huasco, programas del Estado orientados a mejorar la calidad y cantidad de las viviendas.
	12. Facilitar el ingreso de los estudiantes a la educación superior.	13. Contribuir a generar las condiciones que faciliten a estudiantes el acceso a la educación superior.
G. Salud	13. Mejorar la atención de los servicios de salud.	14. Gestionar a través de los organismos competentes mejoras en la calidad de la atención especializada, infraestructura y dotación de especialistas en los servicios de salud.
	14. Contar con un adecuado manejo de residuos domiciliarios e industriales.	15. Desarrollar instrumentos e iniciativas que contribuyan a contar con un adecuado manejo de residuos domiciliarios e industriales.
	15. Prevenir y controlar la población de perros vagos.	16. Desarrollar instrumentos, programas e iniciativas orientadas a la tenencia responsable y control de perros vagos.
H. Infraestructura	16. Contar con una infraestructura adecuada (vial, alcantarillado y de seguridad).	17. Desarrollar capacidades, estudios e iniciativas que permiten mejorar la infraestructura vial, alcantarillado y de seguridad de la comuna.

Fuente: Elaboración propia.

3.2.1 Aire (A)

3.2.1.1 Objetivo A.1: Contar con una buena calidad del aire y un sistema de monitoreo y control que cumpla estándares internacionales

3.2.1.1.1 PERCEPCIÓN DE LA COMUNIDAD

Los representantes de la comunidad recurrentemente señalan que la mala calidad del aire afecta la salud de las personas. Preocupa especialmente la calidad de aire en relación al material particulado (MP10 y MP2,5) y el SO_2, identificando como fuentes a la central termoeléctrica Guacolda S.A. perteneciente a Guacolda Energía S.A., y especialmente el uso de petcoke en esta, y el transporte de mineral por tren de la Compañía Minera del Pacífico S.A. (CAP) desde la mina Los Colorados hasta la planta en Huasco. En relación a este último, mencionan el problema de las emisiones de material particulado del tren de la CAP, principalmente por el levantamiento de polvo desde los carros y desde el suelo, indicando que aunque los carros vayan sin carga se desprende el material particulado adosado a los vagones.

Como se mencionó en el Capítulo Nº 2 Metodología, con la finalidad de recoger la percepción de la gente respecto a la problemática socio ambiental del territorio, se realizaron talleres con la comunidad donde junto a la identificación de los problemas surgieron propuestas de solución para cada uno de ellos. Posteriormente el CRAS, a través de la Matriz de Importancia y Gobernabilidad (IGO, Anexo 8.4), realizó un ejercicio de priorización de estas soluciones. Los resultados para el componente aire en específico son los siguientes:

Tabla 11: Soluciones propuestas por el CRAS, objetivo "Contar con una buena calidad del aire y un sistema de monitoreo y control que cumpla estándares internacionales".

Nº	Soluciones propuestas por CRAS	Priorización IGO
1	Norma de calidad del aire más exigente que proteja salud de las personas y los recursos naturales	RETO
2	Revocar RCA que autoriza quema de petcoke	RETO
3	Certificación del impacto de quema de petcoke en la salud de las personas y en caso de comprobar impacto eliminar su uso	INMEDIATO
4	Implementación de las mejores tecnologías disponibles (Débil gestión del Estado)	RETO
5	Mayor eficacia y eficiencia en procesos de fiscalización y transparentar resultados. Control social (Superintendencia de Medio Ambiente)	RETO
6	Gestión de episodios críticos de contaminación atmosférica (emisiones fugitivas)	INMEDIATA
7	Legislar sobre el uso del petcoke	INMEDIATA
8	Control fuente de origen de las emisiones, estableciendo criterios locales. Capacitación para el mayor conocimiento del tema en general	INMEDIATA

Fuente: Elaboración propia.

3.2.1.1.2 ANTECEDENTES

Chile cuenta con normas primarias de calidad ambiental de alcance nacional, que regulan la concentración en el aire de siete tipos de contaminantes, identificados como los principales y más nocivos para la salud. Dichas normas, regulan concentraciones máximas respecto a:

- Material Particulado, (tanto MP10, como MP2,5),

- Dióxido de azufre (SO_2),
- Dióxido de nitrógeno (NO_2),
- Ozono troposférico (O_3),
- Monóxido de carbono (CO) y
- Plomo (Pb)

A continuación se detallan las respectivas normativas.

Tabla 12: Normativa vinculada a calidad del aire.

Nombre normativa	Organismo competente	Contenido
Decreto Supremo Nº 20[22] del año 2013	Ministerio del Medio Ambiente	Que establece la concentración máxima permitida de MP10 y deroga el Decreto Nº 59 del año 1998.
Decreto Supremo Nº 57 del año 2014	Ministerio del Medio Ambiente	Que modifica el Decreto Nº 20, anteriormente señalado.
Decreto Supremo Nº 12 del año 2011	Ministerio del Medio Ambiente	Que establece norma primaria de calidad ambiental para material particulado fino respirable MP2, 5.
Decreto Supremo Nº 136 del año 2000	Ministerio Secretaria General de la Presidencia	Que establece norma de calidad primaria para plomo en el aire (Pb).
Decreto Supremo Nº 112 del año 2002	Ministerio Secretaría General de la Presidencia	Que establece norma primaria de calidad de aire para ozono (O_3).
Decreto Supremo Nº 113 del año 2002	Ministerio Secretaría General de la Presidencia	Que establece norma primaria de calidad de aire para dióxido de azufre (SO_2). [23]
Decreto Supremo Nº 114 del año 2002	Ministerio Secretaría General de la Presidencia	Que establece norma primaria de calidad de aire para dióxido de nitrógeno (NO_2).
Decreto Supremo Nº 115 del año 2002	Ministerio Secretaría General de la Presidencia	Que establece norma primaria de calidad de aire para monóxido de carbono (CO).
Decreto Supremo Nº 59 del año 1998	Ministerio Secretaría General de la Presidencia	Que establece norma de calidad primaria para material particulado respirable (PM10).[24]
Decreto Supremo Nº 165 del año 1998	Ministerio Secretaría General de la Presidencia	Que establece norma de emisión para la regulación del contaminante arsénico emitido al aire.

Fuente: Elaboración propia.

Además, para el caso particular de Huasco se tiene una norma secundaria que aplica solo en su territorio y que regula las concentraciones de material particulado sedimentable. El cuerpo normativo corresponde al D.S. Nº 4 de 1992 del Ministerio de Agricultura, que establece normas de calidad del aire para material particulado sedimentable en la cuenca del Río Huasco, III Región. En ella se establecen los siguientes valores:

22 *Sentencia Tribunal Ambiental respecto al DS 20 /2013: Anular totalmente el Decreto Supremo Nº 20 de 2 de septiembre de 2013, del Ministerio del Medio Ambiente, que establece Norma de Calidad Primaria para Material Particulado Respirable MP10, en Especial de los Valores que Definen Situaciones de Emergencia y Deroga Decreto Nº 59, de 1998, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia. En consecuencia, a partir de la publicación en el Diario Oficial establecida en el artículo 31 de la Ley Nº 20.600, se deberá entender que recobra su vigencia y validez plena el decreto supremo Nº 59 de 1998, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que Establece Norma de Calidad Primaria para Material Particulado Respirable MP10, en Especial de los Valores que Definen Situaciones de Emergencia.*

23 *El Ministerio del Medio Ambiente actualmente se encuentra trabajando en una norma de calidad primaria de SO2, la cual establece un estándar horario y estándares más estrictos para 24 horas y anual.*

24 *El 07 de enero de 2016 el Ministerio del Medio Ambiente dio inicio a la revisión de esta norma.*

a) Material particulado sedimentable: 150 milígramos por metro cuadrado por día (mg/ (m^2 día)) como concentración media aritmética mensual.
b) Hierro en material particulado sedimentable: 60 (mg/ (m^2 día)) como concentración media aritmética mensual, con excepción de los meses de septiembre, octubre, noviembre y primera mitad de diciembre en el que esta será de 30 (mg/ (m^2 día)) como concentración media aritmética mensual.
c) Material particulado sedimentable: 100 (mg/ (m^2 día)) como concentración media aritmética anual.
d) Hierro en el material particulado sedimentable: 30 (mg/ (m^2 día)) como concentración media aritmética anual.

Otro instrumento de gestión ambiental corresponde a las normas de emisión, que establecen límites a la cantidad de contaminantes emitidos al aire que pueden producir las instalaciones industriales o fuentes emisoras en general. El objetivo de estas normas puede ser la prevención de la contaminación o de sus efectos, o bien ser un medio para restablecer los niveles de calidad del aire o del agua cuando estos han sido sobrepasados. Su aplicación puede ser a nivel nacional o a nivel local, dependiendo del objetivo de protección que tenga la norma. Las normas de emisión vigentes que se asocian a impactos de la componente aire en Huasco son:

Tabla 13: Normas de emisión de calidad del aire para centrales termoeléctricas.

Nombre normativa	Organismo competente	Contenido
D.S. Nº 13 de 2011	Ministerio del Medio Ambiente	Que establece norma de emisión para centrales termoeléctricas.

Fuente: Elaboración propia.

Esta norma entró en vigencia en junio del 2011, regulando las emisiones de Material Particulado (MP), óxidos de nitrógeno (NOx) y dióxido de azufre (SO_2) y estableciendo plazos para cumplir con las exigencias, que difieren en función del tipo de contaminante y la calidad del aire de la zona donde se localizan las centrales. Asimismo, existe límite de emisión de mercurio (Hg) para aquellas centrales que utilicen como combustible carbón o petcoke y se exige monitoreo continuo de emisiones.

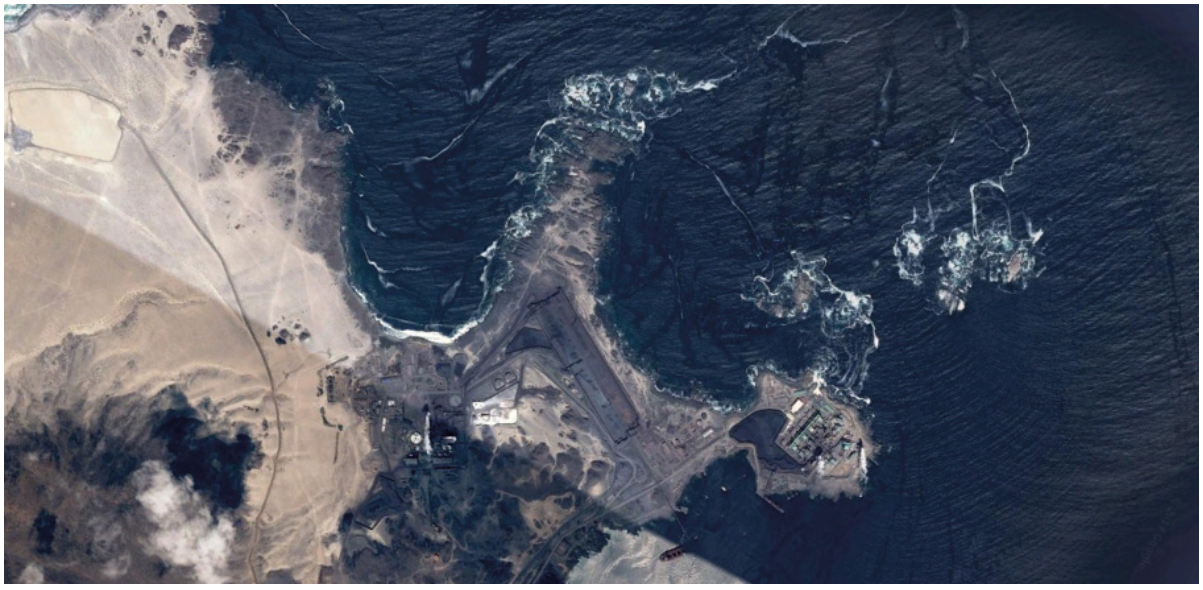
La norma establece límites diferenciados, por lo que las fuentes emisoras existentes deben cumplir los valores de emisión de material particulado permitidos en un plazo de 2,5 años, es decir, a diciembre de 2013. El resto de los parámetros se deberán ejecutar en máximo cuatro años (junio de 2015) en aquellas zonas declaradas como latentes o saturadas por MP, SO_2 o NOx; mientras que se otorgará un intervalo de 5 años y seis meses (diciembre de 2016) para que se apliquen en el resto del país. En tanto, las fuentes emisoras nuevas deben acatar las exigencias de la norma a partir de la entrada en vigencia de ésta, es decir, desde el 23 de junio de 2011.

Tabla 14: Otras normas de emisión de calidad de aire.

Nombre normativa	Organismo competente	Contenido
D.S. Nº 39 de 2011	Ministerio del Medio Ambiente	Que establece norma de emisión de material particulado, para los artefactos que combustionen o puedan combustionar leña y derivados de la madera.
D.S Nº 29 de 2013	Ministerio del Medio Ambiente	Que establece norma de emisión para incineración, coincineración y coprocesamiento y deroga Decreto Nº 45, de 2007, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia.

Fuente: Elaboración propia.

La localidad de Huasco y su zona circundante fue declarada zona latente por material particulado respirable (MP10), como concentración anual el año 2011 mediante el D.S. Nº 40 del Ministerio del Medio Ambiente. A la fecha de la declaración se encontraba vigente el D.S. Nº 95 de 1995 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, reglamento que fijaba el procedimiento y etapas para establecer planes de prevención y de descontaminación, y a partir del 1 de agosto del año 2013 entró en vigencia el D.S. Nº 39 de 2012 del Ministerio del Medio Ambiente, actual Reglamento para la Dictación de Planes de Prevención y de Descontaminación. De esta manera, se origina la elaboración de un Plan de Prevención de Contaminación Atmosférica para la localidad de Huasco y su zona circundante. Mediante este instrumento se busca resguardar el derecho a vivir en un ambiente libre de contaminación, recuperando los niveles de concentración de MP10 por debajo de los niveles establecidos en la normativa vigente.



Google maps.

Figura 7: Vista bahía de Chapaco y CAP Minería.

Huasco Televisión.

Figura 8: Vista de Termoeléctrica Guacolda Energía S.A.

La reciente evaluación del instrumento "Análisis General del Impacto Económico y Social (AGIES) para el Anteproyecto del Plan de Prevención de Contaminación Atmosférica por Material Particulado Respirable MP10 para la Localidad de Huasco y su Zona Circundante" del Ministerio del Medio Ambiente[25] establece que: En la localidad de Huasco y su zona circundante las concentraciones ambientales de material particulado respirable (MP10) se encuentran entre un 80% y un 100% del valor de la norma de calidad primaria anual, situación por la que se origina la declaración de Zona Latente (ZL). Los principales emisores son la Compañía Minera del Pacífico S.A (CAP), y la empresa eléctrica Guacolda S.A. Ambas industrias aportan en conjunto un 99% de las emisiones de MP10 para las fuentes identificadas, por lo que las medidas de reducción de emisiones propuestas en el anteproyecto han sido diseñadas considerando a ambas empresas.

Las principales medidas del plan se asocian al control de emisiones fugitivas de las empresas CAP y Guacolda S.A. Las diferentes medidas que se contemplan para las empresas son la instalación de chutes de transferencia de carga y descarga; cubierta de correas transportadoras; encapsulamiento e hidrolavado de vagones del tren; pavimentación de caminos y programas de barrido de calles. También existen medidas para el control de emisiones de fuentes fijas a través del límite de emisiones de material particulado, todas las medidas anteriores son generales, pero no necesariamente las implementan ambas empresas.

Los resultados del AGIES indican que:

- Las medidas de reducción de emisiones propuestas en el proyecto definitivo de Plan de Prevención de Contaminación Atmosférica para la localidad de Huasco y su zona circundante permitirían salir de la condición de latencia el año 2020.
- La reducción de emisiones generará los siguientes beneficios: reducción de casos de mortalidad; y reducción de los efectos en la salud humana con la consecuente disminución de costos en salud. Adicionalmente, la reducción de material particulado puede traer otros beneficios no cuantificados en este análisis como en agricultura, ecosistemas; visibilidad; materiales, mejoras en salud en otras comunas (fuera del área de estudio); imagen país; y co-beneficios asociados al cambio climático por reducción del Black Carbon.
- Los beneficios valorizados se estiman en US$2,4 millones, para un horizonte de evaluación de 10 años.
- Los costos asociados a la implementación del plan, considerando un horizonte de evaluación de 10 años, ascienden a US$23,6 millones.

La evolución de la calidad del aire para MP10 en las estaciones de monitoreo con representatividad poblacional (EMRP) en Huasco, para el periodo comprendido entre 2007 y 2014, se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 15: Evolución de la concentración de MP10 como promedio anual de tres años[26].

	Concentración promedio trianual (µg/m³N)							
Estación	2005-2007	2006-2008	2007-2009	2008-2010	2009-2011	2010-2012	2011-2013	2012-2014
EME M	42,9	43,4	44,9	44,9	42,6	42,8	42,7	41,9
EME F	45,1	42,4	45,1	46,0	43,6	42,9	44,7	44,9

Fuente: Elaboración propia.

25 *Ministerio del Medio Ambiente (2015). Análisis General del Impacto Económico y Social para el Anteproyecto del Plan de Prevención de Contaminación Atmosférica por Material Particulado Respirable MP10 para la Localidad de Huasco y su Zona Circundante y sus actualizaciones julio 2016 y septiembre 2016. Santiago de Chile.*

26 *Fuente: Análisis General del Impacto Económico y Social para el Anteproyecto del Plan de Prevención de Contaminación Atmosférica por Material Particulado Respirable MP10 para la Localidad de Huasco y su Zona Circundante (Ministerio del Medio Ambiente, noviembre de 2015, actualizaciones julio 2016 y septiembre 2016).*

Desde la declaración de zona latente por material particulado respirable como concentración anual, los resultados de las mediciones indican que se mantiene la condición de latencia para MP10, es decir, concentraciones por sobre 40 µg/m^{3}N.

En relación al SO_2 no se presenta una superación de la norma de calidad vigente en la comuna de Huasco. En relación a los denominados "peaks", concentraciones de alta concentración de corta duración (usualmente medidos en duraciones de 10 minutos o 1 hora), de acuerdo al estudio MMA (2015)[27] en la comuna se presentan un comportamiento constante en el tiempo de las concentraciones horarias en las estaciones Compañía de Bomberos Huasco Bajo y Escuela José Miguel Carrera entre los años 2005 y 2013, con la mayoría de las concentraciones entre los escenarios normativos evaluados en el estudio de 197 y 350 µg/m^3.

La siguiente Tabla presenta el inventario de emisiones calculado para los distintos responsables de la zona estudiada para el año 2013, tanto para MP10, sus precursores (óxidos de nitrógeno y óxidos de azufre) como otros contaminantes con conocidos efectos en la salud.

Tabla 16: Inventario de emisiones 2013.

	MP10	NOX	SOX	As	V	Hg	Ni	Pb	Cd
CAP	853	65	487	0,8	0,00	0,025	0,02	0,0050	0,0046
Guacolda	358	6.283	25.034	1,6	0,45	0,034	0,34	0,0053	0,0049
Otras Fuentes	8	21	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Total	**1.219**	**6.369**	**25.522**	**2,4**	**0,45**	**0,059**	**0,36**	**0,01**	**0,0095**

**Unidad: toneladas/año*
Fuente: Ministerio del Medio Ambiente, 2015.

Como se puede apreciar, las fuentes emisoras de mayor relevancia corresponden a la Planta de Pellets de la Compañía Minera del Pacífico S.A. (CAP) y la Empresa Eléctrica Guacolda S.A. perteneciente a Guacolda Energía S.A.

Estaciones de calidad del aire (Fuente: SINCA)

La Tabla 17 muestra información respecto a las estaciones de calidad del aire ubicadas en la localidad de Huasco y su zona circundante. La información se extrajo del Sistema de Información Nacional de Calidad del Aire (SINCA) y de la SEREMI del Medio Ambiente de la Región de Atacama.

De acuerdo a la información disponible en el Sistema Nacional de Información de Fiscalización Ambiental (SNIFA) de la SMA, no se tienen antecedentes de sanciones recientes asociados a emisiones atmosféricas para Eléctrica Guacolda S.A. y Compañía Minera del Pacífico S.A. (CAP).

Durante el año 2015, el Ministerio del Medio Ambiente realizó el estudio "Evaluación y caracterización del polvo negro en la comuna de Huasco e implementación de medidas de mitigación", con el fin de determinar las principales fuentes de emisión de polvo negro y proponer medidas de gestión para reducir las emisiones y efectos del polvo en el suelo[28].

27 *MMA (2015). Análisis de Antecedentes y Evaluación Técnica-Económica para Revisar la Norma Primaria de Calidad del Aire de Dióxido de Azufre (SO2)" ID N° 608897-40-LE14; desarrollado por CENMA.*
28 *Ministerio del Medio Ambiente, 2015, Licitación ID N°608897-96-LP15.*

Tabla 17: Estaciones de Calidad en Huasco y su zona circundante.

Nombre	Propietario	Comuna	Coordenadas UTM	Parámetros	Inicio medición	Representatividad
Huasco SIVICA	Ministerio del Medio Ambiente	Huasco	282682E 6848727N	MP2,5	07-02-2014	En proceso
EME F	Empresa Eléctrica Guacolda S.A.	Huasco	282486E 6849125N	SO_2, NO_x, MP10	06-09-2000	MP10 (Res Exta Nº 1179 de fecha 23.12.2002). NO_x (Res Exta Nº2100 de 22.11.2006)
EME M	Empresa Eléctrica Guacolda S.A.	Huasco	282958E 6849072N	SO_2, NO_x MP10	06-09-2000	- MP10 (Res Exta Nº 1179 de fecha 23.12.2002.) NO_x (Res Exta Nº2100 de 22.11.2006)
EME ME	Empresa Eléctrica Guacolda S.A.	Huasco	278931E 6849087N	Meteorológica[29]	06-09-2000	---
SM1 Vertedero	Empresa Eléctrica Guacolda S.A.	Huasco	279550E 6845667N	SO_2	06-09-2000	---
SM2 Quinta La Rosa	Empresa Eléctrica Guacolda S.A.	Huasco	286614E 6849717N	SO_2	06-09-2000	---
SM3 Segunda Compañía de Bomberos Huasco Bajo	Empresa Eléctrica Guacolda S.A.	Huasco	286948E 6848974N	SO_2	06-09-2000	---
SM4 Carretera Km 40, Huasco Bajo	Empresa Eléctrica Guacolda S.A.	Huasco	288025E 6847946N	SO_2 y meteorología básica[29]	06-09-2000	---
SM5 Parcela 5 El Pino	Empresa Eléctrica Guacolda S.A.	Huasco	290101E 6847633N	SO_2	06-09-2000	---
21 de Mayo; Los Héroes de Iquique 110	Empresa Eléctrica Guacolda S.A	Huasco	281937 E 688935 N	MP10	2009	Res Exta Nº 1770 de fecha 16.06.2009
Huasco II	Compañía Minera del Pacífico	Huasco	0281653 E 6849248 N	MP10	2009	Res Exta Nº 4812 de fecha 24.11.2009

Fuente: Elaboración propia.

Finalmente cabe señalar que las normas primarias de calidad del aire establecen niveles de concentración máximos permitidos, sin embargo, la resolución temporal de estos valores no se hace cargo de situaciones de niveles máximos agudos de alta concentración y baja escala temporal. La Tabla a continuación resume a modo de ejemplo las diferencias entre los estándares nacionales para material particulado, SO_2 y NO_x y las recomendaciones de la Organización Mundial de Salud (OMS) para estos contaminantes. Al respecto es de relevancia señalar que la norma para SO_2 se encuentra en revisión para modificar la escala temporal y sus valores[31].

Tabla 18: Comparación Normas Chilenas versus OMS.

Contaminante	Chile	OMS
MP2,5	20 µg/m³, media anual - 50 µg/m³, media de 24 horas	10 µg/m³, media anual - 25 µg/m³, media de 24 horas
MP10	50 µg/m³N, media anual - 150 µg/m³N media de 24 horas	20 µg/m³, media anual - 50 µg/m³, media de 24 horas
NO_2	100µg/m³N, media anual - 400 µg/m³N, media de una hora	40 µg/m³, media anual - 200 µg/m³, media de una hora
SO_2	80 µg/m³N, media anual - 250 µg/m³N media de 24 horas	20 µg/m³, media de 24 horas - 500 µg/m³, media de 10 minutos

Fuente: Elaboración propia.

29 *Velocidad y dirección del viento, temperatura, humedad relativa, presión barométrica, radiación solar y precipitación.*
30 *Velocidad y dirección del viento.*
31 *Contreras, Universidad de Chile (2014), Problemas de Salud en Ventanas: ¿Por qué existe si la zona cumple con la normativa ambiental? Oportunidad para mejores regulaciones ambientales a partir de directrices OCDE.*

En relación al impacto de la contaminación atmosférica sobre el rubro olivícola, existen dos estudios realizados los años 2011[32] y 2013[33] . Estos estudios señalan que se pudo observar que las hojas y frutos presentan material particulado en sus superficies, lo cual responde a su ubicación respecto de la línea férrea. El estudio indica que el material particulado podría afectar la fotosíntesis de las plantas por impedir la intercepción de luz por parte de las hojas, observándose que los niveles de fotosíntesis del valle de Huasco son, en general, bajos. Estos niveles bajos de fotosíntesis pueden atribuirse a distintos factores, sin poder descartar, dentro de éstos, el material particulado.

Robinson González.

Figura 9: Olivos centenarios en el valle de Huasco.

Uno de los indicadores de la productividad de las plantas corresponde al índice de cuaja. En el estudio se observó una gran variabilidad respecto a los índices de cuaja de los huertos, impidiendo esto aislar los efectos de la contaminación sobre éste índice. Sin embargo, a pesar de que no se observó una relación directa del efecto del material particulado emanado desde la línea del tren en la cuaja, sí se observó una menor cuaja en el huerto cercano al parque emisor, aunque el número de flores producidas fue similar. Esto indica que puede existir un efecto de contacto del material contaminante en la productividad. Respecto a la contaminación ambiental ácida por las emanaciones de SO_2 y NO_2, no se observó un efecto en el contenido de estos elementos en el suelo y se puede concluir que el efecto que pueda tener la depositación de SO_2 y NO_3 es poco significativo, considerando los niveles de origen natural y antrópico de estos elementos en los suelos del valle de Huasco. Del mismo modo, no se observó un efecto en la nutrición de las plantas producto de la contaminación ambiental ácida.

De acuerdo a los estudios previamente citados, la lluvia ácida puede causar daños en los tejidos, tanto de hojas como de flores, siendo éste, un daño que se produce por contacto, que puede tener distinta magnitud dependiendo de la concentración y humedad presentes. Este daño se vería reflejado en hojas, flores y productividad de las plantas. En este estudio no se evidenciaron efectos sobre las hojas, sin embargo, no se puede descartar que exista daño a nivel de tejido floral, lo que afectaría directamente la cuaja y con ello, la productividad de los olivos.

32 *Bernardita Sallato, Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal Pontificia Universidad Católica de Chile y DICTUC. (2011). Estudio para evaluar el impacto de la contaminación atmosférica sobre el rubro olivícola, Sector Costero Valle del Huasco.*

33 *Bernardita Sallato, Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal Pontificia Universidad Católica de Chile y DICTUC. (2013). Estudio para evaluar el impacto de la contaminación atmosférica II Fase. Prospección condiciones edáficas rubro olivícola del Huasco.*

Otros antecedentes aportados por la comunidad, dicen relación a que los habitantes de la comuna de Huasco presentan una tasa de mortalidad por enfermedad cardiovascular de 178 muertes cada 100.000 habitantes (2013), cifra elevada en comparación a la región y al país, con 133 y 157 muertes cada 100.000 habitantes (2013), respectivamente. La mortalidad por cáncer corresponde a 153 muertes cada 100.000 habitantes (2013), cifra también elevada en comparación a la región y al país, con 122 y 146 muertes cada 100.000 habitantes (2013) y en progresivo ascenso durante los últimos 14 años en la comuna de Huasco. Particularmente el cáncer de vía urinaria – asociado a la contaminación del aire por industrias termoeléctricas (1) - muestra un aumento significativo en los últimos 12 años en la comuna, con un riesgo de muerte por esta causa hasta tres veces mayor que en la Región de Atacama y el país. Lo anterior se corresponde con una reciente investigación a nivel nacional que evidencia un aumento en el riesgo de mortalidad total, mortalidad por enfermedad cardiovascular y cáncer, y hospitalizaciones por enfermedad cardiovascular, enfermedad respiratoria, cáncer y neumonía en las personas que habitan en las cercanías de industrias termoeléctricas a carbón (2).

Además mencionan que el aire contaminado ha sido reconocido recientemente por la IARC (Agencia Internacional para la Investigación en Cáncer) como un agente cancerígeno para los seres humanos (asociado a cáncer de pulmón y de vejiga), además de un factor de riesgo importante para el desarrollo de enfermedades cardiovasculares y respiratorias (3). En Chile, la normativa de calidad del aire permite niveles de contaminación por material particulado MP10 hasta 3 veces lo recomendado por la Organización Mundial de la Salud (OMS). Del mismo modo, en nuestro país se permite hasta 12 veces más contaminación por dióxido de azufre (SO_2) que lo recomendado por la OMS. Lo anterior – sumado a la evidencia científica disponible en nuestro país y el resto del mundo acerca de los daños que provoca la contaminación del aire a la salud de las personas – permite concluir que es necesario avanzar decididamente hacia la modificación de las normas de calidad ambiental del país que permitan proteger la salud de las comunidades y el medio ambiente, en un marco de desarrollo económico sustentable.

Lo anterior sustentado en los siguientes estudios:

(1) García, J., Pollán, M., Boldoa, E., Pérez, B., Aragonés, N., Lope, V., López, G. (2009). Mortality due to lung, laryngeal and bladder cancer in towns lying in the vicinity of combustion installations. Science of the Total Environment, 407(8): 2593-2602.

(2) Ruiz, P., Arias, N., Pardo, S., Meyer, M., Mesías, S., Galleguillos, C., Schiattino, I., Gutiérrez, L. Impact of large industrial emission sources on mortality and morbidity in Chile: A small-areas study. Environmental International, 92-93: 130-138.

(3) International Agency for Research on Cancer Monograph Working Group (2013). The carcinogenicity of outdoor air pollution. The Lancet Oncology, 14(13): 1262-1263.

A continuación se resumen los antecedentes revisados y las actuales iniciativas por parte de diferentes autoridades y servicios públicos orientadas a resolver los desafíos relacionados con el objetivo:

Tabla 19: Resumen de antecedentes revisados, objetivo "Contar con una buena calidad del aire y un sistema de monitoreo y control que cumpla estándares internacionales".

Antecedentes Revisados
Bernardita Sallato, Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal Pontificia Universidad Católica de Chile y DICTUC. (2011). Estudio para evaluar el impacto de la contaminación atmosférica sobre el rubro olivícola, Sector Costero Valle del Huasco.
Bernardita Sallato, Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal Pontificia Universidad Católica de Chile y DICTUC. (2013). Estudio para evaluar el impacto de la contaminación atmosférica II Fase. Prospección condiciones edáficas rubro olivícola del Huasco.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 20: Actuales iniciativas en curso referentes al objetivo "Contar con una buena calidad del aire y un sistema de monitoreo y control que cumpla estándares internacionales".

Iniciativas
Ministerio del Medio Ambiente ● Plan de Prevención de Contaminación Atmosférica para la localidad de Huasco y su Zona Circundante ● Estudio Evaluación y caracterización del polvo negro en la comuna de Huasco e implementación de medidas de mitigación

Fuente: Elaboración propia.

3.2.1.1.3 CONCLUSIONES DEL DIAGNÓSTICO

En función de la percepción de la comunidad y de los antecedentes revisados, se han identificado cuatro problemáticas necesarias de abordar vinculadas con el objetivo que se persigue:

- Calidad de aire en situación de latencia por material particulado MP10.
- Acceso público a información actualizada, validada y de fácil entendimiento de calidad de aire y emisiones:
  - Si bien la información asociada a la calidad de aire se encuentra disponible en el Sistema Nacional de Calidad de Aire (SINCA), ésta no se presenta de una forma fácilmente entendible para la ciudadanía. A su vez los datos en el sistema deben ser validados por la autoridad ambiental, por lo que se genera un desfase.
  - La información existente en cuanto a las emisiones de las fuentes puntuales y de cumplimiento normativo no se encuentra en un lenguaje comprensible para la comunidad.
- Las normas de calidad de aire nacionales son menos estrictas que lo recomendado por la OMS, por ejemplo para material particulado y SO_2.
- Falta analizar e implementar buenas prácticas y mejores tecnologías disponibles para el control y la prevención de las emisiones de material particulado para las fuentes puntuales reguladas y no reguladas, independiente del cumplimiento normativo.

3.2.1.2 Objetivo A.2: Contribuir a asegurar las condiciones para el desarrollo de la actividad agrícola de forma limpia

3.2.1.2.1 PERCEPCIÓN DE LA COMUNIDAD

Una preocupación de la comunidad se refiere al impacto que tiene la calidad y condiciones ambientales en la agricultura, en especial por el efecto del fenómeno conocido como "lluvia ácida" (lluvia con ácidos disueltos). En este mismo sentido, la comunidad percibe un escaso seguimiento del estado de la calidad del aire, especialmente en fechas de cosecha, así como también el escaso uso de tecnologías apropiadas por parte de las empresas para el abatimiento de las emisiones y la falta de información transparente para la población acerca de sus procesos productivos.

3.2.1.2.2 ANTECEDENTES

El Ministerio de Agricultura en el año 1992 promulgó una norma de calidad secundaria de aire a través del Decreto Exento Nº4 que "Establece normas de calidad del aire para material particulado sedimentable en la cuenca del Río Huasco. III Región". El decreto indica que todas las fuentes emisoras "que emitan una cantidad igual o superior a una tonelada diaria de material particulado al aire, deberán dar cumplimiento a las disposiciones establecidas en el presente decreto".

En este decreto se establece valores máximos permisibles para material particulado sedimentable (MPS) un promedio de 150 y 100 miligramos por metro cuadrado para régimen mensual y anual respectivamente. En este mismo se indica que corresponderá a la Dirección Regional del Servicio Agrícola y Ganadero de la Tercera Región, la aprobación de la red de monitoreo de MPS y la inspección periódica del sistema, además controlar el cumplimiento relativo a la protección de la calidad ambiental del medio agrícola.

En relación al impacto de la contaminación atmosférica sobre el rubro olivícola, existen dos estudios realizados los años 2011[34] y 2013[35]. Estos estudios señalan que se pudo observar que las hojas y frutos presentan material particulado en sus superficies, lo cual responde a su ubicación respecto de la línea férrea. El estudio indica que el material particulado podría afectar la fotosíntesis de las plantas por impedir la intercepción de luz por parte de las hojas, observándose que los niveles de fotosíntesis del valle de Huasco son, en general, bajos. Estos niveles bajos de fotosíntesis pueden atribuirse a distintos factores, sin poder descartar, dentro de éstos, el material particulado.

Uno de los indicadores de la productividad de las plantas corresponde al índice de cuaja. En el estudio se observó una gran variabilidad respecto a los índices de cuaja de los huertos, impidiendo esto aislar los efectos de la contaminación sobre éste índice. Sin embargo, a pesar que no se observó una relación directa del efecto del material particulado emanado desde la línea del tren en la cuaja, sí se observó una menor cuaja en el huerto cercano a la planta de pellets, aunque el número de flores producidas, fue similar. Esto indica que puede existir un efecto de contacto del material contaminante en la productividad. Respecto a la contaminación ambiental ácida por las emanaciones de SO_2 y NO_2, no se observó un efecto en el contenido de estos elementos en el suelo y se puede concluir, que el efecto que pueda tener la depositación de SO_2 y NO_3 es poco significativo, considerando los niveles de origen natural y antrópico de estos elementos en los suelos del valle de Huasco. Del mismo modo, no se observó un efecto en la nutrición de las plantas producto de la contaminación ambiental ácida.

De acuerdo a la literatura, la lluvia ácida puede causar daños en los tejidos, tanto de hojas como de flores, siendo éste un daño que se produce por contacto y que puede tener distinta magnitud, dependiendo de la concentración y humedad presentes. Este daño se vería reflejado tanto en hojas, flores y productividad de las plantas. En este estudio no se evidenciaron efectos sobre las hojas, sin embargo no se puede descartar que exista daño a nivel de tejido floral lo que afectaría directamente la cuaja y con ello la productividad de los olivos.

A continuación se resumen los antecedentes revisados.

Tabla 21: Resumen de antecedentes revisados, objetivo "Contribuir a asegurar las condiciones para el desarrollo de la actividad agrícola de forma limpia".

Antecedentes Revisados
Bernardita Sallato, Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal Pontificia Universidad Católica de Chile y DICTUC. (2011). Estudio para evaluar el impacto de la contaminación atmosférica sobre el rubro olivícola, Sector Costero Valle del Huasco.
Bernardita Sallato, Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal Pontificia Universidad Católica de Chile y DICTUC. (2013). Estudio para evaluar el impacto de la contaminación atmosférica II Fase. Prospección condiciones edáficas rubro olivícola del Huasco.

Fuente: Elaboración propia.

34 *Bernardita Sallato, Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal Pontificia Universidad Católica de Chile y DICTUC. (2011). Estudio para evaluar el impacto de la contaminación atmosférica sobre el rubro olivícola, Sector Costero Valle del Huasco.*

35 *Bernardita Sallato, Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal Pontificia Universidad Católica de Chile y DICTUC. (2013). Estudio para evaluar el impacto de la contaminación atmosférica II Fase. Prospección condiciones edáficas rubro olivícola del Huasco.*

No se tienen antecedentes de iniciativas públicas respecto de este objetivo.

3.2.1.2.3 CONCLUSIONES DEL DIAGNÓSTICO

En función de la percepción de la comunidad y de los antecedentes revisados, se ha identificado la siguiente problemática necesarias de abordar vinculada con el objetivo que se persigue:

- Falta analizar e implementar buenas prácticas y mejores tecnologías disponibles para el control de las emisiones de material particulado asociado al funcionamiento del tren que transporta material desde la mina Los Colorados hasta la Planta de Pellets de CAP.

3.2.2 Agua (B)

3.2.2.1 Objetivo B.1: Asegurar la disponibilidad de agua dulce para consumo humano, y mejorar la disponibilidad para ecosistemas y agricultura

3.2.2.1.1 PERCEPCIÓN DE LA COMUNIDAD

De acuerdo a la percepción de los consejeros, la disponibilidad de agua es un factor limitante para el desarrollo de la comuna[36], este recurso es cada vez más escaso, que no se considera agotado por la DGA y no existe claridad en cuanto a su utilización y venta de derechos, producto de una insuficiente gestión del agua. Perciben que no siempre las fuentes de agua, por ejemplo aguas subterráneas usadas para abastecer a la población, son suficientes y que, en general, el recurso no es priorizado para consumo humano. La comunidad señala una desconfianza entre los usuarios del agua y la necesidad de mejorar el monitoreo de calidad y cantidad de agua.

El presente Subcapítulo considera la evaluación de la situación en cuanto a la disponibilidad general del recurso hídrico para diferentes usos; mientras que el abastecimiento de agua potable está incluido en el componente Infraestructura, específicamente en el objetivo "Contar con servicios básicos de calidad y a costos accesibles".

Como se mencionó en el Capítulo Nº 2 Metodología, con la finalidad de recoger la percepción de la gente respecto a la problemática socio ambiental del territorio, se realizaron talleres con la comunidad donde junto a la identificación de los problemas surgieron propuestas de solución para cada uno de ellos. Posteriormente el CRAS, a través de la Matriz de Importancia y Gobernabilidad (IGO, Anexo 8.4), realizó un ejercicio de priorización de estas soluciones. Los resultados para el componente agua en específico son los siguientes:

Tabla 22: Soluciones propuestas por el CRAS, al objetivo "Asegurar la disponibilidad de agua dulce para consumo humano, y mejorar la disponibilidad para ecosistemas y agricultura".

Nº	Soluciones propuestas por CRAS	Priorización IGO
1	Declarar agotada la cuenca del río Huasco, tanto para el caso de las aguas superficiales como subterráneas	RETO
2	Estudiar factibilidad o existencia de aguas subterráneas fuera de la cuenca y evaluar su potencial uso	INNECESARIA

Fuente: Elaboración propia.

36 *http://www.codexverde.cl/exigen-medidas-a-empresas-sanitarias-para-garantizar-abastecimiento-de-agua-potable-en-vallenar-huasco-y-freirina/.*

3.2.2.1.2 ANTECEDENTES

a) Normativa

En Chile, el marco normativo asociado al recurso hídrico tiene relación tanto con cantidad (uso) como con calidad. Las normas más relevantes en relación a la disponibilidad del recurso son:

Tabla 23: Legislación y normativa vinculada a disponibilidad de agua.

Norma	Organismo	Descripción
Código de Aguas D.F.L Nº1122/981	Ministerio de Obras Públicas	Establece principalmente, el dominio y aprovechamiento de las aguas que son consideradas como bien nacional de uso público (Art. 5) y otorga el derecho real de aprovechamiento a particulares, quienes adquieren el dominio para poder usar, gozar y disponer de ellas (Art. 6).
Resolución Nº203/2013	Ministerio de Obras Públicas	Establece "Reglamento sobre normas de exploración y explotación de aguas subterráneas". Establece las condiciones para la constitución de derechos de agua, las áreas de protección en torno a las captaciones de agua, las limitaciones a los derechos, las comunidades de aguas subterráneas, cambios de punto de captación o restitución, cambios de fuente de abastecimiento, y la recarga artificial de acuíferos.
Decreto Supremo Nº1220/1997	Ministerio de Obras Públicas	Aprueba el reglamento del catastro público de aguas.
Decreto Supremo Nº14/2012	Ministerio de Obras Públicas	Aprueba reglamento para la determinación del caudal ecológico mínimo.

Fuente: Elaboración propia.

Por otra parte, cabe señalar que, de acuerdo al Código de Aguas, la Dirección General de Aguas (DGA) podrá declarar **"zonas de prohibición"** para nuevas explotaciones, mediante resolución fundada en la protección de acuífero, la cual dará origen a una comunidad de aguas formada por todos los usuarios de aguas subterráneas comprendidos en ella (Art. 63).

Asimismo, existe la declaración de **"áreas de restricción"**, que son los sectores hidrogeológicos de aprovechamiento común en los que exista el riesgo de grave disminución de un determinado acuífero, con el consiguiente perjuicio de derechos de terceros ya establecidos. Esta medida puede ser solicitada por cualquier usuario afectado. La declaración de un área de restricción también dará origen a una comunidad de aguas formada por todos los usuarios de aguas subterráneas comprendidas en ella (Art. 65).

De la misma forma, en lo referente a la **"recarga artificial de acuíferos"**, el Código de Aguas señala que cualquier persona puede ejecutar obras para ello, teniendo la preferencia a quienes se les constituya un derecho de aprovechamiento provisional sobre las aguas subterráneas derivadas de tales obras y mientras ellas se mantengan en el tiempo (Art. 66).

b) Situación país

La Política Nacional para los Recursos Hídricos 2015[37] asevera, al comienzo de su texto, que diversos organismos y agencias especializadas han señalado que el agua dulce se hace cada vez más escasa como conse-

37 *Ministerio del Interior y Seguridad Pública. (2015) Política Nacional para los Recursos Hídricos 2015.*

cuencia del crecimiento de la población, del desarrollo económico y de los efectos del cambio climático. Así mismo, en relación a las dificultades que se observan en muchas comunidades por el acceso al agua para consumo humano, señala que el escalamiento de este problema ha obligado a los organismos internacionales de los que Chile forma parte, a establecer el concepto de los Derechos Humanos al Agua. Este contexto se ve agravado por los impactos del cambio climático sobre el agua. La alta vulnerabilidad de los recursos hídricos al aumento de la temperatura y a la disminución de las precipitaciones.

En particular, el informe del Banco Mundial "Diagnóstico de la gestión de los recursos hídricos en Chile", del año 2011[38], identifica en sus conclusiones 5 retos país vinculados con los aspectos legales e instrumentos de gestión del agua:

- Proteger los derechos de agua de los grupos vulnerables.
- Mejorar la protección de los requerimientos hídricos para los ecosistemas y servicios asociados.
- Mejorar los mercados de aguas.
- Mantener la seguridad hidráulica de los derechos de aguas.
- Seguir avanzando en el uso efectivo de los derechos de aguas.

Además, señala otros retos país:

- Mejorar el registro público de los derechos de aguas.
- Fortalecer la DGA.
- Fortalecer las organizaciones de usuarios.
- Mejorar los sistemas de información y comunicación.
- Coordinar intra e intersectorialmente.
- Integrar la gestión de cuencas y fomentar la participación de los grupos interesados.
- Mejorar la resolución de los conflictos.

La Política Nacional para los Recursos Hídricos 2015[39] asevera, al comienzo de su texto, que diversos organismos y agencias especializadas han señalado que el agua dulce se hace cada vez más escasa como consecuencia del crecimiento de la población, del desarrollo económico y de los efectos del cambio climático.

Es así que la Política Nacional para los Recursos Hídricos 2015 entre sus 13 líneas de acción considera:

- La Gestión Integrada de los Recursos Hídricos como Política Nacional.
- Fortalecimiento de las instituciones públicas vinculadas con la gestión y administración de los recursos hídricos.
- Creación y fortalecimiento de un sistema de información útil para la ciudadanía y los diferentes sectores.
- Creación de una nueva cultura en uso eficiente de los recursos hídricos.
- Aumento de la oferta y disponibilidad de los recursos hídricos: se avanzará en la implementación de un plan de pequeños embalses para la pequeña y mediana agricultura, así como otras obras; se promoverá el uso eficiente del agua y mejores tecnologías; el reúso de aguas servidas.

---

38 Mundial, B. (2011). Diagnóstico de la Gestión de los Recursos Hídricos en Chile. Banco Mundial. Chile.
39 Ministerio del Interior y Seguridad Pública. (2015) Política Nacional para los Recursos Hídricos 2015.

- Impulsar el desarrollo de nuevas tecnologías para mejorar disponibilidad y ahorro de los recursos hídricos.
- Reforma Constitucional: la cual incluye "consagrar el agua como un bien nacional de uso público y parte componente del sistema de derechos humanos".
- Modificaciones al Código de Aguas: incluyendo cambios en materia de constitución, temporalidad y ejercicio de los Derechos de Aprovechamiento de Aguas, así como respecto de sus causales de extinción. También considera fortalecer tanto el rol del Estado como el de las organizaciones de usuarios.
- Fortalecimiento de la participación de la ciudadanía y organizaciones sociales.
- Potenciar la capacitación de las organizaciones de agua en el ámbito técnico, administrativo, comunitario y legal.

Las zonas más afectadas por el déficit hídrico se localizan en el norte y centro del país y, consecuentemente, son las que hoy tienen menor disponibilidad del recurso y en las que se espera que las precipitaciones se reduzcan considerablemente. Por esta razón, el agua ha pasado a ser un tema de máxima prioridad y se debe realizar una evaluación detallada de los impactos del cambio climático, determinando las medidas de adaptación necesarias[40].

c) Situación en Atacama

La minería es el principal usuario de agua en la parte alta de la cuenca y en la zona de los valles son los regantes y agricultores los usuarios mayoritarios, quienes están organizados en la Junta de Vigilancia del Río Huasco y cuentan con una baja disponibilidad en temporada estival[41].

En las regiones de Atacama y Coquimbo el déficit global de precipitaciones es del orden del 70%, con valores que varían entre 50% y 100%, donde la situación extrema se presenta en Atacama[42]. Además, los ríos han mantenido escurrimientos cercanos a sus valores mínimos. Esto supone una menor disponibilidad del recurso para todos sus usos.

A la menor disponibilidad de agua se suma la alta demanda desde sectores productivos, lo que ha significado una fuerte presión por dicho recurso, la que se ha manifestado en solicitudes de declaración de agotamiento de las aguas superficiales y declaraciones de áreas de restricción para explotación de agua subterránea en los sectores de El Tránsito, Vallenar Alto y Huasco en la desembocadura, existiendo un consenso general en torno a la situación precaria del agua en la cuenca (DGA, 2013[43]). El último tramo del río Huasco, correspondiente a las comunas de Freirina y Huasco, cuenta con una sola estación fluviométrica, en el sector denominado Puente Atacama, de la que se disponen registros desde hace 40 años[44].

Si bien el uso de aguas superficiales en general supera por mucho el uso de las aguas subterráneas en la cuenca del río Huasco, según estudio de la Dirección General de Aguas del año 2013[45] se estima

---

40 Conama (2008). Plan de acción nacional de cambio climático 2008-2012.

41 DGA (2009). Análisis de impacto económico y social de anteproyecto de normas secundarias de calidad, cuenca del río Huasco. Realizado por DSS Ambiente. Ministerio de Obras Públicas, Gobierno de Chile.

42 DGA (2012). Pronóstico de disponibilidad de agua temporada de riego 2012-2013. Santiago.

43 DGA (2013). Análisis integrado de gestión en cuenca del río Huasco, Región de Atacama.

44 Universidad de La Serena (Sin año). Memoria plan regulador comunal de Huasco. Escuela de Arquitectura de la Universidad de La Serena.

45 DGA (2013). Análisis Integrado de gestión en cuenca del río Huasco, Región de Atacama.

que las aguas subterráneas "son relevantes para el abastecimiento de las zonas bajas de la cuenca, los afloramientos que recibe el río Huasco desde Vallenar hacia aguas abajo". Además, señala que, en términos generales, la cuenca se caracteriza por su régimen hidrológico nivopluvial y por el importante aporte que reciben sus cauces desde los acuíferos adyacentes. La contribución al río de las aguas subterráneas se estima en 0,137 m^3/s (DGA 2009[46]), y el volumen sustentable de extracción de agua subterránea desde el acuífero Huasco sería de 819.936 m^3/año[47].

En la Región de Atacama, las cuencas están cerradas al otorgamiento de nuevos derechos subterráneos y superficiales establecidos (DGA, 2012[48]).

Tabla 24: Condiciones medias de funcionamiento del acuífero de Huasco en condiciones naturales.

Resumen del balance en estado estacionario (régimen natural medio)	
Entrada Total	2.783,6 l/s
• Recarga Superficial	1.968,9 l/s
• Recarga desde el río	789,7 l/s
• Recarga subterránea desde aguas arriba	25,0 l/s
Salida Total	2.774,7 l/s
• Descarga hacia el río	2.536,0 l/s
• Descarga hacia el mar	238,7 l/s
Error de Balance	8,9 l/s (0,3%)

Fuente: DGA 2007 y Elaboración propia.

De acuerdo a un estudio elaborado por el Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN 2007[49]) en cuanto al agua superficial, existen pérdidas de un 40% en conducción y operación de los sistemas de riego[50], se podría llegar a regar 12.000 ha adicionales. El mismo estudio revela que el riego tecnificado no supera el 28% del área regada en la provincia y que podría significar un gran ahorro de agua, pero en la comuna casi no habría inversión en este tipo de riego. Sin embargo, existe una cartera de proyectos priorizados de infraestructura que permitirían mejorar sustancialmente la eficiencia en el uso del agua[51].

Por otra parte, la cobertura urbana de agua potable corresponde a 99.8%, según lo indicado por la SISS[52]. Respecto a la zona rural, la comuna de Huasco cuenta sólo con dos sistemas de agua potable rural, correspondientes a los sectores de Carrizal Bajo y El Pino, abasteciendo a 616 y 154 personas, respectivamente[53].

El agua potable debe entrar a competir en el mercado al igual que los otros usos y ante la escasez del recurso los precios aumentan. Actualmente se encuentra en trámite un proyecto de reforma al Código de Agua que, entre otros cambios, propicia que el agua para consumo humano tenga prioridad frente a otros usos[54].

---

48 *DGA (2012). Pronóstico de disponibilidad de agua temporada de riego 2012-2013. Santiago.*

49 *Disponible en http://bibliotecadigital.ciren.cl/bitstream/handle/123456789/1229/Opt_RiegoIII_1.pdf?sequence=1&isAllowed=y Recuperado el 22/1/16.*

50 *Si bien se considera como "pérdida" las filtraciones en los canales de conducción, cabe recordar que estas aguas recargan los acuíferos, por lo que es una "pérdida" relativa. Inclusive es común utilizar canales no revestidos para recargar acuíferos.*

51 *CIREN (2005).Optimización de los sistemas de riego de las cuencas de Huasco. Centro de Información de los Recursos Naturales Renovables (CIREN). Santiago.*

52 *http://www.siss.cl/577/w3-propertyvalue-3445.html.*

53 *Dirección de Obras Hidráulicas del Ministerio de Obras Públicas. 2014. Identificación de brechas para la disponibilidad de agua potable rural, Chile todos con agua; Regiones piloto Atacama y Los Ríos.*

54 *http://reformacodigodeaguas.carey.cl/principales-reformas-al-codigo-de-aguas/.*

Respecto a las necesidades de agua de los ecosistemas acuáticos, Bravo et al. (2004) y Bauer (2005)[55] señalan que legalmente no se explicitaron en la legislación chilena del agua los valores como el disfrute del paisaje o la conservación del ecosistema. Además, existiría una inaplicabilidad de los derechos de agua individuales en culturas ancestrales, que conciben el agua como bien comunitario e indivisible de la tierra (Peña, 2004[56]).

El estudio de IUCN 2012[57] sobre caudal ecológicos evaluó los requerimientos de caudal de dos especies nativas de la cuenca del río Huasco que presentan riesgo de conservación: el pejerrey (*Basilichthys microlepidotus*) y el camarón de río (*Cryphiops caementarius*) y recomendó, como caudal mínimo para la época de estiaje, en el tramo Río Huasco medio (Santa Juana-Vallenar): 1.6 m^3/s. La DGA (2013[58]) respecto al caudal en el río Huasco señala *"las pérdidas por eficiencia de riego y conducción de canales aseguran la presencia del caudal ecológico o ambiental requerido para la vegetación existente, y que, de ser utilizados los derechos de explotación solicitados a la DGA en las secciones III y IV (1.397,6 l/s), se agotaría en pocos meses el almacenamiento subterráneo disponible"*.

Una posibilidad para aumentar la disponibilidad de agua es construir plantas desaladoras. Estos costos han ido disminuyendo significativamente, siendo una opción cada vez más usada en el norte de Chile y ha aumentado de manera considerable la eficiencia del recurso, oscilando hoy en día entre los 0,11 m^3/Tm de la faena de El Abra, en la II Región, a los 2,32 m^3/Tm de División Salvador de Codelco, en la III Región. Adicionalmente, si bien la utilidad (el beneficio neto) que obtiene cada empresa del uso de un metro cúbico de agua en la producción de mineral refinado varía considerablemente, siempre la utilidad es muy alta, lo que explica la posibilidad de recurrir a la desalación del agua del mar si fuera necesario como ya lo hacen algunas minerías en el norte del país[59], opción que actualmente no se encuentra implementada en Huasco.

De la información revisada, cabe señalar que existe una carencia de información y análisis relacionados con balances hídricos, catastro y monitoreo de pozos, usos del recurso en el territorio y volúmenes de extracción de agua. Tampoco hay un sistema de información actualizado, validado, centralizado y comprensible sobre el uso y la disponibilidad del agua en el valle del Huasco y en la comuna. Los estudios encontrados son puntuales, limitados en sus alcances geográficos, discontinuos en el tiempo, a veces contradictorios. Tampoco es pública la información sobre la propiedad y cantidad de los derechos de agua otorgados, ni hay transparencia sobre los montos asociados a las transacciones de derechos de agua.

A continuación se resumen los antecedentes revisados y las actuales iniciativas por parte de diferentes autoridades y servicios públicos, orientadas a resolver los desafíos relacionados con el objetivo:

---

55 *Citados en Retamal, Ma. Rafaela; Andreoli, Andrea; Arumi, José L.; Rojas, Jorge; Parra, Oscar (2013). Gobernanza del agua y cambio climático: fortalezas y debilidades del actual sistema de gestión del agua en Chile. Análisis interno. Interciencia, vol. 38, núm. 1, enero, 2013, pp. 8-16*

56 *Peña H, Luraschi M, Valenzuela S (2004) Agua, desarrollo y políticas públicas: la experiencia de Chile. REGA 1: 25-50.*

57 *M. Pouilly, G. Aguilera (2012). Evaluación Inicial de Caudales Ecológicos/Ambientales en la cuenca del río Huasco – Chile, mediante la simulación del hábitat físico del pejerrey Basilichthys microlepidotus y el camarón de río Cryphiops caementarius. UICN, Quito, Ecuador. 57 pp.*

58 *Dirección General de Aguas (2013). Análisis Integrado de Gestión en Cuenca del Río Huasco, Región de Atacama.*

59 *Documento del Banco Mundial, CHILE. Diagnóstico de la gestión de los recursos hídricos, 31 de marzo de 2011. Disponible en http://www.dga.cl/eventos/Diagnostico%20gestion%20de%20recursos%20hidricos%20en%20Chile_Banco%20Mundial.pdf*

Tabla 25: Resumen de antecedentes revisados, objetivo "Asegurar la disponibilidad de agua dulce para consumo humano, y mejorar la disponibilidad para ecosistemas y agricultura".

Antecedentes Revisados
• Banco Mundial (2011). "Diagnóstico de la gestión de los recursos hídricos".
• Consultora Cade-Idepe. (2004). Diagnóstico y clasificación de los de los cursos y cuerpos de agua según objetivos de calidad, cuenca del río Huasco.
• Dirección General de Aguas (2009). Reevaluación de los recursos hídricos subterráneos del acuífero del río Huasco aguas abajo del embalse Santa Juana. Santiago.
• Dirección General de Aguas (2012). Pronóstico de disponibilidad de agua temporada de riego 2012-2013. Santiago.
• Dirección General de Aguas (2013). Análisis integrado de gestión en cuenca del río Huasco, Región de Atacama. Ministerio de Obras Públicas, Gobierno de Chile.
• FAO (2012). El estado mundial de la pesca y la acuicultura. 2012. Departamento de Pesca y Acuicultura de la FAO, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Roma, 2012.
• Fundación Chile, Centro Atacama. (2010). Evaluación de la condición ambiental y riesgos a la salud del estuario del Río Huasco.
• Fundación Chile, Centro Atacama. (2010). Methodological suggestions for an extensive study of mine-agriculture coexistence.
• Gestión y Monitoreo Ambiental Consultores. (2007). Consultoría para la recopilación de información sobre la biodiversidad y la situación socio-económica en apoyo a la elaboración del Anteproyecto de Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la protección de las aguas de la cuenca del río Huasco.
• http://bibliotecadigital.ciren.cl/bitstream/handle/123456789/1229/Opt_RiegoIII_1.pdf?sequence=1&isAllowed=y
• http://bibliotecadigital.ciren.cl/handle/123456789/9285
• http://reformacodigodeaguas.carey.cl/principales-reformas-al-codigo-de-aguas/
• http://sit.mop.gov.cl/observatorio/Uploads/ListasContenido/Documentos/DIAGNOSTICO_CHILE_TODOS_CON_AGUA.pdf
• http://www.codexverde.cl/exigen-medidas-a-empresas-sanitarias-para-garantizar-abastecimiento-de-agua-potable-en-valle-nar-huasco-y-freirina/
• Ministerio del Interior y Seguridad Pública (2015). Política Nacional para los Recursos Hídricos
• M. Pouilly, G. Aguilera (2012). Evaluación Inicial de Caudales Ecológicos/Ambientales en la cuenca del río Huasco – Chile, mediante la simulación del hábitat físico del pejerrey Basilichthys microlepidotus y el camarón de río Cryphiops caementarius. UICN, Quito, Ecuador. 57 pp.
• Municipalidad de Huasco (2010). Plan de desarrollo comunal comuna de Huasco 2011 – 2015.
• Peña H, Luraschi M, Valenzuela S (2004) Agua, desarrollo y políticas públicas: la experiencia de Chile. REGA 1: 25-50.
• Retamal, Ma. Rafaela; Andreoli, Andrea; Arumi, José L.; Rojas, Jorge; Parra, Oscar (2013). Gobernanza del agua y cambio climático: fortalezas y debilidades del actual sistema de gestión del agua en Chile. Análisis interno. Interciencia, vol. 38, núm. 1, enero, 2013, pp. 8-16.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 26: Actuales iniciativas en curso referentes al objetivo "Asegurar la disponibilidad de agua dulce para consumo humano, y mejorar la disponibilidad para ecosistemas y agricultura".

Iniciativas
Comisión Nacional de Riego
• Plan de Riego – Río Huasco
• Impacto: comunal
• Comenzó el segundo semestre de 2015
Ministerio de Obras Públicas
• Estación piezométrica Huasco – Río Huasco
• Impacto: comunal
• Instalada el año 2015
Dirección General de Aguas
• Reposición Red Hidrométrica Cuenca del Río Huasco, III Región
• Impacto: Provincial
• Ejecución periodo 2017-2018
Superintendencia de Servicios Sanitarios
• Controles de monitoreo de calidad del agua potable y de descargas provenientes de plantas de tratamientos de aguas servidas
• Impacto: Provincial
• Ejecución 2017-2018

Fuente: Elaboración propia.

3.2.2.1.3 CONCLUSIONES DEL DIAGNÓSTICO

En función de la percepción de la comunidad y de los antecedentes revisados, se han identificado las siguientes problemáticas necesarias de abordar vinculadas con el objetivo que se persigue:

- Carencia de información y análisis relacionado con balances hídricos, catastro y monitoreo de pozos, usos del recurso en el territorio y medición de volúmenes de extracción de agua, hacen que sea difícil determinar la disponibilidad de agua para diferentes usos, incluyendo el ecológico.
- Carencia de estudios completos de los requerimientos de caudal (caudal ambiental y curvas de habitabilidad de especies) de las especies acuáticas nativas, que incluyan sus necesidades mínimas para completar sus ciclos biológicos (alimentación, reproducción, desove, etc.). El no contar con la información necesaria dificulta la toma de decisiones respecto a caudal ecológico y sus implicancias.

A esto se suma el desafío país de mejorar la eficiencia de los sistemas de gestión de aguas vigente. Informes de diversas entidades y eventos llevados a cabo sobre el análisis de la gestión del agua en Chile, dan cuenta de lo que se considera prioritario en materia de mejoramiento o reforma. En particular el informe del Banco Mundial[60] identifica 14 de los principales desafíos vinculados a la gestión del recurso hídrico, tales como: 1) proteger los derechos de agua de los grupos vulnerables, 2) mejorar la protección de los requerimientos hídricos para los ecosistemas y servicios asociados, 3) mejorar los mercados de aguas, entre otros. Así mismo, la Política Hídrica 2015 es coincidente en sus líneas de acción con los problemas y soluciones levantados en Huasco.

En este sentido, las problemáticas a nivel país en relación a la gestión del recurso hídrico tienen relación con:

- Asegurar la disponibilidad de agua para consumo humano.
- Disponer de una autoridad de aguas a nivel no sólo nacional y regional, sino también a nivel de cuencas.
- Contar con organizaciones de usuarios fortalecidas.
- Monitorear y llevar una contabilidad hídrica por cuenca y a nivel país.
- Asegurar caudales ecológicos mínimos en función de las necesidades de los ecosistemas.
- Transparentar el mercado del agua.
- Lograr tomar decisiones en las cuencas en forma participativa.
- Tener capacidades de gestión del agua por cuenca, de fiscalizar los usos del agua, de autofinanciar la gestión del agua y las cuencas, de apoyar a los sectores de menores recursos a tener acceso al agua, de gestionar acuíferos y otros aspectos operativos, legales, sociales, ambientales, culturales y financieros.

3.2.2.2 Objetivo B.2: Asegurar la calidad de los cuerpos de agua superficiales y subterráneos

3.2.2.2.1 PERCEPCIÓN DE LA COMUNIDAD

Existe gran preocupación en la comunidad por la posible contaminación del agua de riego, subterránea y superficial, derivada de las plantas de tratamiento de aguas servidas. Asimismo, la comunidad aprecia la necesidad de mejorar el monitoreo de calidad y cantidad de agua (carencia de contabilidad hídrica para gestionar el recurso) y la falta de fiscalización. Además, señalan que la calidad del agua potable no es la adecuada[61], que hay una carencia de control de las fuentes de emisiones.

El presente Subcapítulo se enfoca solamente en la calidad de las aguas subterráneas y superficiales, mientras que las emisiones se abordan en el Capítulo asociado al componente medio marino.

---

60 Banco Mundial "Diagnóstico de la gestión de los recursos hídricos" 31 de marzo 2011.

61 Disponible en: http://elnoticierodelhuasco.cl/2012/04/iquien-nos-asegura-que-el-agua-potable-que-bebemos-en-vallenar-es-de-buena-calidad/. Recuperada en enero de 2016.

Como se mencionó en el Capítulo Nº 2 Metodología, con la finalidad de recoger la percepción de la gente respecto a la problemática socio ambiental del territorio, se realizaron talleres con la comunidad donde junto a la identificación de los problemas surgieron propuestas de solución para cada uno de ellos. Posteriormente el CRAS, a través de la Matriz de Importancia y Gobernabilidad (IGO, Anexo 8.4), realizó un ejercicio de priorización de estas soluciones. Los resultados para el componente agua en específico son los siguientes:

Tabla 27: Soluciones propuestas por el CRAS, al objetivo "Asegurar la calidad de los cuerpos de agua superficiales y subterráneos".

Nº	Soluciones propuestas por CRAS	Priorización IGO
1	Poner en marcha el centro tecnológico ambiental	INNECESARIA
2	Mejorar y descentralizar la fiscalización	INMEDIATA

Fuente: Elaboración propia.

3.2.2.2.2 ANTECEDENTES

a) Normativa

Existen diferentes leyes y normas en Chile que regulan la calidad de las aguas dulces, superficiales y subterráneas las que se muestran a continuación en la Tabla a continuación:

Tabla 28: Normativa vinculada a la regulación de la calidad de las aguas dulces, superficiales y subterráneas.

Norma	Organismo	Descripción
Ley Nº19.300/1994, sobre Bases Generales del Medio Ambiente	Ministerio Secretaría General de la Presidencia	Es la principal regulación en temas ambientales, incluido los recursos hídricos. De acuerdo a la modificación de la Ley Nº 20.417, el Ministerio del Medio Ambiente tiene la función de proponer políticas y formular planes, programas y acciones que establezcan los criterios básicos y las medidas preventivas para favorecer la recuperación y conservación de los recursos hídricos (Art. 70, letra i).
Decreto Supremo Nº38/2012	Ministerio del Medio Ambiente	Establece el Reglamento para la dictación de normas de calidad ambiental y de emisión, el procedimiento que se debe seguir para la dictación de normas de calidad ambiental y de emisión.
Decreto Supremo Nº39/ 2012	Ministerio del Medio Ambiente	Establece el Reglamento para la dictación de planes de prevención y de descontaminación, dicta el procedimiento para la elaboración de los planes de prevención o de descontaminación y el procedimiento y los criterios para la revisión o actualización de dichos planes .
Decreto Supremo Nº 143/2008	Ministerio Secretaría General de la Presidencia	Establece la "Norma de calidad primaria para la protección de las aguas continentales superficiales donde se realizan actividades de recreación con contacto directo". Se aplica en las aguas consideradas como bien nacional de uso público y que son usadas para fines recreativos. Requiere de un Plan de Vigilancia para su aplicación, el cual aún no ha sido desarrollado
Decreto Supremo Nº 609/1998	Ministerio Secretaría General de la Presidencia	Establece "Norma de emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de residuos industriales líquidos a sistemas de alcantarillado". Esta norma es fiscalizada por las empresas sanitarias y supervigilada por la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS). Es de alcance nacional.
Decreto Supremo Nº46/2002	Ministerio Secretaría General de la Presidencia	Establece "Norma de Emisión de Residuos Líquidos a Aguas Subterráneas". Su objetivo es prevenir la contaminación de las aguas subterráneas, mediante el control de la disposición de los residuos líquidos que se infiltran a través del subsuelo al acuífero. En Chile se prohíbe la descarga de residuos líquidos directo a los acuíferos (excepto para el caso de la geotermia) y esta norma regula las obras de infiltración para las descargas al subsuelo que finalmente pueden afectar los acuíferos. Es fiscalizada por la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) y es de alcance nacional. La vulnerabilidad de los acuíferos es determinada por la DGA.

Norma	Organismo	Descripción
Decreto Supremo Nº90/2000	Ministerio Secretaría General de la Presidencia	Establece la "Norma de emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de residuos líquidos a aguas marinas y continentales superficiales". Esta norma tiene carácter nacional y su objetivo es la prevención de la contaminación, estableciendo sus valores y parámetros en base a la concentración del contaminante, los efectos en el medio ambiente y la dilución en los cuerpos de agua que están clasificados según tabla de descarga. El caudal de dilución del cuerpo de agua lo determina la DGA.
Decreto Supremo Nº867/1978	Ministerio de Obras Públicas	Decreto Supremo que declara Norma Oficial de la Repúblcia de Chille la norma técnica NCh1333.Of 78 requisitos de calidad de agua para diferentes usos. Define los requisitos de calidad de agua para diferentes usos. Corresponde a una norma voluntaria que se torna obligatoria cuando es exigida por algún cuerpo normativo. También es usada como marco referencial cuando existe carencia de instrumentos legales, como por ejemplo para el caso del riego.
Decreto Exento Nº446/2006	Ministerio de Salud	Declara normas oficiales de la República de Chile, las siguientes normas técnicas NCh 409/1.Of2005 Agua Potable-Parte 1: requisitos, y NCh 409/2. Of2004 Agua Potable-Parte 2: muestreo. Esta norma establece los requisitos de calidad que debe cumplir el agua potable en todo el territorio nacional. Se aplica al agua potable proveniente de cualquier servicio de abastecimiento de agua potable: aquel conformado por una red de distribución de agua potable independiente, operando en condiciones normales, constituido por una o más fuentes, sus obras de conducción, tratamiento, regulación y distribución. Esta norma se aplica en el sistema de distribución y es muestreada como se establece en NCH 409/2.

Fuente: Elaboración propia.

Normas de calidad ambiental: se dividen en Normas Primarias de Calidad Ambiental (NPCA) y Normas Secundarias de Calidad Ambiental (NSCA). La NPCA[63] tiene como objetivo de protección determinar el riesgo para la vida o salud de las personas. Posee aplicación nacional y define los niveles que originan situaciones de emergencia, dado que su elaboración responde a la lógica de establecer parámetros que puedan afectar a la salud de las personas y valores que consideran los riesgos de exposición.

La NSCA tiene como objetivo de protección determinar el riesgo para la conservación del medio ambiente o la preservación de la naturaleza. Son de aplicación nacional o local. Actualmente no existe una NSCA para los cuerpos de aguas de la comuna de Huasco.

Las normas de emisión[64] definen la cantidad máxima permitida para un contaminante, medida en el efluente de la fuente emisora, el cual puede constituir un riesgo a la salud de las personas, a la calidad de vida de la población o a la conservación del patrimonio ambiental. Posee una aplicación nacional como medida de prevención y aplicación local para la prevención o descontaminación.

El Plan de Prevención es un instrumento de gestión ambiental, que a través de la definición e implementación de medidas y acciones específicas, tiene por finalidad evitar la superación de una o más normas de calidad ambiental primaria o secundaria, en una zona latente[65].

63 *Art. 32, Ley 19.300 y Art. 2 D.S. N°38.*
64 *Art. 40 Ley 19.300 y Art. 4 D.S. N°38.*
65 *Art. 2, DS N°39.*

b) Desafíos país

El informe del Banco Mundial "Diagnóstico de la gestión de los recursos hídricos en Chile" del año 2011[66] identifica en sus conclusiones dos retos país vinculados a los instrumentos de gestión de aguas subterráneas y calidad de agua:

- Hacer la gestión del agua subterránea más sostenible.
- Profundizar las medidas ya tomadas para asegurar la calidad del agua.

Además, la recomendación de la OCDE respecto al recurso hídrico señala:

- Seguir expandiendo normas de calidad de agua. Recopilar y publicar datos de calidad de agua. Mejorar formas de medición de contaminación de suelo.
- Protección de los ecosistemas, en especial de los humedales.

Por su parte, la Política Nacional para los Recursos Hídricos 2015, respecto a la calidad de las aguas, entre sus líneas de acción considera:

- Proyecto de Ley que regula los servicios sanitarios rurales.

c) Antecedentes de la calidad del agua en Huasco

En cuanto a las aguas superficiales de Huasco, la DGA 2009[67] señala que *"en la Cuenca del río Huasco y sus afluentes, a pesar de su intensa actividad agrícola, no se ha detectado presencia de plaguicidas en el agua, asimismo se determinó que existen metales en condiciones naturales propias de una cuenca con características de origen cordillerano"*. Así mismo, señala que en el río Huasco existen 12 áreas o estaciones de Vigilancia de la DGA que monitorean la calidad del agua superficial, a las que se sumarían 30 estaciones nuevas de monitoreo comprometidas por la minera Barrick Gold[68].

El Ministerio del Medio Ambiente, y anteriormente la CONAMA, han estado desde el año 2005 trabajando en establecer una NSCA que proteja la biodiversidad acuática y otros servicios ecosistémicos del río Huasco. Actualmente se encuentran en desarrollo estudios para lograrlo[69] y se ha dictado una resolución de inicio del proceso de Norma.

El agua subterránea en la región está libre de contaminación, sin embargo, al igual que el agua superficial, presentaría muchos minerales (agua "dura") debido a la mineralogía de la zona.

En cuanto a la calidad, el agua potable de Huasco es extraída de las napas subterráneas por Aguas Chañar, la que debe cumplir con la norma chilena de calidad de aguas NCh 409 Of.84. De acuerdo a antecedentes del Servicio de Salud de Atacama, Aguas Chañar posee índices de cumplimiento del 100% en los requisitos bacteriológicos y de desinfección. Asimismo, en Huasco no hay parámetros excedidos de agua potable, según límites DS 735/69 y NCh. 409. Además, en Huasco existen dos comités de Agua Potable Rural: el de Carrizal Bajo y el de El Pino, que abastecen de agua potable a casi 700 personas[70].

---

66 *Banco Mundial (2011). Diagnóstico de la Gestión de los Recursos Hídricos en Chile. Banco Mundial. Chile.*

67 *DGA (2009) Análisis de impacto económico y social de anteproyecto de normas secundarias de calidad- Cuenca Río Huasco. http://sad.dga.cl/repositorio/CQA-5073.pdf.*

68 *http://barricklatam.com/treinta-estaciones-miden-la-cantidad-y-calidad-del-agua-del-rio-huasco-y-entregaran-en-linea-los-resultados-a-la-autoridad/barrick/2012-12-12/172353.html.*

69 *Ministerio del Medio Ambiente (2015). Oficio Ordinario N°155.206/2015 Informa a la Cámara de Diputados el estado de la dictación de una norma secundaria para asegurar la calidad de las aguas del Río Huasco. Santiago.*

70 *Dirección de Obras Hidráulicas (2014). Identificación de brechas para la disponibilidad de agua potable rural, Chile: todos con agua; Regiones piloto Atacama y Los Ríos. Informe de Diagnóstico.*

El estudio de la Comisión Nacional de Riego sobre calidad de las aguas subterráneas (2006[71]) respecto a los resultados de análisis realizados a muestras de agua obtenidas en pozos de riego señala: *"Como no se dispone de resultados de más de un muestreo para cada captación, no es posible establecer si la calidad se ha mantenido o presenta alguna variación significativa en alguno de los parámetros".*

La junta de vigilancia del río Huasco mantiene una red de monitoreo en línea (ver en http://www.riohuasco.cl/monitoreo-del-agua/) la que está sobre todo enfocada en dar seguimiento a la distribución del agua, existiendo escasa información sobre calidad del agua.

A continuación se resumen los antecedentes revisados:

Tabla 29: Resumen de antecedentes revisados, objetivo "Asegurar la calidad de los cuerpos de agua superficiales y subterráneos".

Antecedentes Revisados
• Consultora Cade-Idepe. (2004). Diagnóstico y clasificación de los de los cursos y cuerpos de agua según objetivos de calidad, cuenca del río Huasco. • http://barricklatam.com/treinta-estaciones-miden-la-cantidad-y-calidad-del-agua-del-rio-huasco-y-entregaran-en-linea-los-resultados-a-la-autoridad/barrick/2012-12-12/172353.html • http://sit.mop.gov.cl/observatorio/Uploads/ListasContenido/Documentos/DIAGNOSTICO_CHILE_TODOS_CON_AGUA.pdf • http://sad.dga.cl/repositorio/CQA-5073.pdf • Comisión Nacional de Riego (2006). Estudio de calidad de aguas subterráneas en las Cuencas de Huasco y Mataquito/Informe final. Chile. • Ministerio del Medio Ambiente (2015). Oficio Ordinario N°155206 Informa a la Cámara de Diputados el estado de la dictación de una norma secundaria para asegurar la calidad de las aguas del Río Huasco. Santiago. • Dirección de Obras Hidráulicas (2014). Identificación de brechas para la disponibilidad de agua potable rural, Chile: todos con agua; Regiones piloto Atacama y Los Ríos. Informe de Diagnóstico. Ministerio de Obras Públicas, Gobierno de Chile. • http://elnoticierodelhuasco.cl/2012/04/iquien-nos-asegura-que-el-agua-potable-que-bebemos-en-vallenar-es-de-buena-calidad/

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 30: Actuales iniciativas en curso referentes al objetivo "Asegurar la calidad de los cuerpos de agua superficiales y subterráneos".

Iniciativas
Ministerio del Medio Ambiente a) Estudio, monitoreo y actualización de antecedentes para la dictación de una norma de calidad secundaria en el río Huasco Impacto: Comunal En proceso de licitación el segundo semestre de 2015. Adjudicado al CENMA[72]. b) Estudio, Análisis del estado ecológico del sistema acuático Río Huasco según indicadores biológicos de calidad de agua. Impacto: Comunal En proceso de licitación el primer semestre de 2016. Adjudicado al CENMA.

Fuente: Elaboración propia.

3.2.2.2.3 CONCLUSIONES DEL DIAGNÓSTICO

En función de la percepción de la comunidad y de los antecedentes revisados, se ha identificado la siguiente problemática necesaria de abordar vinculada con el objetivo que se persigue:

- Carencia de información en relación a la calidad de las aguas superficiales y subterráneas.

---

71 *Comisión Nacional de Riego (2006). Estudio de calidad de aguas subterráneas en las Cuencas de Huasco y Mataquito/ Informe final. Chile.*

72 *Ministerio del Medio Ambiente (2015). Oficio Ordinario N°155206 Informa a la Cámara de Diputados el estado de la dictación de una norma secundaria para asegurar la calidad de las aguas del Río Huasco. Santiago.*

3.2.3 Mar (C)

3.2.3.1 Objetivo C.1: Contar con una adecuada compatibilización de usos y calidad ambiental del borde costero

3.2.3.1.1 PERCEPCIÓN DE LA COMUNIDAD

De acuerdo a la percepción de los miembros del CRAS y de representantes de la comunidad, un problema relevante de la comuna es la afectación del medio marino. Ven con preocupación que el uso industrial del borde costero está afectando negativamente al mar y señalan el uso de tecnología inapropiada en las empresas. Perciben también que no hay transparencia en la información respecto a sus procesos e impactos en el ecosistema marino, así como una falta de fiscalización y de monitoreos, los que no estarían localizados en las inmediaciones de los puntos de descarga. Entre las causas que provocan la afectación, se señalan:

- El vertido de aguas a altas temperaturas, sobre lo cual hay un desconocimiento del impacto que esto produce en la biodiversidad y la pesca artesanal.
- Los relaves mineros que históricamente y hasta ahora Compañía Minera del Pacífico S.A. (CAP) vierte al mar, y a la deficiente fiscalización que se haría de ello. Existen dudas sobre su composición y la afectación que generan, en específico en la biota, como moluscos y otras especies del litoral.
- El impacto asociado a residuos industriales, en particular por la presencia de carbón y hierro.
- El vertido de aguas servidas al mar.
- El derramamiento accidental de hidrocarburos.

Además, la comunidad ve con preocupación que el uso industrial del borde costero ha generado una afectación en la biodiversidad marina, y que esto también implica la disminución de pesca artesanal. Se señala que antes la zona era rica en machas, locos, lapas, jurel, merluza, erizos y almejas, bancos que ahora no se encuentran.

La comunidad plantea que se debe reducir la carga de contaminantes que recibe la bahía y que hay una débil gestión ambiental. Se señala también que no existen estudios que den cuenta del estado de la bahía previo a las actividades antrópicas o de algún sitio de referencia, que permitan determinar su grado de afectación.

Como se mencionó en el Capítulo Nº 2 Metodología, con la finalidad de recoger la percepción de la gente respecto a la problemática socio ambiental del territorio, se realizaron talleres con la comunidad donde junto a la identificación de los problemas surgieron propuestas de solución para cada uno de ellos. Posteriormente el CRAS, a través de la Matriz de Importancia y Gobernabilidad (IGO, Anexo 8.4), realizó un ejercicio de priorización de estas soluciones. Los resultados para el componente mar en específico son los siguientes:

Tabla 31: Soluciones propuestas por el CRAS, al objetivo "Contar con una adecuada compatibilización de usos y calidad ambiental del borde costero".

Nº	Soluciones propuestas por CRAS	Priorización IGO
1	Que los relaves no se descarguen al mar, sino sean localizados en tierra	RETO
2	Realizar un mayor tratamiento de los relaves previo a ser descargados al mar y disminuir en un 80% la cantidad de descarga	RETO
3	Ordenamiento del territorio costero, determinando zonas específicas para la localización de las plantas desaladoras	INMEDIATA

Fuente: Elaboración propia.

3.2.3.1.2 ANTECEDENTES

a) Normativa

La administración del litoral chileno la sustentan jurídicamente tres cuerpos legales que reconocen la singularidad física y biológica de los espacios marítimos costeros. Estos son[73]:

Tabla 32: Normativa vinculada a la regulación del litoral chileno.

Nombre normativa	Organismo competente	Contenido
Decreto con Fuerza de Ley Nº 340/1960	Ministerio de Defensa Nacional - Subsecretaría de Marina	Regula concesiones marítimas, su control, fiscalización y vigilancia de la costa y mar territorial.
Decreto Ley Nº 1.939/1997	Ministerio de Bienes Nacionales	Referido a la adquisición, administración y disposición de bienes del Estado, entre ellos el Borde Costero.
Decreto Supremo Nº 475/1994	Subsecretaría de Marina	Política Nacional de Uso del Borde Costero del litoral.

Fuente: Elaboración propia.

En el contexto institucional, la administración del borde costero del litoral corresponde al Ministerio de Defensa Nacional, a través de la Subsecretaría de Marina, la que ejerce el control, fiscalización y supervigilancia de toda la costa y mar territorial de Chile y tiene la facultad de conceder el uso de la playa, terrenos de playa, fondo de mar, porciones de agua y rocas, para uso privado a través de concesiones, por lo que es una de las instituciones relevantes en la gestión del borde costero.

Además de los cuerpos legales anteriores, se cuenta con un amplio marco normativo que concierne directamente a la gestión del espacio y los recursos litorales, entre los que se encuentran los siguientes:

Tabla 33: Normativa vinculada a la gestión del espacio y los recursos litorales.

Nombre normativa	Organismo competente	Contenido
Decreto Ley Nº2222/1978	Ministerio de Defensa Nacional	Sustituye la Ley de Navegación. Regula la seguridad y actividades relacionadas con la navegación.
Decreto Supremo Nº430/1992	Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción	Fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley Nº 18.892, de 1989. y sus modificaciones - Ley General de Pesca y Acuicultura.
Decreto Nº355/1995	Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción - Subsecretaríade Pesca	Reglamento de áreas de manejo de recursos bentónicos.
Decreto Supremo Nº87/1997	Ministerio de Defensa Nacional - Subsecretaría de Marina	Corresponde al Reglamento General de Deportes Náuticos.
Decreto Nº240/1998	Ministerio de Defensa Nacional - Subsecretaría de Marina	Fija la nómina oficial de caletas de pescadores artesanales.
Decreto Supremo Nº2/2005	Ministerio de Defensa Nacional - Subsecretaría de Marina	Sustituye el Decreto Nº 660, de 1988 referido al Reglamento sobre Concesiones Marítimas.
Ley Nº 20.249/2009	Ministerio de Planificación	Crea el Espacio Costero Marino de Pueblos Originarios (ECMPO).
Decreto Nº 134/2009	Ministerio de Planificación	Aprueba el reglamento de la Ley Nº 20.249 que crea el espacio costero marino de los pueblos originarios (ECMPO).

Fuente: Elaboración propia.

73 *Castro A. Consuelo, Alvarado B. Claudia (2009). La gestión del litoral chileno: un Diagnóstico. Universidad Católica de Chile.*

En cuanto a normativas vinculadas con la calidad, actualmente existe una Norma Primaria de Calidad Ambiental (NPCA) vigente en Chile para agua de mar, correspondiente al:

Tabla 34: Normativa vinculada a la Norma Primaria de Calidad Ambiental (NPCA)-

Nombre normativa	Organismo competente	Contenido
Decreto Supremo Nº144/2008	Ministerio Secretaría General de la Presidencia	Norma de calidad primaria para la protección de las aguas marinas y estuarinas donde se realizan actividades de recreación con contacto directo.

Fuente: Elaboración propia.

Además, existen otras normativas asociadas al control de emisiones, listadas a continuación:

Tabla 35: Normativa vinculada al control de emisiones.

Nombre normativa	Organismo competente	Contenido
Decreto 38/2013	Ministerio del Medio Ambiente	Modifica el D.S. Nº93/95. Reglamento para la dictación de normas de calidad ambiental y de emisión.
Decreto Supremo Nº90/2000	Ministerio Secretaría General de la Presidencia	Norma de emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de residuos líquidos a aguas marinas y continentales superficiales.
Decreto Supremo Nº 841/1993	Ministerio de Defensa Nacional	Modifica el Decreto Supremo Nº 1.
Decreto Supremo Nº1/1992	Ministerio de Defensa Nacional	Reglamento para el control de la contaminación acuática.
Ordinario/ Permanente Circular A51/001, Ordinario Nº12.600/894 VRS	Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante	Establece procedimiento a seguir para la adopción de medidas preventivas ante contaminación del ecosistema acuático; por efecto de derrames de sustancias nocivas o peligrosas; bajo jurisdicción.
Decreto Supremo Nº295/1986	Ministerio de Relaciones Exteriores	Protocolo para la Protección del Pacífico Sudeste contra la contaminación proveniente de fuentes terrestres y sus anexos. A través de este protocolo, Chile se compromete a adoptar las medidas apropiadas para prevenir, reducir o controlar la contaminación del medio marino.

Fuente: Elaboración propia.

Adicionalmente, en la guía para el establecimiento de las normas secundarias de calidad ambiental para aguas continentales superficiales y marinas, de la Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA), se definen límites de calidad para diferentes parámetros, tipificando los cuerpos de agua, de acuerdo a su calidad y potencialidades de uso, en cuatro grupos, correspondientes a: clase excepcional, agua de extraordinaria pureza y escasez; clase 1, agua de muy buena calidad; clase 2, agua de buena calidad; y clase 3, agua de regular calidad.

En cuanto a sedimentos marinos, en Chile a la fecha no se ha dictado una norma o ley que regule su calidad a objeto de propender a su conservación y remediación, en caso de producirse su deterioro por la contaminación derivada de actividades contaminantes. A pesar de lo anterior, y en el estudio Normas institucionales ambientales en los puertos, del año 1994, del Ministerio de Obras Públicas, se establecen concentraciones máximas permisibles en sedimentos de fondos marinos para metales, los cuales pueden ser utilizados como referencia para la evaluación de impactos sobre el fondo acuático.

En cuanto a biodiversidad marina, la legislación asociada es escasa y la mayor parte de los cuerpos normativos no están vinculados directamente con su protección, como Ley General de Pesca y Acuicultura, y las leyes y reglamentos vinculados con concesiones marítimas, ya mencionados previamente. Adicionalmente, en el Capítulo de Paisaje y Biodiversidad se incluye el marco regulatorio existente en materia de biodiversidad.

b) Usos y zonificación del borde costero

De acuerdo al Reglamento sobre Concesiones Marítimas (D.S. Nº2/2005), la zonificación del borde costero (ZBC) es un "proceso de ordenamiento y planificación de los espacios que conforman el borde costero del litoral, que tiene por objeto definir el territorio y establecer sus múltiples usos expresados en usos preferentes, y graficados en planos que identifiquen, entre otros aspectos, los límites de extensión, zonificación general y las condiciones y restricciones para su administración". La zonificación de usos del borde costero consta de las siguientes etapas: sistematización/diagnóstico; participación público/privada y social; elaboración de la propuesta de zonificación, con sus correspondientes herramientas o instrumentos de apoyo a la toma de decisiones y finalmente, una etapa de aprobación.

La coordinación de la elaboración de la ZBC recae en las Comisiones Regionales de Uso de Borde Costero (CRUBC). En el año 1997 se constituyó la Comisión Regional de Atacama, en ella están representados las instituciones públicas y los actores privados y de la sociedad civil estrechamente ligados al desarrollo del borde costero. A partir del trabajo de esta comisión se elabora la Zonificación de los Usos del Borde Costero (ZUBC) de la Región de Atacama, trabajo que fue financiado a través del Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR), liderado por el Gobierno Regional (GORE) de Atacama, y ejecutado entre julio de 2007 y marzo de 2009. Entre los logros obtenidos, destaca la elaboración de un instrumento de ordenamiento del territorio costero con la participación de los actores clave, tanto del ámbito público, municipal como privado y organizacional. Además, previo a la presentación de la ZUBC ante la CRUBC, para su aprobación, se llevó a cabo un proceso validación ante la comunidad regional y local mediante la exposición de la propuesta final de zonificación[74].

A raíz del terremoto y tsunami de febrero de 2010, las observaciones fueron postergadas, entregándose durante el mes de octubre de 2010, incorporándose nuevos requerimientos, tanto a raíz del tsunami como de nuevas exigencias ambientales y de consulta a los pueblos originarios. En lo sustancial, las observaciones apuntaron a: i) Readecuar la cartografía según se indica en las bases técnicas del Ministerio de Defensa; ii) Reconocer e incorporar las Amenazas de Origen Natural a la Zonificación (a consecuencia del terremoto de febrero de 2010); iii) Evaluar la pertinencia o no de iniciar proceso de consulta a los pueblos indígenas que pudiesen ser susceptible de ser afectados por la ZUBC; iv) Llevar a cabo la Evaluación Ambiental Estratégica (EAE) en los procesos de zonificación del borde costero, según lo establece la Ley Nº 20.417. Informa que entre el 2010 y el 2015 se han cumplido gran parte de las exigencias que se hicieron en el período señalado, estando solamente pendiente el proceso de EAE.

En la sesión del 9 de diciembre de 2015 se planteó cuál era la prioridad y desafío para la Oficina Técnica de la CRUBC, siendo éste el realizar un trabajo con los 33 miembros de esta Comisión Regional, de manera efectiva, con el fin de elaborar la EAE. La idea fue realizar estas actividades mediante mesas de trabajo, utilizando como criterio para la conformación de estas mesas el sector en que se desenvuelven los actores (p.ej., sector pesca artesanal, sector turismo, sector acuícola); el territorio al que representan; y/o intereses comunes respecto al desarrollo de determinados territorios. En cuanto a los actores del sector público, éstos se pueden

74 *http://goreatacama.gob.cl/zonificacion-y-uso-del-borde-costero-de-la-region-de-atacama/.*

separar en territoriales y regionales (SEREMI, directores regionales, gobernadores, consejeros regionales, municipios). Una vez concluida esta fase, y con los insumos generados, se elaboró la propuesta final para ser presentada en un ampliado de esta Comisión Regional, para su conocimiento y validación.

En el contexto del proceso antes mencionado, el equipo técnico municipal de la comuna de Huasco definió 9 áreas de Interés a zonificar, las que comprenden todo el borde costero comunal. Éstas se describen en la siguiente Tabla, junto a las principales características de cada una de ellas. Es importante señalar que la comuna de Huasco presenta una característica particular en su borde costero, debido a la diversidad de usos, entre los que se encuentran: asentamientos humanos, actividad pesquera artesanal, portuaria y de turismo[75].

Tabla 36: Áreas de interés a zonificar. Comuna de Huasco.

Área de interés	Características	
Zona Las Gaviotas-Los Burros (sector Las Gaviotas)	Pesca artesanal Recolección de orilla	Zona de playa Pequeñas caletas
Zona Carrizal Bajo/Punta Herradura (Sector Carrizal Bajo y Sector Punta La Higuera)	**En sector Carrizal Bajo** Asentamiento humano Playa Pesca artesanal/AAA/Cultivos marinos (Ostiones) Zona de conservación Desierto florido	**En Punta la Higuera** los usos y actividades han sido acordados y socialmente aceptados por la comunidad. Concesiones acuícolas
Zona Los Pozos-Playa Blanca (Sector Los Pozos y Sector Playa Blanca)	**Sector Los Pozos:** hoy en día hay un uso deprimido y aceptado socialmente, a saber: Asentamiento humano menor Desierto florido Pesca artesanal Recolección de orilla	**Sector Playa Blanca:** existencia actividades compatibles: Zona de playa AMERB Pesca deportiva de orilla Recolección de orilla Turismo Desierto florido
Zona Caleta Angosta-Punta Lobos	Asentamiento humano Pesca artesanal Recolección de orilla	Turismo Zona de playa (segunda vivienda) Desierto florido
Zona Agua Luna-3 Playitas (Sector Agua Luna, Sector Baratillo, Sector Lo Castillo, Sector Los Toyos y Sector Tres Playitas)	**En sector Agua Luna:** existencia actividades compatibles: Zona playa AMERB Pesca artesanal Pesca deportiva de orilla Recolección de orilla	**Resto Sectores:** usos definidos por el PRC, a saber: Zona de playa Asentamientos humanos Segunda vivienda Zona de pesca Vocación turística
Zona Huasco Bajo	Zona de cruce ruta costera	Humedal
Zona Huasco	**Existencia actividades compatibles:** Asentamiento humano Industria Puerto Pesca artesanal	 Turismo Playas Deportes náuticos Zona de conservación (humedal)
Zona Playa Brava	Recolección de orilla Pesca artesanal	Zona de playa Pesca deportiva de orilla
Zona Punta Alcalde	Zona de abrigo para embarcaciones menores Zona de varadero	Uso industrial Desierto florido

Fuente: GORE (2009). Tabla 5.

75 *GORE (2009). Informe Evaluación Ambiental estratégica -macrozonificación de los usos del borde costero Región de Atacama.*

Esacademic.

Figura 10: Vista de la bahía de Huasco:

Finalmente, luego de recoger las propuestas del sector público y privado, se definió la propuesta final macrozonificación de los usos del borde costero de la Región de Atacama, que se resume a continuación:

Tabla 37: Propuesta final macrozonificación de los usos del borde costero región de Atacama[76].

Área de interés	Características	
Zonas de usos exclusivos o prioritarios	Zonas reservadas para el Estado	
Zonas de protección oficiales	Zonas exclusivas y preferentes de preservación • Áreas SNASPE Zonas prioritarias y preferentes de conservación • S. Naturaleza afloramientos rocosos granito orbicular • Reserva marina Isla Chañaral	• AMCO MU Isla Grande de Atacama • Quebrada El León • Quebrada Pampa Caracoles Zona de conservación del patrimonio natural • Formación geológica Bahía Inglesa • Estratos de Caldera Bahía Salado
Zonas de usos preferentes	Zona portuaria Zona portuaria apoyo terrestre Zona de asentamientos humanos Zona de caletas Zona pesquera Zona área de manejo y explotación de recursos bentónicos	Áreas apropiadas para el ejercicio de la acuicultura y cultivos marinos Zona de concesiones acuícolas Zona turística Zona industrial
Zonas de protección ambiental	Humedales costeros • H. Costero del río Copiapó, comuna de Copiapó • H. Costero Totoral, comuna de Copiapó • H. Costero laguna Carrizal, comuna de Huasco • H. Costero del río Huasco, comuna de Huasco Zona de amortiguación de las áreas protegidas	Zona de protección y conservación de relieves y cuencas costeras • Quebrada de Pajonales • Quebrada de Totoral • Quebrada Los Burros • Cuenca río Huasco
Zonas de interés medio ambiental	Zonas de interés medio ambiental terrestre • Área Peralillo • Norte Flamenco • Obispito • Quebrada El León • Monte Amargo • Punta Lomas • Quebrada Morel • Zona Buffer PN Llanos de Challe • Aguada de Tongoy • Los Bronces-Las Bandurrias	• Quebrada Darco • Formación dunar de acuerdo al PRICOST • Sector Carrizalillo Zonas de interés medio ambiental marino • Isla Pan de Azúcar • Apostaderos de lobos marinos • Zona de amortiguamiento AMCP-Isla G. Atacama • Llanos de Challe • Pradera Macrocystis y área tortugas en Bahía Chasco • Chañaral de Aceituno
Zonas de amenazas naturales	Zona de riesgo de inundación por tsunami	Zona de riesgo por remoción en masa

Fuente: GORE (2009). Extracto Tabla 17.

76 *Para el mejor entendimiento de la propuesta final de macrozonificación de los usos del borde costero Región de Atacama, se sugiere revisar la Tabla original y completa desde la que se extrajo la información antes presentada. En la Tabla original se detallan las zonas propuestas por el sector público y, por el sector privado y organizacional, lo que permite contextualizar la información.*

Cabe indicar que la ZUBC debe ser sometida, en paralelo, a un procedimiento de Evaluación Ambiental Estratégica (EAE), de acuerdo a lo establecido en la Ley Nº 20.417 del año 2010, y a instructivo ministerial[77]. El proceso en el contexto de EAE incluye tres etapas principales: etapa de diseño; etapa de aprobación (elaboración de anteproyecto que contiene informe ambiental, revisión por parte del MMA que puede solicitar mejoras, consulta pública); y Resolución de aprobación, emitida por el Ministerio de Defensa Nacional, Subsecretaría para las Fuerzas Armadas, que permite el trámite para la dictación del decreto supremo que aprueba la zonificación.

De esta forma, a principios del año 2013, se inicia el procedimiento de EAE de la Zonificación costera de la Región de Atacama, según consta en el expediente público del Sistema de Información de EAE. De acuerdo a dicho expediente, a la fecha se han enviado dos informes, los que han sido objeto de observaciones por parte del MMA. De acuerdo al procedimiento, debiera ser remitido un nuevo informe con la incorporación de las mejoras solicitadas.

En la página web de la Subsecretaría para las Fuerzas Armadas (SSFFAA)[78] se señala que *"la propuesta de macrozonificación del borde costero de la Región de Atacama y cartografía asociada fue aprobada por la CRUBC durante el 2009, sin embargo durante el 2010, la Secretaría Técnica de la Comisión Nacional del Uso del Borde Costero (CNUBC) observó dicha propuesta, la cual está siendo complementada y preparada para su presentación ante la CNUBC, durante el 2011".* Se desconoce si dicha propuesta fue efectivamente preparada y presentada.

En base a lo anterior y al expediente público del Sistema de Información de EAE, la ZUBC de la Región de Atacama, no se encuentra formalmente aprobada.

c) Condición del borde costero, calidad de componentes ambientales

Diferentes estudios dan cuenta del estado de la bahía de Huasco, los que se detallan a continuación:

- En estudio en el que se comparó la condición de cuatro bahías de la Región de Atacama (bahía Flamenco, bahía Inglesa, bahía Salado y bahía Huasco), se determinó que la bahía Huasco presenta los menores valores de temperatura y pH, los mayores valores de cobre en agua (a 5 m de profundidad), de manganeso en agua, de hierro en sedimento, menor diversidad, menor abundancia, menor biomasa[79].
- En estudio en el que se evaluó el efecto del cobre, hierro y manganeso en comunidades bentónicas de fondos blandos de cuatro bahías de la Región de Atacama (bahía Flamenco, bahía Inglesa, bahía Salado y bahía Huasco), se determinó que la bahía Huasco presenta los mayores valores de hierro junto a los menores valores de diversidad, abundancia y biomasa[80].

Por otra parte, en cuanto a la condición de la bahía de Chapaco, estudios efectuados en este sector dan cuenta de su impacto ambiental, en base a evaluaciones de composición, abundancia y distribución en profundidad de especies y comunidades[81].

---

77 Ministerio de Defensa Nacional y el Ministerio de Medio Ambiente (2011). Instructivo para la aplicación de la Evaluación Ambiental Estratégica en los procesos de Zonificación del Borde Costero.

78 http://www.ssffaa.cl/asuntos-maritimos/zonificacion-del-borde-costero/zonificacion-region-de-atacama/

79 Ardiles, V. (2001). Evaluación de la contaminación en bahía Flamenco, bahía Inglesa, bahía Salado y bahía Huasco de la región de Atacama, utilizando dos metodologías. Universidad Católica del Norte. Facultad de Ciencias del Mar, Departamento de Biología Marina. Coquimbo. Requisito para el título profesional de Biólogo marino.

80 Ardiles, V. y J. Inda. (2001). Efecto del cobre, hierro y manganeso en comunidades bentónicas de fondos blandos de bahías Flamenco, Inglesa, Salado y Huasco. Libro resumen XXI Congreso de Ciencias del Mar. Viña del Mar. Pág. 8.

81 Disponible en https://issuu.com/ecoamerica/docs/ed_127_revista_ecoamerica, recuperado el 23/02/16.

Otros antecedentes sobre caracterización fisicoquímica de agua de mar y sedimentos se presentan a continuación.

AGUA DE MAR

Se recopilaron antecedentes públicos sobre calidad fisicoquímica de agua marina en el área de estudio en los siguientes estudios y programas:

- Programa de Observación del Ambiente Litoral (POAL), de la Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante (DIRECTEMAR).

En el marco del programa POAL se tomaron muestras bianuales de agua del mar en tres puntos de monitoreo en el borde costero de Huasco, específicamente en desembocadura rio Huasco, descarga Guacolda y muelle Guacolda II. Además en 2013 se incluyó otra estación, correspondiente a la estación control Playa Grande, y el año 2014 adicional a la estación anterior, se incluyó a las estaciones norte muelle Guacolda y Playa Grande control. Se cuenta con datos de este monitoreo entre los años 1999 y 2014.

Respecto a la calidad de la data de este programa, es posible indicar que presenta algunas deficiencias en relación a los límites de detección; reporte de resultados; cantidad y tipo de parámetros medidos; y vacíos de medición.

Los resultados obtenidos en el marco de este programa de los años 1999 – 2014 son comparados con la Norma D.S. 144 que establece normas de calidad primaria para la protección de las aguas marinas y estuarinas aptas para actividades de recreación con contacto directo y la Guía Conama para el Establecimiento de las Normas Secundarias de Calidad Ambiental para Aguas Continentales Superficiales y Marinas, cuyos valores máximos permitidos se presentan en las tablas en Anexo Nº 8.5.

Los resultados de la comparación entre los resultados químicos obtenidos en el marco del programa POAL (1999 al 2014) con los valores de referencia establecidos por el D.S.144/2009 se presentan por separado para las tres estaciones de monitoreo (el detalle de los datos se puede ver en el Anexo 8.6).

Estación de monitoreo Desembocadura Río Huasco

En la estación de monitoreo *Desembocadura Río Huasco* no se presentan superaciones de los valores máximos establecidos en el D.S. 144 desde el año 2000. A su vez el agua se presentan en su mayoría como Clase 1 de acuerdo a la Guía CONAMA para el Establecimiento de las Normas Secundarias de Calidad Ambiental para Aguas Continentales Superficiales y Marinas. La clase 1 se define como aguas de *muy buena calidad, apta para la conservación de comunidades acuáticas, para la desalinización de agua para consumo humano y demás usos definidos, cuyos requerimientos de calidad sean inferiores a esta Clase.*

Estación de monitoreo Descarga Guacolda

En la estación de monitoreo *Descarga Guacolda* no se presentan superaciones de los valores máximos establecidos en el D.S. 144 desde el año 2000. A su vez el agua se presentan para la mayoría de los parámetros, con excepción de los Sólidos Suspendidos, como Clase 1 de acuerdo a la Guía Conama para el Establecimiento de las Normas Secundarias de Calidad Ambiental para Aguas Continentales Superficiales y Marinas. La concentración de Sólidos Suspendidos lo ubica en la Clase 3 a partir del año 2010. La Clase 3 corresponde a agua de Regular calidad, apta para actividades portuarias, navegación u otros usos de menor requerimiento de calidad de agua.

Estación de monitoreo Muelle Guacolda

En la estación de monitoreo *Muelle Guacolda* no se presentan superaciones de los valores máximos establecidos en el D.S. 144. A su vez el agua se presentan para la mayoría de los parámetros, con excepción de los Sólidos Suspendidos, como Clase 1 de acuerdo a la Guía Conama para el Establecimiento de las Normas Secundarias de Calidad Ambiental para Aguas Continentales Superficiales y Marinas. La concentración de Sólidos Suspendidos lo ubica en la Clase 3 el año 2010 (segundo monitoreo), y en la Clase 2 el año 2011 (primer monitoreo).

En cuanto al medio marino y en base a la información existen se puede concluir preliminarmente que la calidad del agua marina cumple con lo estipulado por el D.S. 144 que establece normas de calidad primaria para la protección de las aguas marinas y estuarinas aptas para actividades de recreación con contacto directo.

- En el marco del Estudio de Impacto Ambiental (EIA)[82], se midieron parámetros en 5 estaciones de muestreo. Con respecto a los parámetros físico-químicos, los valores reflejan condiciones normales. No se detectó la presencia de hidrocarburos, y la concentración de aceites y grasas presenta valores bajos. Si bien los contenidos de SST presentaron valores bajos en 1997, el estudio indica que se observó un aumento de 30% comparado con 1993. La concentración de metales fue comparada con la Norma D.S. Nº144/2009, obteniéndose que todas las estaciones sobrepasan la norma con respecto a la concentración de cadmio.
- Se evaluaron los antecedentes del estudio que contiene un resumen del monitoreo trimestral que realiza Guacolda Energía S.A. desde el año 1996, en cuatro estaciones de monitoreo para evaluar la influencia de la descarga de la termoeléctrica en cuerpo receptor[83]. Los antecedentes revisados fueron obtenidos a partir de 35 campañas de monitoreo. En estos monitoreos la temperatura presenta valores homogéneos espacial y temporalmente, no se observó la presencia de termoclinas, que podría indicar una influencia de la termoeléctrica. La concentración de níquel en todas las estaciones de monitoreo no fue detectada, mientras que vanadio sí lo fue en algunas muestras (7 de 18), para evaluar potencial influencia de un vertedero de ceniza y escorias en este resultado, se tomaron dos muestras adicionales frente al vertedero, no midiéndose vanadio, pero si níquel tanto en la superficie como en el fondo de la columna de agua.

SEDIMENTO

Se recopilaron antecedentes públicos sobre calidad fisicoquímica de sedimentos marinos en el área de estudio en los siguientes proyectos y programas:

- Programa POAL, de la DIRECTEMAR, (datos 1999-2003, 2005-2011, 2013 y 2014).
- Proyecto Central Termoeléctrica Guacolda Unidad 5, Guacolda Energía S.A., preparada por OIKOS Chile, 2009.
- EIA proyecto actualización del sistema de depositación de relaves de planta de pellets, CAP minería, 2013.
- DIA Puerto Las Losas, preparado por Gestión Ambiental Consultores, 2013
- Proyecto Central Termoeléctrica Punta Alcalde, Endesa preparado por Universidad Austral de Chile, 2008.
- Proyecto Central Termoeléctrica Punta Alcalde, Endesa, preparado por Costasur Consultores Asociados, 2009.

La localización de las muestras extraídas en el contexto de los proyectos o programas anteriores se presenta en la siguiente figura.

---

82 *TESAM S.A. (1998). Evaluación de Impacto Ambiental Proyecto Explotación Minera y Producción de Clinker y Cemento.*

83 *Guacolda S.A. (2007), realizado por Jaime Illanes y Asociados. Estudio de Impacto Ambiental Proyecto Incremento de Generación y Control de Emisiones del Complejo Generador Central Térmica Guacolda S.A.*

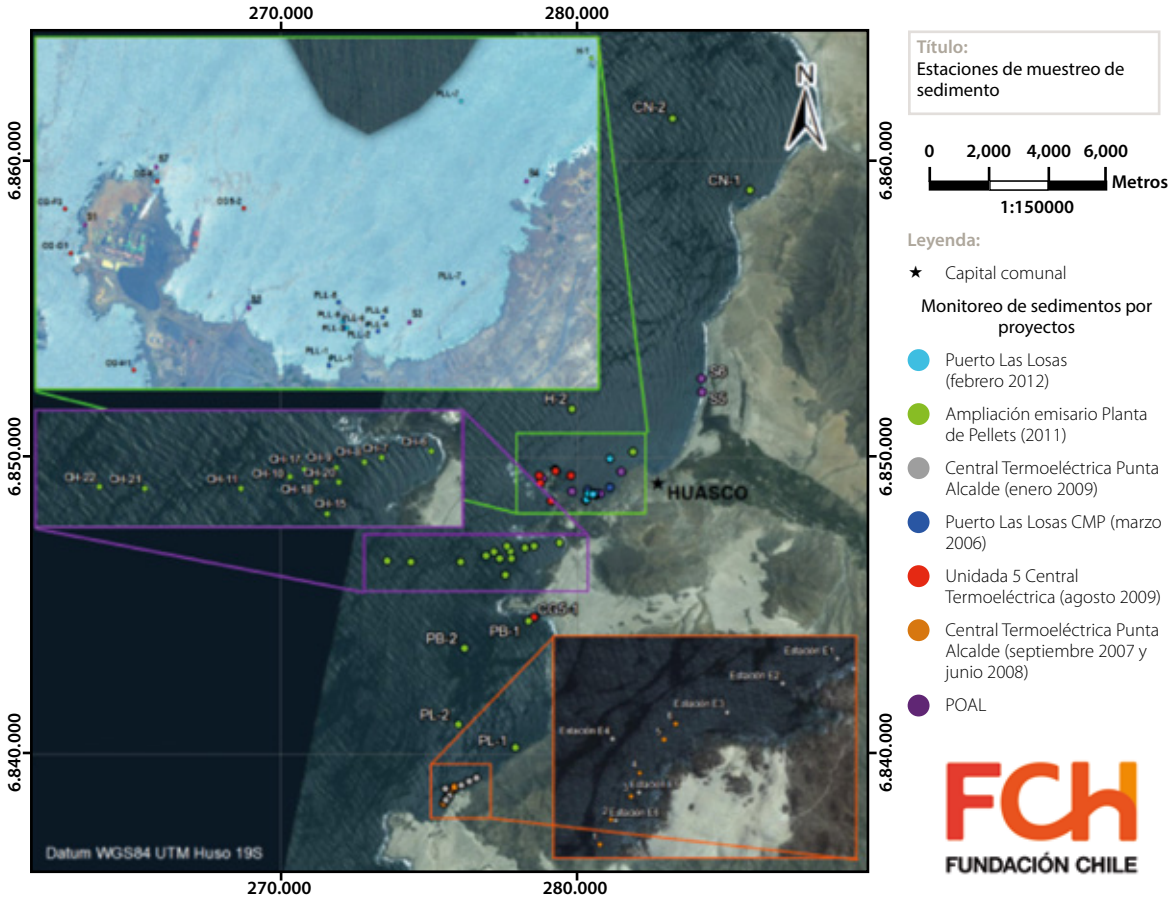


Figura 11: Localización de estaciones de monitoreo de sedimentos.

El programa POAL constituye el monitoreo más completo entre los antecedentes públicos revisados, respecto a años de monitoreo y estaciones consideradas. En el contexto del programa POAL se toman muestras en siete estaciones de monitoreo en la comuna de Huasco, desarrollándose muestreos bianuales acerca de la calidad en cada estación desde el año 1999. Las estaciones muestreadas son: Playa Grande; Desembocadura Río Huasco; NE Punta Península Guacolda; Islote Panulcillo; Descarga Guacolda; Muelle Guacolda 2; y Punta Loros.

Respecto a la calidad de la data del programa POAL, es posible indicar que presenta algunas deficiencias. Durante los años 2004 y 2012 no se efectuaron los monitoreos; los años 1999 y 2000 no se tienen antecedentes de la estación NE Punta Península Guacolda; y arsénico no se midió hasta el 2014. Adicionalmente, las mediciones han sido efectuadas por distintos laboratorios en el tiempo (Ambiotec, Ingemar, CENMA, SGS) los que no necesariamente emplean las mismas técnicas de medición, por ejemplo, los límites de detección considerados para algunos parámetros difieren.

Para evaluar la calidad fisicoquímica de sedimentos marinos del borde costero de la comuna de Huasco, la data recopilada de los proyectos y/o programas antes listados fue sistematizada y comparada con referencias de calidad. Los rangos medidos y los valores de referencia considerados se presentan en la Tabla siguiente.

Tabla 38: Rangos de concentración en sedimentos medidos en Huasco y su comparación con referencias de calidad.

Estudio o muestreo	Rango de concentraciones medidas (mg/Kg)						
	As	Cd	Hg	Cr	Cu	Pb	Zn
POAL	1,4-8,57 (solo 2014)	< 0,1-25,61	< 0,01-0,489	0,1-67,62	0,175-86,58	0,1-48,85	0,17-250
Term. Guacolda	-	0,5-1,7	-	-	-	-	6,2-42
Planta de Pellets	1,2-35,4	0,01-1,67	0,01-0,45	9,1-43,03	8,91-240	2,54-28,07	12,07-252,33
Puerto Las Losas	-	<0,1-0,7	-	0,2-16,1	-	<0,5-17,6	-
Punta Alcalde	0,9-2,2	<0,2-2,81	<0,00015-0,281	4,37-19,8	3,6-7,03	5,64-48,3	5,4-26,6
Valores de referencia, concentraciones normadas (mg/Kg)							
Normativa	**As**	**Cd**	**Hg**	**Cr**	**Cu**	**Pb**	**Zn**
Chile, MOP (a)	57	1	0,2	55	130	66	160
Ontario (b)	-	0,6	0,2	26	16	-	-
Australia y Nueva Zelandia (c)	-	1,5	0,15	80	65	-	-

Fuente: Elaboración propia.

Las referencias consideradas en la Tabla anterior son:

a) Estudio Normas Institucionales Ambientales en los Puertos, del año 1994, del Ministerio de Obras Públicas, que establece concentraciones máximas permisibles en sedimentos de fondos marinos para metales.
b) Guidelines for the protection and management of aquatic sediment quality in Ontario. Se ha tenido en cuenta el valor más bajo que causa efecto.
c) Australian and New Zealand Guidelines for fresh and marine water quality. Volume 1, National Water Quality Management Strategy.

A partir de la Tabla anterior, es posible observar que se identificaron superaciones de valores de referencia para cadmio, cobre, cromo, mercurio y zinc en los sedimentos marinos del borde costero de Huasco.

Respecto a la data del programa POAL revisada con más detalles es posible indicar lo siguiente por metal: en el caso de arsénico solo se tiene datos del año 2014; para cadmio la superación se da en todas las estaciones especialmente entre los años 1999 y 2001, y en el año 2010 y 2011 se registra un nuevo aumento; en el caso de cromo las superaciones se dan en dos estaciones (Muelle Guacolda 2 y Punta Loros) y previo al año 2002; en el caso de zinc la superación se da en una estación (NE Punta Península Guacolda) en los años 2005 y 2006; en el caso del mercurio la superación se da en tres estaciones Playa Grande, Islote Panulcillo y Punta Loros) solo el año 2001; en el caso de cobre se detectan superaciones para todas las estaciones de monitoreo, y en la actualidad sobre todo en las estaciones de monitoreo NE Punta Península Guacolda, Descarga Guacolda y Muelle Guacolda 2.

A modo general, en base a los antecedentes de calidad de sedimentos marinos recopilados, es posible constatar una afectación de la bahía principalmente por cadmio y cobre, presentándose para ambos metales concentraciones por sobre los valores de referencias nacionales e internacionales utilizados para su evaluación. El elemento cobre presenta concentraciones elevadas en la actualidad en cinco de las estaciones de monitoreo del programa POAL y también en las estaciones de monitoreo de CAP Minería. A su vez, cadmio presenta concentraciones elevadas en las estaciones de monitoreo del programa POAL hasta el año 2011 y en las estaciones del proyecto Termoeléctrica Punta Alcalde de ENDESA del año 2009. En estas últimas estaciones también se detectaron concentraciones por sobre los valores de referencia para mercurio los años 2008 y 2009.

d) Actividades productivas y sus impactos asociados

Entre las actividades industriales con potencial de afectar el ecosistema marino en Huasco, se encuentran:

ACTIVIDAD PORTUARIA

Se centra en la península Guacolda, donde se encuentran las instalaciones del Puerto Guacolda perteneciente a CAP Minería, con los muelles Guacolda I y Guacolda II. Entre la ciudad y la península se ubica el Terminal Santa Bárbara, también de CAP Minería. Adicionalmente se encuentra el Puerto Las Losas ubicado en la bahía Puerto Huasco, en la punta denominada Pta. Loros. Algunos antecedentes sobre dichas instalaciones se listan a continuación:

- Muelle Guacolda I: Data del año 1962, en la actualidad se ocupa en la descarga de insumos para las plantas de minerales y para Endesa, que consisten en petróleo, cal viva y carboncillo.
- Muelle Guacolda II: Permite naves de un calado máximo de 24 m y su capacidad de carga es de 6.000 ton/hora. Construido para embarcar pellets de hierro a granel.
- Muelle Santa Bárbara: Este muelle fue construido el año 1952. Acepta naves de un calado máximo de 15 m y de 265 m de largo. Posee una capacidad de carga de 2.000 ton/hora. Utilizado para el embarque de minerales de hierro, inactivo.
- Puerto Las Losas: Sus operaciones incluyen graneles minerales (carbón, caliza, otros en vías de certificar), graneles agroindustriales (maíz, poroto soya, harinillas), carga de proyectos (bultos de grandes dimensiones y/o tonelaje), cobre metálico (cátodos de Cu), concentrado de Cu en contenedores, y fruta en Pallets a bodega y en contenedores[84].

CENTRALES TERMOELÉCTRICAS

En la comuna existen centrales termoeléctricas, operadas por Endesa y Guacolda S.A., éstas son:

- Central Térmica Guacolda S.A., de propiedad de Guacolda Energía S.A. y GIP, posee cuatro unidades termoeléctricas en Huasco, que operan a carbón y que totalizan 608 MW. Actualmente se construye la unidad Nº5[85].
- Endesa opera actualmente dos centrales, Huasco TG y Huasco Vapor, ambas con una potencia de generación de 46,8 MW y 64,23 MW respectivamente. Estas centrales no funcionan permanentemente, son de respaldo ante caídas de carga y demandas especiales del sistema.

En general, las plantas de generación termoeléctrica que emplean vapor, como en la comuna de Huasco, tienen sistemas de enfriamiento sin reciclado de aguas (sistemas de refrigeración abiertos), esto produce impactos principalmente al agua, como descargas de agua a temperaturas elevadas, capaces de generar plumas de aguas cálidas en la zona aledaña a la descarga deteriorando la calidad de hábitat de las comunidades acuáticas. El vertido de aguas a altas temperaturas impacta negativamente en la flora y fauna marina, además las descargas de aguas residuales pueden contener, dependiendo del combustible utilizado para la generación eléctrica, elementos tóxicos producto de los procesos, que pueden provocar diversos impactos tales como: la alteración de la calidad del agua del cuerpo receptor, cambios en la estructura de la columna de agua y perturbación de las comunidades bentónicas y submareales[86].

---

84 http://www.puertolaslosas.cl/, recuperado el 23/02/16.

85 http://www.gener.cl/Paginas/Centrales-AES.aspx, recuperado el 23/02/16.

86 SMA (2014). Guía de aspectos ambientales relevantes para centrales termoeléctricas.

Según la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA), los impactos biológicos más significativos asociadas a este tipo de termoeléctricas, tanto en el fondo marino, como en la columna de agua, tienden a circunscribirse en un radio cercano a los puntos de descarga (cientos de metros aproximadamente). Sin embargo, en casos extremos, los cambios en las estructuras comunitarias pueden abarcar un área mayor. Los organismos acuáticos que crecen adheridos, agarrados o arraigados en su sustrato (organismos sésiles), tales como pastos marinos y ciertas especies de invertebrados bentónicos que habitan el fondo marino, son los más afectados por las plumas térmicas. Además, algunas especies oportunistas, que tienen mayor capacidad de adaptación, generalmente predominan y reemplazan a las comunidades originales.

De todas formas, el contexto regulatorio europeo indica que los sistemas de refrigeración abiertos corresponden a la mejor tecnología disponible, sobre todo en procesos que requieren refrigeración importante (mayor a 10 MWth)[87]. En Alemania, por ejemplo, se considera aceptable utilizar el mar como medio de enfriamiento para las descargas de las centrales térmicas considerándose para ello los siguientes límites: (1) temperatura máxima de descarga: 30°C y (2) diferencia de temperatura entre agua de succión y descarga: 10K. En general en este país no se implementan tecnologías tales como torres de enfriamiento para las descargas a aguas marinas, si para aquellas que descargan a cuerpos de aguas terrestres. La solución utilizada usualmente para no descargar a temperaturas mayores a 30°C al mar, consiste en aumentar el volumen de agua de enfriamiento[88].

En cuanto a las alternativas tecnológicas posibles de implementar para tratar los vertidos térmicos, la SMA indica las siguientes:

- Uso de difusores múltiples, que permiten mejorar la mezcla y dilución del efluente con el cuerpo de agua receptor.
- Ajustar las condiciones operacionales de la descarga (por ej. Extender la longitud del conducto para que el vertido se enfríe antes de hacer contacto con el cuerpo de agua, o cambiar el punto de descarga para minimizar las zonas con temperaturas elevadas).
- Implementar sistemas cerrados de refrigeración con recirculación (por ejemplo, torres de refrigeración) o circuitos cerrados de refrigeración con aire seco (por ejemplo, condensadores enfriados con aire).

En relación a lo anterior, según Ministerio de Energía (2014), el sistema de enfriamiento abierto de paso único debería ser preferido en centrales ubicadas en la costa. Esto debido a (1) la mayor eficiencia térmica asociada a la utilización de este sistema; y (2) la mayor utilización de químicos asociada a la operación de torres de enfriamiento comparado con la utilización de químicos en sistemas abiertos de paso único, lo cual produce un aumento en la complejidad del tratamiento y monitoreo de los efluentes.

En el mismo estudio se indica que, para el contexto chileno, donde las centrales se ubican en regiones costeras, el principal desafío debiera orientarse a dar una mayor certidumbre al uso de agua de mar para la operación de sistemas de refrigeración abiertos, utilizando sistemas de protección y descarga diseñados, operados y mantenidos adecuadamente. Este mecanismo es el más apropiado en términos de lograr un aprovechamiento de un medio de refrigeración abundante y eficiente para el uso del recurso energético, tanto desde la perspectiva ambiental como económica.

---

87 *Ministerio de Energía (2014), realizado por Inodú. Estudio de antecedentes técnicos, económicos, normativos y ambientales de tecnologías de centrales termoeléctricas y sus sistemas de refrigeración.*

88 *Com. pers. Armin Lünser, máster en construcción de termoeléctricas, Universidad de Brandenburgische Technische Universitä, Cottbus, Alemania. Fecha: 15/02/16.*

También se menciona la necesidad de ahondar en el estudio de las "zonas de mezcla" para establecer criterios normativos. La "zona de mezcla" es el área donde cierto nivel de impacto debería ser aceptado, controlando que la extensión de esta no afecte la ecología del cuerpo de agua receptor. Medidas que ayudan a este control son el uso de difusores en las descargas para acelerar la mezcla y dilución con el cuerpo de agua receptor.

Algunas de las necesidades de trabajo futuro identificadas en el estudio indicado son:

- Consensuar metodología para definición de la zona de mezcla y medición de pluma térmica. Adicionalmente, establecer criterios para la definición bordes y criterios de verificación de datos en proceso de modelación.
- Revisar la diferenciación de los requerimientos térmicos asociado a la descarga de acuerdo al tipo de cuerpo de agua (agua dulce, estuario y mar). Desarrollar una referencia consistente que indique temperaturas máximas de descarga y elevación permitida de temperatura entre la medida en el borde de la zona de mezcla y la temperatura ambiente del cuerpo de agua, indicando niveles factibles de excedencia durante un periodo determinado (por ejemplo: excedencia en X ºC durante Y horas en un año).
- Elaborar indicaciones validadas sobre temperaturas letales y preferidas por distintos organismos presentes en los cuerpos de agua en Chile.
- Complementar el sistema de información de centrales termoeléctricas utilizado por la SMA con requerimientos de información que actualmente solicita la EIA respecto de la caracterización de sistema de enfriamiento y los datos de operación relacionados a succión y descarga de agua (referencia formulario EIA 860 y EIA 923).

A la descarga de riles por parte de termoeléctricas no solo se le asocian impactos vinculados con su temperatura, sino que también asociados a su composición química. Por ejemplo, en el EIA del proyecto Unidad 5 Central Térmica Guacolda S.A. se indica que las aguas se procesarán todas juntas constituyendo una descarga única de riles a través de la tubería del sistema de enfriamiento hacia el mar. El agua que contienen estos riles provienen en el caso de la unidad 5, de los rechazos o salmuera que se genera en la planta desalinizadora, estas aguas además pueden contener aditivos químicos como es el Hipoclorito de Calcio (Ca(ClO)2) usado para evitar incrustaciones en el proceso. También se generan riles provenientes de otros procesos, como las purgas desde la caldera.

Otro de los impactos asociados a la operación de termoeléctricas se vincula con la succión de agua de mar, que produce la captura de pequeños organismos, frecuentemente huevos y larvas, presentes en el agua. Estos organismos acuáticos son muy pequeños, pasan a través de los filtros y son transportados conjuntamente con el agua hacia las instalaciones terrestres donde son eliminados debido a efectos térmicos, físicos o químicos. Otro impacto es la colisión, esto ocurre cuando la toma de agua por efectos de la misma succión atrapa organismos más grandes contra los filtros de malla, ocasionando daño mecánico, aturdimiento y laceraciones en los organismos[89].

De acuerdo a la misma referencia anterior, la succión o arrastre de organismos es considerado el aspecto de mayor relevancia en casi todos los EIA de instalaciones industriales que utilizan agua de mar, debido a que es la causa de grandes pérdidas de organismo vivos y además el tema es potencialmente complicado en orden a determinar posibles impactos ecológicos.

---

89 SUBPESCA (2012). Informe técnico (S.E.I.A.) N° 59/2012, de tercera actualización proyecto esperanza.

Por otra parte, la Central Termoeléctrica Guacolda de manera permanente realiza monitoreos de los parámetros fisicoquímicos del efluente que es descargado al medio marino, ajustándose a los límites establecidos del el D.S. Nº 90/2000 y desarrollar informes de reporte a la autoridad. Paralelamente mantiene un Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) del ecosistema marino, en el cual se realiza el seguimiento de numerosas variables ambientales del medio marino en el entorno del complejo termoeléctrico.

Además de lo anterior, según la U.S. Environmental Protection Agency (USEPA)[90], el agua de mar es tratada con antiincrustantes o antifouling para prevenir el crecimiento del biofouling u organismos marinos dentro del sistema, causando además un choque químico adicional letal a los organismos que han sido succionados por el sistema. Una vez que un organismo es succionado o arrastrado, se estima que no sobrevive.

Según Ministerio de Energía (2014), el impacto del arrastre y atrapamiento de organismos acuáticos depende del volumen de agua succionado, la velocidad de succión en la bocatoma, el grado de productividad biológica del lugar y profundidad de captación, y el tipo de sistema de protección de captación utilizado. De esta forma, un sistema cerrado de recirculación tiene asociado una menor probabilidad de causar impacto por arrastre y atrapamiento de organismos que un sistema abierto sin medidas efectivas de mitigación de este impacto instaladas, debido a que capta menos agua. Sin embargo, estas diferencias debieran ser atenuadas significativamente mediante el empleo de mecanismos de protección adecuados.

En cuanto a las medidas de mitigación, en el estudio se señala que existen diversas tecnologías para reducir el atrapamiento y el arrastre de organismos de manera significativa, como: barreras físicas, guías de comportamiento, sistemas de recolección, sistema de redirección, y reducción de flujo, aunque, de acuerdo a revisión bibliográfica, parte importante no han sido probadas suficientemente en el mar, por lo que se requirieren pruebas en terreno para probar su efectividad en este medio.

Algunas de las necesidades de trabajo futuro identificadas en el estudio indicado respecto al arrastre y atrapamiento de organismos acuáticos son:

- Consensuar metodologías para la medición de atrapamiento y arrastre de organismos en sistemas de captación.
- Generar una línea de base de atrapamiento y arrastre de organismos de las centrales existentes.
- Definir objetivos de cumplimiento de medidas de atrapamiento y arrastre en centrales existentes y futuras.
- Establecer una definición de velocidad de toma de agua en sistema de captación, identificando los puntos de interés (ej.: primer punto de contacto, entre otros).
- Generar una línea de base de velocidad de toma de agua en sistema de captación de centrales existentes en puntos de interés.
- Evaluar, en conjunto con los grupos de interés, la conveniencia de establecer un estándar de velocidad de toma de agua en futuras centrales termoeléctricas en el país versus realizar una definición específica dependiendo de las condiciones de cada emplazamiento de manera de establecer objetivos de cumplimiento de velocidad de toma de agua en sistema de captación de futuras centrales.
- Establecer requerimientos de información para que el proponente de un proyecto documente durante el proceso de evaluación de impacto ambiental una o más referencias que presenten la utilización previa de una tecnología de protección del sistema de captación de agua similar a la que presenta en su proyec-

90 *USEPA (2004). Final Rule, Clean Water Act §316(b), National Pollutant Discharge Elimination System, Final Regulations to Establish Requirements for Cooling Water Intake Structures at Phase II Existing Facilities.*

to. La referencia debe indicar su efectividad biológica, teniendo en consideración la conveniencia que el proponente informe aquellos factores ambientales, de ingeniería, y de operación que podrían influenciar el desempeño de la tecnología en evaluación.

En cuanto a otros impactos asociados a la actividad industrial, el 26 de marzo de 2009 hubo un derrame de petróleo en Huasco, provenientes, según la Armada, de la termoeléctrica Guacolda ubicada en el borde costero. Según un comunicado de prensa de Guacolda, se produjo un accidente de filtración de petróleo mientras se efectuaban pruebas de puesta en servicio de la Unidad 3, producto de una rotura en una unión. De acuerdo a la información, el problema fue detectado de inmediato y se detuvo el sistema para determinar las causas y corregirlas. En tanto, se bloqueó en varios puntos el sistema de drenaje para evitar que el petróleo cayera al mar, pero aun así llegaron unos 200 litros del hidrocarburo al agua[91].

El año 2016 el Ministerio de Energía desarrolló la "Guía de buenas prácticas en el uso de agua para refrigeración de centrales termoeléctricas"[92], la cual contiene recomendaciones orientadas a disminuir los impactos ambientales generados por los sistemas de refrigeración de centrales termoeléctricas. Esta guía menciona que los impactos asociados al uso de aguas para refrigeración en el caso de las termoeléctricas pueden ser categorizados en tres aspectos principales: i) La construcción del sistema de captación y descarga de agua; ii) la operación de la central, particularmente del sistema de captación y iii) la operación de la central, particularmente del sistema de descarga del efluente en el cuerpo de agua. Los impactos definidos para estas categorías son: impactos temporales o permanentes en los hábitats costeros; efectos de atrapamiento y arrastre de especies hidrobiológicas con efecto en la dinámica de la población; además de la afectación de la calidad del cuerpo de agua.

En la Guía se encuentran algunas de las alternativas de buenas prácticas definidas para el uso de aguas de refrigeración de centrales termoeléctricas que están clasificadas de acuerdo al tipo de buena práctica ya sea: para minimizar impactos por la succión de Agua (Centrales más eficientes, selección del punto de succión, selección del sistema de enfriamiento, reducción de la velocidad de captación de agua, uso de sistemas de protección en la captación de agua), buenas prácticas para minimizar los impactos por la descarga de agua, además buenas prácticas de información sobre el uso de agua.

EMISARIOS DE AGUAS SERVIDAS

El sistema de alcantarillado de aguas servidas de la ciudad de Huasco posee 4 emisarios, los cuales conducen las aguas servidas hasta el lugar de descarga en el mar. Tres de estos sistemas pertenecen a la Empresa de Servicios Sanitarios de Atacama (EMSSAT S.A.) y uno a CAP Minería. A su vez Huasco Bajo no cuenta con sistema de alcantarillado público de aguas servidas, existiendo un estudio de red pública con planta de tratamiento.

De acuerdo al plan regulador comunal de Huasco[93], la descarga al mar mediante emisarios independientes de aguas sin tratamiento es el principal problema del alcantarillado de la comuna. En el mencionado Plan

---

91 Disponible en http://www.diarioatacama.cl/prontus4_nots/site/artic/20090328/pags/20090328001511.html recuperado el 24/02/16

92 Guía de buenas prácticas en el uso de agua para refrigeración de centrales termoeléctricas, Ministerio de Minería, División de Desarrollo Sustentable, año 2016.

93 Escuela de Arquitectura Universidad de La Serena (2010). Memoria Plan regulador comunal de Huasco.

se indica que dicha situación se espera revertir en el futuro mediante la construcción de plantas elevadoras las que, luego de reunir todas las aguas servidas de la ciudad, serán conducidas hasta uno de los emisarios y, mediante su prolongación vía un emisario submarino, se descargarán aguas adentro. De acuerdo a la misma fuente, entre las actividades antrópicas que están degradando el ambiente natural de la bahía de Huasco, se encuentra la evacuación de aguas servidas no depuradas totalmente.

En declaración pública efectuada por Aguas Chañar por caso contaminación río Huasco (que desemboca en la bahía de Huasco), en virtud de las declaraciones realizadas por la Junta de Vigilancia del río Huasco por una posible contaminación de dicho río el año 2013, la empresa declara que cumple a cabalidad el Decreto D.S. Nº 90/2000 para calidad de aguas residuales[94].

DESCARGA DE RELAVES CAP MINERÍA

La planta de Pellets de Huasco en el proceso de extracción y concentración del hierro genera desechos en forma de relave y estos eran depositados históricamente en la zona intramareal y poco profunda cercana a la planta en la ensenada Chapaco. Esto cambió en el año 1994, cuando se implementó un sistema para la descarga submarina del relave a una profundidad aproximada de 35 metros. Actualmente la planta ha presentado un nuevo proyecto al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), en el que pretende realizar una extensión de la tubería de conducción del relave, de forma de ubicar este desecho aproximadamente a 6,6 km de la costa y depositar el relave a una profundidad de 200 metros[95].

En publicación del año 1992 referida al fallo de la Corte de Apelaciones producto de un recurso de protección interpuesto por los pescadores y agricultores olivicultores, en donde ordena a la Compañía Minera del Pacífico a tomar medidas respecto de la emisión de material particulado sedimentable desde las chimeneas y de las descargas de relaves y riles al mar, donde se señala que la turbidez en el agua producida por los relaves vertidos en el mar ha traído como consecuencia que *"la productividad primaria en Chapaco (fotosíntesis) está severamente limitada"* y que *"los sólidos sedimentables han provocado que el fondo marino haya sido rellenado y esté alterado en forma irreversible".* Además se indica que "*los relaves que la planta de pellets de la Compañía Minera del Pacífico arroja al mar, está provocando un embancamiento de la Bahía de Chapaco, deteriorando el fondo del mar de manera irreversible y está destruyendo la flora y fauna marina*". Este fallo originó que la Compañía Minera del Pacífico suspendiera la descarga intermareal en la ensenada Chapaco y obligó a CAP Minería a proponer un proyecto que debía previo a su ejecución ser aprobado por la Autoridad Marítima[96].

CAP Minería indica que existe un Plan de Vigilancia Ambiental que lleva más de 20 años de seguimiento en el medio marino, cuyos resultados son revisados anualmente por DIRINMAR y SEA (actualmente por SMA). Además, la empresa indica que hay varios estudios efectuados respecto a la depositación de sus relaves al mar: cinco publicaciones en revistas científicas, dos de ellas del equipo de la Universidad Católica del Norte, que realiza el Plan de Vigilancia Ambiental, y tres de científicos independientes.

---

94 *Disponible en http://www.biobiochile.cl/noticias/2013/05/15/aguas-chanar-desmiente-contaminacion-de-rio-huasco-con-coliformes-fecales.shtml*

95 *CAP minería (2013). Estudio de impacto ambiental actualización del sistema de depositación de relaves planta de pellets, recuperado el 12/02/16.*

96 *Disponible en http://www.senado.cl/appsenado/index.php?mo=tramitacion&ac=getDocto&iddocto=1357&tipodoc=docto_comision, recuperado el 12/02/16*
Revista de Derecho y Jurisprudencia y Gaceta de los Tribunales, tomo LXXXIX, número 3-septiembre-diciembre, año 1992.

Cabe indicar que, en abril de 2015 fue presentado por la ONG Oceana y un grupo de senadores, un proyecto de ley que pretende prohibir la descarga de relaves al mar. En relación a ese proyecto de ley, en Boletín Nº 9.962-12 indica[97] entre los potenciales impactos que genera la disposición de relaves en el mar, destaca "(i) la asfixia de organismos bentónicos y la alteración física del hábitat de fondo marino, (ii) la reducción en la abundancia de especies y biodiversidad de las comunidades marinas; (iii) toxicidad directa por el contacto de metales pesados provenientes de relaves; y (iv) riesgo en la salud de las personas por consumo de peces contaminados por bioacumulación de metales".

Además existen estudios que dan cuenta que en la bahía de Chapaco no existiría mayor impacto producto de la depositación de relaves mineros, los que se detallan a continuación:

- Un estudio del año 1999, indica que la falta de organismos cerca de las descargas de relaves podría ser causado por el estrés producido de la descarga de sedimentos finos presentes en los metales pesados. El estudio muestra cómo las concentraciones de metales pesados en agua de mar, plantas y en Lessonia entre las áreas contaminadas y de control fueron altamente variables, decrecían con la profundidad y distancia desde la fuente de contaminación. Las áreas consideradas de control originalmente lejanas a la liberación antropogénica del metal mostraron altas concentraciones de metales pesados que se esperan que ocurran de los procesos naturales que ocurren a lo largo de la costa chilena[98].
- En 2004, un estudio muestra los datos obtenidos cuatro meses después del cese de las descargas, en donde la macrofauna presente entre los 20 y 50 metros de profundidad de la bahía sufrió una importante reducción en la abundancia y riqueza de las especies, una baja diversidad/alta dominancia y cambios en la estructura de las comunidades del fondo relacionado con la descarga. La colección de fauna presente a los 110 metros de profundidad no mostró efectos producto de la descarga, sugiriendo que el impacto está limitado al interior de la bahía. La completa ausencia de especies oportunistas tal como otras especies puede ser asociado con los niveles de turbiedad y sedimentación en la bahía[99].
- Otros dos estudios de 2014 y 2015, que analizan los efectos de la descarga de relaves de mineral de hierro sobre colonias y comunidades expuestas en las costas de Chile, indican que los efectos en los patrones verticales de zonificación de comunidades no produce diferencias en la diversidad de efectividad, que resultó similar a la afectación de los sitios control. Lo anterior y otros parámetros estudiados ocurrieron porque fueron reemplazadas más que eliminadas las especies en los sitios afectados[100].

e) Pesca artesanal, sus problemas y desafíos

De acuerdo al Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura (SERNAPESCA)[101], en la Región de Atacama existen 21 caletas de pescadores establecidas por la Subsecretaría de Marina mediante D.S.(M) Nº 240/98, de las cuales 4 están en la comuna de Huasco, emplazadas en zonas rurales, en las que se destacan Carrizal Bajo y Caleta Angosta.

---

97 *Disponible. en http://www.senado.cl/appsenado/index.php?mo=documentos&ac=getDocto&proyid=18120&tipo=2., recuperado el 15/02/16.*

98 *Vásquez, Vega (1999), The ecological effects of mining discharges on subtidial hábitats dominated by macroalgae in northern Chile: population and community level studies.*

99 *Lancellotti, Stotz (2004), Effects of shoreline discharge of iron mine tailings on a marine soft-bottom community in northern Chile.*

100 *W.Stotz (2014) Effects of the discharge of iron ore tailings on subtidial rocky-bottom comunities in Northern Chile, W. Stotz (2015) vertical distribution of rocky subtidial assemblages along the exposed coast of north-central Chile.*

101 *Disponible. en http://www.sernapesca.cl/index.php?option=com_content&view=article&id=556&Itemid=659, recuperado el 17/02/16.*

Respecto a los problemas que enfrenta esta actividad industrial se han recopilado los siguientes antecedentes.

Según el Plan de Desarrollo comunal (PLADECO) vigente de Huasco[102], los pescadores, que representan el 28% de la fuerza laboral de la comuna, se han visto afectados por la borra que lanza al fondo marino la termoeléctrica. Se indica que antes de que se instalara la empresa, la zona era rica en machas, locos, lapas, jurel, merluza, erizos y almejas. Dichos bancos ya no se encuentran.

La disponibilidad de recursos hidrobiológicos en el borde costero de la Región de Atacama, incluido Huasco, se ha visto mermada. Es así como en informe técnico de SUBPESCA, publicado el año 2014[103], se recomienda suspender temporalmente por un periodo de 5 (cinco) años, la inscripción en el Registro Pesquero Artesanal de la III Región de Atacama, los recursos Huiro Negro (*Lessonia nigrescens*), Huiro Palo (*Lessonia trabeculata*) y Huiro (*Macrocystis* sp), debido a su sobreexplotación.

Debido a la paulatina baja de cuotas de extracción y la veda de algas los pescadores y algueros de la zona se han visto afectados, es por esto que las autoridades han definido la necesidad de buscar soluciones y alternativas de producción que les permitan desarrollar de mejor manera su actividad, reconociendo que se trata de una actividad histórica[104].

En la cuenta pública regional 2015 del gobierno, se señala que en materia de pesca se constituyó el primer Consejo Asesor de la Pesca Artesanal de Atacama. Además el Servicio de Cooperación Técnica del Estado (SERCOTEC) ejecutó un programa para brindar asistencia técnica, capacitación e inversión productiva al sector de pesca artesanal no organizada, implementándose el Programa de Fomento a la Pesca Artesanal. Sin embargo, estas medidas no implican necesariamente un estudio sobre la disponibilidad y calidad del recurso marino, más bien pretenden buscar nuevas alternativas de trabajo para la pesca artesanal (especialmente para captura de crustáceos).

Adicionalmente, el año 2015, a través del fondo de mitigación de riesgos del Ministerio del Interior, se desarrolla el proyecto de Innovación, modernización y desarrollo de la pesca artesanal a cargo de la fundación Chinquihue orientado a pescadores y recolectores de algas de la zona costera del Huasco, a quienes se les capacitó en las labores de extracción de crustáceo, y de manejo y comercialización del producto. La iniciativa apuntaba a la búsqueda de nuevas alternativas de trabajo para los pescadores a través del uso sustentable y ecológico de trampas abatibles para la captura de crustáceos en la provincia de Huasco[105].

En esa misma línea, también se han implementado iniciativas por parte de privados, el año 2013, la empresa Guacolda Energía S.A. y CAP Minería firmaron convenios de colaboración con la Federación del Sector Pesquero y de Mariscadores de la Provincia para apoyar el desarrollo de actividades de la pesca artesanal. En este marco, se han desarrollado una serie de proyectos, tales como el mejoramiento de instalaciones, equipamiento, capacitación, y todas aquellas actividades que se enmarquen en fines que beneficien al gremio[106].

---

102 Plan de desarrollo comunal (PLADECO) Huasco, 2011-2015.

103 SUBPESCA (2014). Informe Técnico (R. Pesq.) N° 057/2014.

104 Disponible en http://www.radioprofeta.cl/director-regional-de-sernapesca-y-alcalde-de-freirina-trabajan-diversas-alternativas-para-subsanar-problematicas-de-pescadores-artesanales-y-algueros-de-la-provincia-del-huasco/, recuperado el 17/02/16.

105 Disponible en http://www.maray.cl/2015/10/08/huasco-proyecto-de-innovacion-para-la-pesca-artesanal/ recuperado el 15/02/16.

106 http://chanarcillo.cl/articulos_ver.php?id=81338, recuperado el 18/02/16.

f) Revisión crítica de regulaciones orientadas a la calidad del ecosistema marino

En cuanto al D.S. Nº 90/2000 que regula las descargas de residuos industriales líquidos a las aguas superficiales y marinas, este fue sometido a una única revisión entre los años 2009 y 2013, a pesar de que el reglamento para la dictación de normas de calidad ambiental y de emisión[107] establece que las normas de emisión deben ser revisadas al menos cada 5 años. Cabe indicar que los procedimientos que implican el proceso de revisión de una norma son engorrosos e implican un tiempo considerable.

A continuación se resumen los antecedentes revisados y las actuales iniciativas por parte de diferentes autoridades y servicios públicos, orientadas a resolver los desafíos relacionados con el objetivo:

Tabla 39: Resumen de antecedentes revisados, objetivo "Contar con una adecuada compatibilización de usos y calidad ambiental del borde costero".

Antecedentes Revisados
• Castro A. Consuelo, Alvarado B. Claudia (2009). La gestión del litoral chileno: un Diagnóstico. Universidad Católica de Chile. • GORE (2009). Informe Evaluación Ambiental estratégica - macrozonificación de los usos del borde costero región de atacama. • Ministerio de Defensa Nacional y el Ministerio de Medio Ambiente (2011). Instructivo para la aplicación de la Evaluación Ambiental Estratégica en los procesos de Zonificación del Borde Costero. • Ardiles, V. (2001). Evaluación de la contaminación en bahía Flamenco, bahía Inglesa, bahía Salado y bahía Huasco de la Región de Atacama, utilizando dos metodologías. Universidad Católica del Norte. Facultad de Ciencias del Mar, Departamento de Biología Marina. Coquimbo. Requisito para el título profesional de Biólogo marino. • Ardiles, V. y J. Inda. (2001). Efecto del cobre, hierro y manganeso en comunidades bentónicas de fondos blandos de bahías Flamenco, Inglesa, Salado y Huasco. Libro resumen XXI Congreso de Ciencias del Mar. Viña del Mar. Pág. 8. • Guacolda S.A. (2007), realizado por Jaime Illanes y Asociados. Estudio de Impacto Ambiental Proyecto Incremento de Generación y Control de Emisiones del Complejo Generador Central Térmica Guacolda S.A. • MOP (1994). Estudio Normas Institucionales Ambientales en los Puertos. • Ontario Ministry of the Environment (1993). Guidelines for the protection and management of aquatic sediment quality in Ontario. Australian and New Zealand Environment and Conservation Council, Agriculture and Resource. • Management Council of Australia and New Zealand (2000). Australian and New Zealand Guidelines for fresh and marine water quality. Volume 1, NationalWaterQuality Management Strategy. • SMA (2014). Guía de aspectos ambientales relevantes para centrales termoeléctricas. • Ministerio de Energía (2014), realizado por Inodú. Estudio de antecedentes técnicos, económicos, normativos y ambientales de tecnologías de centrales termoeléctricas y sus sistemas de refrigeración. • Subsecretaría de Pesca (2012). INFORME TECNICO (S.E.I.A.) Nº 59/2012. "Tercera Actualización Proyecto Esperanza. • USEPA (2004). Final Rule, Clean Water Act §316(b), National Pollutant Discharge Elimination System, Final Regulations to Establish Requirements for Cooling Water Intake Structures at Phase II Existing Facilities. • Escuela de Arquitectura Universidad de la Serena (2010). Memoria plan regulador comunal de Huasco. • CAP Minería (2013). Estudio de impacto ambiental actualización del sistema de depositación de relaves planta de pellets. • Plan de desarrollo comunal (PLADECO) Huasco, 2011-2015. • SUBPESCA (2014). Informe Técnico (R. Pesq.) Nº 057/2014.
Páginas web
• http://goreatacama.gob.cl/zonificacion-y-uso-del-borde-costero-de-la-region-de-atacama/ • http://www.ssffaa.cl/asuntos-maritimos/zonificacion-del-borde-costero/zonificacion-region-de-atacama/ • http://issuu.com/ecoamerica/docs/ed_127_revista_ecoamerica • http://www.puertolaslosas.cl/ • http://www.gener.cl/Paginas/Centrales-AES.aspx • http://www.diarioatacama.cl/prontus4_nots/site/artic/20090328/pags/20090328001511.html • http://www.senado.cl/appsenado/index.php?mo=tramitacion&ac=getDocto&iddocto=1357&tipodoc=docto_comision. • http://www.senado.cl/appsenado/index.php?mo=documentos&ac=getDocto&proyid=18120&tipo=2. • http://www.sernapesca.cl/index.php?option=com_content&view=article&id=556&Itemid=659 • http://www.radioprofeta.cl/director-regional-de-sernapesca-y-alcalde-de-freirina-trabajan-diversas-alternativas-para-subsanar-problematicas-de-pescadores-artesanales-y-algueros-de-la-provincia-del-huasco/ • http://www.maray.cl/2015/10/08/huasco-proyecto-de-innovacion-para-la-pesca-artesanal/ • http://chanarcillo.cl/articulos_ver.php?id=81338

Fuente: Elaboración propia.

107 D 38/2013, del MMA.

Tabla 40: Actuales iniciativas en curso referentes al objetivo "Contar con una adecuada compatibilización de usos y calidad ambiental del borde costero".

Iniciativas	
SEREMI de Medio Ambiente a) Evaluación de una estrategia de decodificación de efluentes contaminantes con metales pesados utilizando algas marinas chilenas. Alcance: Nacional Monto: $149.925975.- Plazo: Sin información	b) Evaluación bioquímica de aguas en cuencas cerradas altoandinas de la Región de Atacama. Bases científicas del recurso hídrico para la innovación y la competitividad. Alcance: Nacional Monto: $153.910.000.- Plazo: Sin información

Fuente: Elaboración propia.

3.2.3.1.3.1 Conclusiones del diagnóstico

En función de la percepción de la comunidad y de los antecedentes revisados, se han identificado las siguientes problemáticas, necesarias de abordar, vinculadas con el objetivo que se persigue:

- Falta de compatibilización de usos y validación de la zonificación de usos del borde costero:
  - Si bien existe una propuesta zonificación a nivel regional, esta no ha sido formalmente aprobada ni aceptada, y no ha sido elaborada la microzonificación para la comuna de Huasco
- Calidad de componentes ambientales, sedimentos y agua de mar, afectada por uso intensivo del borde costero y descargas industriales.
- Necesidad de mejorar el desempeño ambiental de industrias emisoras que alteran calidad de componentes ambientales del medio marino, principalmente en lo siguiente:
  - Descarga de relaves al mar por parte de CAP Minería.
  - Termoeléctricas, asociado a la descarga de residuos líquidos y succión.
  - Puertos, asociado a la carga y descarga de material a granel carbón.
- Deficiencias normativas asociados a:
  - Carencias del D.S. Nº 90/00 por considerar solo concentración y no carga para los límites permitidos, y por la regulación de la variable temperatura en función de valor discreto en vez de deltas de temperatura.
  - Carencia de normativa de calidad de agua específica para el borde costero de la bahía de Chapaco, que considere límites en términos de su capacidad de carga.
- Carencia de información en relación a:
  - Caracterización físico-química detallada y de calidad de los sedimentos, aguas marinas y biota del área de medio marino.
- La dificultad de acceder a información público-privada asociada al componente agua marina, sedimento y de descargas:
  - Información es manejada de manera descentralizada en diferentes servicios y autoridades (Directemar, SISS, SMA, otros).
  - Acceso a información público-privada es en algunos casos restringido y requiere implementar procesos de obtención lentos (como por ejemplo la solicitud a través de la Ley de Transparencia).

3.2.4 Suelo (D)

3.2.4.1. Objetivo D.1: Contar con un diagnóstico comunal de suelos con potencial presencia de contaminantes

3.2.4.1.1.1 Percepción de la comunidad
La condición o calidad del suelo no fue identificada como un aspecto de preocupación por parte de los miembros del CRAS y de representantes de la comunidad, razón por la que no identificaron propuestas de solución vinculadas con este componente ambiental. De todas formas se definió incluir este ámbito como parte del programa.

Las actividades realizadas con el CRAS no generaron propuestas de soluciones específicas para los problemas planteados en este objetivo.

3.2.4.1.1.2 Antecedentes
En Chile, a pesar de que la Ley Nº 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente establece en su artículo 39 que "La ley velará porque el uso del suelo se haga en forma racional, a fin de evitar su pérdida y degradación", a la fecha no se ha dictado una ley que regule este recurso natural, a objeto de propender a su conservación y remediación, en caso de producirse su deterioro por la contaminación derivada de actividades contaminantes.

La carencia de normativa nacional de calidad de suelos implica que los organismos con competencia ambiental se encuentran limitados para evaluar los efectos y/o impactos sanitarios y ambientales e identificar, cuando corresponda, responsabilidades por daño ambiental. Ello, porque el concepto de "contaminación", necesario para estos procesos científico/técnicos, se circunscribe a los ámbitos en los cuales existe legislación o normativa ambiental aplicable. Aquello dificulta, con frecuencia, la prevención y administración temprana de conflictos, ya que la "percepción de contaminación" por parte de grupos afectados/interesados, no enfrenta respuestas técnicas "objetivas" en la institucionalidad, la que, si bien ha recurrido a normativa internacional, ha venido adoptando valores en función de los problemas sitio específicos (caso a caso).

Además esta carencia de una normativa de calidad, imposibilita de aplicar instrumentos de gestión ambiental como son los Planes de Prevención y Descontaminación (al declarar una Zona Latente) o aquellos de Descontaminación (al declarar una Zona Saturada). Dichos planes, que deben pasar por una fase de evaluación económica y social, permiten planificar intervenciones públicas y privadas con criterios de costo-eficiencia.

Un instrumento de gestión que el MMA, el (MINSAL) y otras instituciones públicas con competencia ambiental (SERNAGEOMIN, SEA, SAG, otros) han estado trabajando y utilizando es la Evaluación de Riesgo, herramienta que tiene como objetivo principal asignar magnitudes y probabilidades a los efectos adversos de la contaminación en receptores humanos y/o ecológicos. En consecuencia, es un instrumento que puede utilizarse para definir si un sitio o suelo contaminado merece ser intervenido ambientalmente, dado que permite establecer si el grado de contaminación presente genera efectos

nocivos y por tanto representa un riesgo. Entre mayor sea el riesgo de que la contaminación afecte a los seres vivos (humanos y biota), mayor será la necesidad de implementar programas de restauración o gestión. En particular, el MMA aprobó, por Res. Ex 406 del año 2013, un instrumento de gestión denominado "Guía Metodológica para la Gestión de Suelos con Potencial Presencia de Contaminantes".

a) Catastro regional de suelos con potencial presencia de contaminantes (SPPC)

Respecto a los antecedentes que han podido ser recopilados, en la Región de Atacama al año 2011 se habían identificado alrededor de 250 sitios o suelos con potencial presencia de contaminantes (SPPC), de los cuales casi la totalidad están vinculados a la actividad minera[108]. De acuerdo a documento del año 2013[109], el listado regional incluía una cantidad menor, consistente en 141 SPPC, de los cuales 3 se localizarían en la comuna de Huasco, 2 asociados a actividad minera y 1 correspondiente a un vertedero.

b) Calidad de suelo

Si bien para la comuna de Huasco existen algunos estudios que incluyen información sobre la calidad del suelo, estos datos se focalizan sobre lugares específicos y no son suficientes para establecer un diagnóstico general de este componente en la comuna. Adicionalmente, en general estos no incluyen antecedentes detallados sobre los muestreos, como localización de las muestras y resultados analíticos. A continuación, se describen los informes que aportan información directa o indirecta sobre la calidad del suelo.

- Fundación Chile (2013). Informe Final. Plan Estratégico para el Desarrollo Sustentable del Valle del Huasco, Región de Atacama. El estudio incluyó la revisión y evaluación de antecedentes existentes, en específico de cuatro estudios facilitados, de los que solo se tuvo acceso a sus resúmenes y conclusiones. De la revisión general se pudo identificar una potencial afectación del suelo asociada a la presencia de material particulado sedimentable por su contenido de Fe, el que se asocia a la operación de la Planta de Pellets, de CAP Minería. Además, a partir de un estudio efectuado por PUC, se identificó la presencia de algunos metales en concentraciones preliminarmente elevadas o riesgosas en el suelo (Cr, Cu, Zn, y As), de acuerdo a comparaciones con valores de referencia internacionales, sin embargo, no se cuenta con la fuente precisa de este estudio, ni con antecedentes detallados sobre el muestreo, por lo que no se le puede otorgar validez.

- Pontificia Universidad Católica de Chile y DICTUC S.A. (2013). Estudio para evaluar el impacto de la contaminación atmosférica, II Temporada, y prospección de las condiciones edáficas sobre el rubro olivícola, sector costero valle del Huasco. Se realizaron 6 calicatas dentro de la comuna de Huasco, situadas todas ellas a lo largo del valle del río Huasco, no se cuenta con las coordenadas de ubicación de los muestreos, pero sí con mapas en los que se visualiza su localización, en base a lo cual es posible inferir que los suelos estudiados son de uso agrícola. El análisis se centra en la evaluación de los metales Zn, Mn, Cu, Fe y B. En general, las concentraciones de Zn, Mn, Cu y Fe medidas fueron bajas y por debajo de valores de referencia internacionales para uso agrícola, mientras que la de B supera la norma canadiense para uso agrícola con valores relativamente altos para el estrato más superficial.

---

108 MMA (2011). Informe del estado del medio ambiente, capítulo 2: contaminación de suelos, Figura 2.

109 MMA (2013). Presentación "Aplicación Aspectos Metodológicos e Iniciativas Regionales para la Gestión de Suelos en la Región de Atacama".

En cuanto a la recopilación de información de análisis físico-químico de suelos y su distribución en el área, es posible indicar que las muestras evaluadas son muy escasas, se localizan en un área acotada (el valle del río Huasco) y a la mayoría no es posible otorgarles validez, porque no se tiene claridad sobre los estudios de origen, ni de los muestreos (localización de las muestras, fecha, método de análisis, entre otros aspectos). Los resultados preliminares indican que algunas concentraciones medidas en suelo se encuentran en concentraciones potencialmente elevadas (elementos As, B, Cu, Cr, Mn y Zn) en base a su comparación con valores de referencia internacionales para usos específicos (residencial, agrícola, industrial).

Las Tablas 41 y 42 resumen a continuación los antecedentes revisados y las actuales iniciativas en curso referente a la problemática abordada:

Tabla 41: Resumen de antecedentes revisados, objetivo "Contar con un diagnóstico comunal de suelos con potencial presencia de contaminantes".

Antecedentes
MMA (2011). Informe del Estado del Medio Ambiente, Capítulo 2: Contaminación de suelos, Figura 2.
MMA (2013). Presentación "Aplicación Aspectos Metodológicos e Iniciativas Regionales para la Gestión de Suelos en la Región de Atacama". Obtenida de http://www.mma.gob.cl/1304/articles-50734_MMA_aplicacion_Region_Atacama.pdf
Fundación Chile (2013). Informe Final. Plan Estratégico para el Desarrollo Sustentable del Valle del Huasco, Región de Atacama.
Pontificia Universidad Católica de Chile y DICTUC S.A. (2013).). Estudio para Evaluar el Impacto de la Contaminación Atmosférica, II Temporada, y Prospección de las Condiciones Edáficas sobre el Rubro Olivícola, Sector Costero Valle del Huasco.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 42: Actuales iniciativas en curso referentes al objetivo "Contar con un diagnóstico comunal de suelos con potencial presencia de contaminantes".

Iniciativas
Ministerio de Medio Ambiente a) Elaboración de un Catastro Nacional de Suelos con Potencial Presencia de Contaminantes Alcance: Nacional Monto: Sin información Duración: Sin información

Fuente: Elaboración propia.

3.2.4.1.1.3 Conclusiones del diagnóstico

En función de la percepción de la comunidad y de los antecedentes revisados, se han identificado las siguientes problemáticas necesarias de abordar vinculadas con el objetivo que se persigue:

- Carencia de información sobre catastros efectuados en la región y comuna.
- Necesidad de determinar el nivel background de calidad de suelos en la región y comuna, y de evaluar la potencial presencia de contaminantes en los suelos de las comunas de Huasco para diferentes usos.
- Carencia de una norma/guía/directriz de calidad de suelo local (nacional o regional). Solo se cuenta con normativas de referencia extranjeras que presentan grandes diferencias y fueron ideadas en base a consideraciones políticas, geográficas, sociales, técnicas, entre otras, ajenas a situación nacional.

3.2.5 Paisaje y Biodiversidad (E)

3.2.5.1 Objetivo E.1: Conservar adecuadamente el patrimonio natural de Huasco

3.2.5.1.1 PERCEPCIÓN DE LA COMUNIDAD

La comunidad atribuye la pérdida de biodiversidad principalmente a los procesos industriales, a eventos naturales como la marejada del año 2014, al avance de la agricultura, a la caza indiscriminada de especies como el guanaco[110], al impacto de la doble vía de la Ruta 5 Sur (Caldera–La Serena), y a una débil gestión ambiental. También perciben un aumento de la desertificación[111] producto del cultivo de especies introducidas y el pastoreo masivo, y una pérdida de especies autóctonas producto de esta desertificación y la falta de planificación territorial.

La comunidad coincide en la percepción que se debe dar urgencia a la protección del humedal de Huasco, solicitando facilidades e instancias para trabajar en ello y señalan que en la actualidad existen 50 especies desaparecidas del humedal. Agregan que la legislación ambiental y fiscalización son débiles en materia de protección a la biodiversidad.

Como se mencionó en el Capítulo Nº 2 Metodología, con la finalidad de recoger la percepción de la gente respecto a la problemática socio ambiental del territorio, se realizaron talleres con la comunidad donde junto a la identificación de los problemas surgieron propuestas de solución para cada uno de ellos. Posteriormente el CRAS, a través de la Matriz de Importancia y Gobernabilidad (IGO, Anexo 8.4), realizó un ejercicio de priorización de estas soluciones. Los resultados para el componente paisaje y biodiversidad en específico son los siguientes:

Tabla 43: Soluciones propuestas por el CRAS, al objetivo "Conservar adecuadamente el patrimonio natural de Huasco".

Nº	Soluciones propuestas por CRAS	Priorización IGO
1	Proponer el Humedal de Huasco como sitio RAMSAR (convenio internacional de protección).	INMEDIATA
2	Generar instancia para preservar semillas autóctonas. Banco de semillas.	INMEDIATA

Fuente: Elaboración propia.

3.2.5.1.2 ANTECEDENTES

Chile ha firmado numerosos tratados internacionales vinculados a la protección de la biodiversidad y los organismos sectoriales de acuerdo a sus competencias han incorporado elementos para la protección de componentes de la biodiversidad en sus regulaciones y normativas. A continuación en la siguiente Tabla se presenta un listado de los principales cuerpos normativos relacionados con la biodiversidad:

110 *http://www.diarioatacama.cl/prontus4_nots/site/artic/20070508/pags/20070508222029.html*
111 *https://www.camara.cl/camara/media/seminarios/desertificacion.pdf*
http://ambiental.unab.cl/2013/06/desierto-de-atacama-avanza-casi-medio-km-al-ano/

Tabla 44: Principales cuerpos normativos en materia de Biodiversidad.

Cuerpo Normativo	Descripción
Ley Nº 19.300/1994 MINSEGPRES	Ley sobre Bases Generales del Medio Ambiente, modificada por la Ley 20.417.
Ley Nº 20.417/2010 MINSEGPRES	Creación del Ministerio del Medio Ambiente, el Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia de Medio Ambiente.
Ley Nº 20.283/2008 MINAGRI	Ley Sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal.
Ley Nº 20.256/2008 MINECON	Ley sobre Pesca Recreativa.
Ley Nº 18.892/1989 MINECON	Ley General de Pesca y Acuicultura.
Ley Nº 4.601/1929 Ministerio de Fomento	Ley de Caza.
Ley Nº 18.362/1984 (No vigente)	Creación Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE).
Ley Nº 19.253/1993 MIDEPLAN	Ley Indígena.
DS Nº 4.363/1931 Ministerio de Tierras y Colonización	Ley de Bosques.
DS Nº 75/2005 MINSEGPRES	Reglamento de Clasificación de Especies.
DS Nº 5/1998 MINAGRI	Reglamento para la Ley de Caza.
DS Nº39/2013 MMA	Reglamento de entidades de fiscalización ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente.
DS Nº40/2013 MMA	Reglamento del Sistema de evaluación de impacto ambiental.
Decreto con Fuerza de Ley Nº340/1960	Concesiones marítimas de áreas costeras protegidas.

Fuente: Informe Estado del Medio Ambiente, 2011, y www.leychile.cl

En marzo de 2011 ingresó el proyecto de ley que crea el Servicio de Biodiversidad y Áreas Silvestres Protegidas, representando el último componente de la nueva institucionalidad ambiental. El proyecto tiene por objeto proteger la diversidad biológica, preservar la naturaleza y conservar el patrimonio ambiental del país mediante cuatro aspectos fundamentales: la creación del Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas (SBAP); la creación del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas (SNASP); la regulación de instrumentos para la protección de la biodiversidad; y la modificación de otros cuerpos legales que regulan la protección de la biodiversidad y las áreas protegidas para hacerlos concordantes con las nuevas facultades asignadas al servicio. Actualmente este proyecto se encuentra en su primer trámite legislativo[112].

Además, dentro del marco de los instrumentos y políticas públicas más relevantes vinculadas a la conservación del patrimonio natural, destacan:

- Política Ambiental para el Desarrollo Sustentable
- Política Nacional de Áreas Protegidas
- Política Nacional para la Protección de Especies Amenazadas
- Plan de Acción Nacional de Conservación de Especies Amenazadas
- Política de Gestión Integral de Residuos Sólidos

112 *http://www.senado.cl/appsenado/templates/tramitacion/index.php?boletin_ini=9404-12*

- Declaratorias para nombrar Santuario de la Naturaleza
- Declaratoria de especie monumento nacional
- Estrategia Nacional de Humedales
- Estrategia Regional de Biodiversidad de Atacama

En Huasco, así como en el mundo, la biodiversidad está siendo severamente afectada por las modificaciones producidas por las actividades humanas sobre los ecosistemas, entre las cuales destacan: el cambio de uso de suelo, la alteración de los ecosistemas, la destrucción y fragmentación de hábitats naturales, la introducción de especies exóticas y la alteración de las condiciones climáticas.

El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA)[113] señala: "*En América Latina y el Caribe, la alteración y transformación del hábitat están generando la actual crisis de la biodiversidad. Las áreas protegidas y las estrategias de conservación convencional por sí solas no serán suficientes para mitigar las consecuencias de este cambio masivo. La biodiversidad debe ser adecuadamente reconocida y valorada por los sistemas políticos y de mercado con el fin de revertir esta tendencia*".

Por su parte, el Convenio de Diversidad Biológica de Naciones Unidas, enfocado en la conservación de la diversidad biológica y la utilización sostenible de sus componentes, tenía como meta detener la tasa de extinción de especies para el año 2010. Sin embargo, ésta no sólo no se detuvo, a pesar de algunos esfuerzos se ha incrementado exponencialmente, poniendo en evidencia la falta de sustentabilidad en el quehacer de todos los sectores[114].

Wiki surfer bcr

Javier Jerez

Figura 12: Biodiversidad de Huasco.

Aproximadamente el 40% de la economía mundial se basa en los productos provenientes de la biodiversidad o de sus procesos ecológicos[115]. La pérdida de biodiversidad y de los servicios ecosistémicos es, sin duda, muy costosa para la sociedad. Los agricultores, por ejemplo, dependen de la polinización

113 *PNUMA 2012, "Estado de la Biodiversidad en América Latina".*
114 *https://www.cbd.int/doc/strategic-plan/2011-2020/Aichi-Targets-ES.pdf*
115 *PNUMA (2011). Hacia una economía verde: Guía para el desarrollo sostenible y la erradicación de la pobreza - Síntesis para los encargados de la formulación de políticas. www.unep.org/greeneconomy*

Raul Ossandon P.

Figura 13: Vista del humedal de Huasco.

por los insectos para la obtención de sus cosechas. Se estima que el valor económico de la polinización por insectos asciende en el conjunto de la Unión Europea a 15.000 millones de euros al año[116].

La evaluación ambiental de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) del año 2003[117] señalaba: *"La protección de la naturaleza no ha contado con el énfasis y los recursos suficientes para enfrentar las amenazas de largo plazo de la diversidad biológica altamente endémica de Chile. No hay ninguna ley específica de conservación de la naturaleza, y las estructuras institucionales y de manejo dan una importancia secundaria a los objetivos de conservación ante las metas más amplias de los organismos relevantes".*

En el año 2011, la OCDE[118] señaló nuevamente: *"No se ha puesto énfasis ni se han invertido recursos suficientes en la protección de la naturaleza para enfrentar las amenazas de largo plazo a la biodiversidad de Chile. Aún hay mucho por hacer para asegurar que la protección y el uso sostenible de la biodiversidad se integren de manera completa a las políticas sectoriales... La falta de medidas eficaces para la planificación del uso del suelo, que no sean los mecanismos de planificación sectoriales, deja en una posición vulnerable a los hábitats que no pertenecen a zonas legalmente protegidas… Aunque ha habido mejoras en años recientes, la protección de la naturaleza y la biodiversidad y su ejecución aún no tienen el financiamiento suficiente".*

El Plan de Desarrollo Comunal de Huasco (2011-2015)[119] indica a los humedales costeros entre los sitios de mayor importancia para la conservación de la biodiversidad, a los que además se les asigna una

---

116 http://www.europarl.europa.eu/news/es/news-room/content/20111115IPR31527/html/La-Euroc%C3%A1mara-reclama-m%C3%A1s-recursos-para-el-sector-de-la-apicultura

117 OCDE, CEPAL (2005). Evaluaciones del desempeño ambiental - Chile. Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos y Comisión Económica para América Latina y el Caribe Chile.

118 OECD (2011). "Mejores políticas para el desarrollo: PERSPECTIVAS OCDE SOBRE CHILE".

119 PLADECO Huasco. http://www.imhuasco.cl/transparencia2014/municipalidad/secpla/PLADECO%20HUASCO%202011%20-%202015.pdf recuperado 20-02- 2016.

serie de funciones y roles ecosistémicos para los ambientes costeros[120]. Estas áreas en la comuna de Huasco son la Laguna estero de Carrizal Bajo y la desembocadura del río Huasco, que constituyen la prioridad de conservación para el comité operativo regional de biodiversidad de Atacama, en lo que respecta a la implementación de la estrategia regional de biodiversidad.

Un estudio elaborado por el Centro del Agua para Zonas Áridas de América Latina (CAZALAC), el año 2012[121], señalaba que asegurar la existencia futura del Humedal de Huasco Bajo ayudaría directamente a impedir la intrusión de agua salobre en la sección Huasco de la desembocadura del acuífero, dada su potencial sobreexplotación a futuro.

Por su parte, el humedal de Carrizal Bajo, el cual fue fuertemente afectado por el tsunami del año 2010,[122] según señala la Estrategia Regional de Biodiversidad de Atacama del año 2002[123], sería relevante de conservar puesto que en él se puede observar una diversidad de aves que en ninguna otra parte de la región se pueden encontrar y presentaría formaciones vegetales del tipo bofedal, características del sistema cordillerano.

Cabe destacar la importancia de mantener el caudal ecológico del humedal, puesto que del agua depende el ecosistema del lugar y la supervivencia de las especies acuáticas.

Otro ecosistema relevante de Huasco es el Parque Nacional Llanos de Challe, que corresponde a un área perteneciente al Sistema Nacional de áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNAPES) bajo la administración de la CONAF. Este parque dispone de un área de 45.708 ha y se emplaza en el sector de Carrizal Bajo[124]. Además, este Parque Nacional está dentro de los 28 sitios prioritarios para la Conservación de la Biodiversidad de la Región de Atacama[125] y contiene una representación del 82,5% de la variedad de especies nativas de la región.

Otras áreas de conservación son la zona del desierto florido que se desarrolla en el área comprendida entre la orilla del mar y los 800 metros sobre el nivel del mar, donde existen ecosistemas con presencia de flora única y singular; destacando la Laguna Valeriano, con presencia de flora y fauna en algún grado de conservación y la Laguna Grande.

Con respecto a un listado de especies de flora y fauna y su estado de conservación en la comuna de Huasco, hay poca información disponible a nivel comunal y de los estudios revisados se concluye que el 8,8% de la flora de Huasco presenta problemas de conservación como consecuencia del cambio de

---

120 Tabilo, E. 1999.

121 Centro del agua para zonas áridas y semiáridas de América Latina y el Caribe (Cazalac). 2012.

122 Elnoticierodelhuasco.cl (2016). El Noticiero del Huasco El antes y el después del Humedal de Carrizal Bajo: Habla Experto en el tema. Disponible en: http://elnoticierodelhuasco.cl/2011/04/el-antes-y-el-despues-del-humedal-de-carrizal-bajo-habla-experto-en-el-tema/. Recuperado el 20 de febrero de 2016.

123 22. Comisión Nacional del Medio Ambiente (2002). Estrategia y plan de acción para la conservación y protección de la biodiversidad en Atacama. Disponible en: http://metadatos.mma.gob.cl/sinia/articles-37024_pdf_atacama.pdf

124 Plan de Desarrollo Comunal de Huasco 2011-2015.

125 http://www.biouls.cl/lrojo/lrojo03/public_html/ficha_pedagogica/Ficha06.pdf

uso de suelo y la utilización del agua para agricultura[126]. Datos históricos permiten suponer que el valle de Huasco habría contenido ricos bosques de algarrobos y chañares.

Una de las especies más conspicuas de Huasco es el guanaco, donde habita la subespecie Lama *guanicoecacsilensis* (Lönnberg 1913) que se encuentra además en Perú, norte de Chile y partes altas de Bolivia. Según la información recabada por el MMA para la clasificación del guanaco según estado de conservación[127] la población de guanaco del norte "muestra evidencias de una disminución poblacional y fragmentación de sus poblaciones en forma bastante reciente, muy posiblemente como efecto de las actividades humanas". Y además las poblaciones costeras que habitan en la Región de Atacama podrían tener conexión con las poblaciones del sector andino, toda vez que es posible encontrar individuos en el llano central[128]. La misma fuente señala que en los sectores costeros de la Región de Atacama hay una gran cantidad de registros de caza ilegal y que en los Parques Nacionales Pan de Azúcar y Llanos de Challe y para ambientes costeros de la Región de Atacama se ha señalado que los perros serían un importante factor de amenaza, tanto dentro como fuera de Áreas Silvestres Protegidas, puesto que se han observado jaurías de perros persiguiendo y dando muerte a guanacos.

Respecto a la biodiversidad marina, Chile es uno de los 10 países con mayor producción de productos marinos, siendo uno de los primeros en producción de harina de pescado (FAO 2012[129]) El informe "Estado de situación de las principales pesquerías chilenas 2013", desarrollado por SUBPESCA(2014[130]), da cuenta de la disminución de las especies marinas, indicando que de un total de 33 pesquerías, 12 se encuentran en plena explotación (36%); 8 sobre explotadas (24%), es decir, su explotación no es sustentable y corre riesgo de colapsar; 8 agotadas (24%), cuando no tiene capacidad de ser sustentable y sus capturas están muy por debajo de su nivel histórico; y 5 sin información (15%). Es bastante evidente que en Huasco ocurre el mismo fenómeno que en todo Chile de sobreexplotación de especies marinas.

Respecto a la normativa vinculada a la biodiversidad marina, en 1989 se establece la Ley General de Pesca y Acuicultura (Ley Nº 18.892) la cual incorpora tres estrategias administrativas para el manejo de la biodiversidad marina: áreas de manejo y explotación de recursos bentónicos (AMERB), reservas marinas y parques marinos. El año 2004 se crea el Reglamento sobre Parques y Reservas Marinas (D.S. Nº 238) del Ministerio de Economía, que regula las actividades de las áreas marinas protegidas. En Huasco no existe ningún área marina costera protegida.

---

126 *Jorquera - Jaramillo, Carmen et al. (2012). Conservación de la biodiversidad en Chile: Nuevos desafíos y oportunidades en ecosistemas terrestres y marinos costeros. Rev. chil. hist. nat. [online]. 2012, vol.85, n.3 [citado 2016-02-17], pp. 267-280.*

127 *Tala, C. (sin fecha). Ficha de clasificación del Guanaco del Ministerio del Medio Ambiente. Disponible en: https://www.google.cl/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=10&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjfr5rP-ojLAhWJH5AKHRqmCtsQFghLMAk&url=http%3A%2F%2Fwww.mma.gob.cl%2Fclasificacionespecies%2Fficha5proceso%2Ffichas_actualizadas%2FLama_guanicoe_P05R7-9_RCE.doc&usg=AFQjCNEmqzg5zwWRWTf2U_ckJ37pwaQqTw. Recuperada: 26 de febrero de 2016.*

128 *González et al. 2006 citado en ficha de clasificación del guanaco del MMA.*

129 *FAO (2012). El estado mundial de la pesca y la acuicultura2012. Departamento de Pesca y Acuicultura de la FAO, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Roma, 2012.*

130 *SUBPESCA (2014). "Estado de situación de las principales pesquerías chilenas 2013". Departamento de Pesquería, División de Administración Pesquera, Subsecretaría de Pesca y Acuicultura.*

A continuación se resumen los antecedentes revisados:

Tabla 45: Resumen de antecedentes revisados, objetivo "Conservar adecuadamente el patrimonio natural de Huasco".

Antecedentes Revisados
• Centro del Agua para Zonas áridas y semiáridas de América Latina y el Caribe (Cazalac). (2012). Modelo para la gestión hídrica de la cuenca del Huasco y evaluación de caudal ambiental y valoración de servicios hidrológicos. • Comisión Nacional del Medio Ambiente (2002). Estrategia y plan de acción para la conservación y protección de la biodiversidad en Atacama. Disponible en: http://metadatos.mma.gob.cl/sinia/articles-37024_pdf_atacama.pdf • Corporación Nacional Forestal (CONAF). (1997). Plan de manejo. Parque Nacional Llanos de Challe. Documento de trabajo Nº 50. • Corporación Nacional Forestal (CONAF). (2008). Libro rojo de la flora nativa y de los sitios prioritarios para su conservación. Región de Atacama. • Diaguitas Chipasse Ta Caluba (2015). Noticia: Comunidad diaguita "Chipasse Ta Caluba", participó en el lanzamiento de libro sobre Biodiversidad. 2015. Disponible en: http://www.diaguitaschipassetacaluba.cl/comunidad-diaguita-chipasse-ta-caluba-participo-en-el-lanzamiento-de-libro-sobre-biodiversidad/. Recuperada el 11 de febrero de 2016. • Ecosystem Services (2014). Mapping ecosystem service flows with land cover scoring maps for data-scarce regions. In Press. • Elnoticierodelhuasco.cl (2016). El Noticiero del Huasco El antes y el después del Humedal de Carrizal Bajo: Habla Experto en el tema. Disponible en: http://elnoticierodelhuasco.cl/2011/04/el-antes-y-el-despues-del-humedal-de-carrizal-bajo-habla-experto-en-el-tema/. Recuperado el 20 de febrero de 2016. • FAO (2012). El estado mundial de la pesca y la acuicultura2012. Departamento de Pesca y Acuicultura de la FAO, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Roma, 2012 • Millenium Ecosystem Assessment (MEA). (2005). Ecosystem and human well-being: current state and trends. (p.10). Washington D.C., EEUU: Island Press. • Ministerio del Medio Ambiente (2014). Estado de conservación de especies en Chile (categorías vigente). • Ministerio del Medio Ambiente. (2010). Estrategia y plan de acción para la conservación y uso sustentable de la biodiversidad de Atacama 2010-2017. Comisión Nacional del Medio Ambiente (2002). Estrategia y plan de acción para la conservación y protección de la biodiversidad en Atacama. Disponible en: http://metadatos.mma.gob.cl/sinia/articles-37024_pdf_atacama.pdf • Municipalidad de Huasco (2016). PLADECO Huasco Disponible en: http://www.imhuasco.cl/doc2015/secpla/PLADECO%20HUASCO%202011%20-%202015.pdf. Recobrado el 20 de febrero de 2016. • Repositoriodigital.corfo.cl. (sin fecha). Parque Ecoturístico Sustentable en el Humedal de la Desembocadura del Río Huasco. 2014. Disponible en: http://repositoriodigital.corfo.cl/handle/11373/9372. Recuperado el 20 de febrero de 2016. • Secretaría del Convenio de Diversidad Biológica (CBD). (2010). Perspectiva mundial sobre la diversidad biológica. Montreal: United Nations Environment Programme (UNEP). • SUBPESCA (2014). "Estado de situación de las principales pesquerías chilenas 2013". Departamento de Pesquería, División de Administración Pesquera, Subsecretaría de pesca y acuicultura • Tabilo, E. 1999. El Beneficio de los Humedales en América Latina. El Potencial de los Humedales para el Desarrollo. Centro Neotropical de Entrenamiento en Humedales. • Tala, C. (sin fecha). Ficha de clasificación del Guanaco del Ministerio del Medio Ambiente. Disponible en: https://www.google.cl/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=10&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjfr5rP-ojLAhWJH5AKHRqmCtsQFghLMAk&url=http%3A%2F%2Fwww.mma.gob.cl%2Fclasificacionespecies%2Fficha5proceso%2Ffichas_actualizadas%2FLama_guanicoe_P05R7-9_RCE.doc&usg=AFQjCNEmqzg5zwWRWTf2U_ckJ37pwaQqTw. Recuperada: 26 de febrero de 2016. • Vrebosa, Staesa, Vandenbrouckeb, D´Haeyerb, Johnstonc, Muhumuzad, Kasabeked, Meire. (2014). Mapping ecosystem service flows with land cover scoring maps for data-scarce regions. Ecosystem Services, pp. 28-40. (In Press). • http://www.diarioatacama.cl/prontus4_nots/site/artic/20070508/pags/20070508222029.html • https://www.camara.cl/camara/media/seminarios/desertificacion.pdf • http://ambiental.unab.cl/2013/06/desierto-de-atacama-avanza-casi-medio-km-al-ano/

Entre las iniciativas de rescate de ecosistemas y biodiversidad que se están realizando en Huasco se encuentran las siguientes:

Tabla 46: Actuales iniciativas en curso referentes al objetivo "Conservar adecuadamente el patrimonio natural de Huasco".

Iniciativas
SEREMI del Medio Ambiente Estudio poblacional de camélidos silvestres para su conservación como patrimonio cultural y turístico de la Región de Atacama (información georreferenciada) **Corfo** En 2011 se desarrolló el proyecto: Parque Ecoturístico Sustentable en el Humedal de la Desembocadura del Río Huasco[131]. **SEREMI de Agricultura** Libro sobre la biodiversidad de la provincia del Huasco, rescate de la biodiversidad agrícola con un valor alimentario patrimonial de las comunidades diaguitas y campesina, editado por Esteban Órdenes[132].

Fuente: Elaboración propia.

3.2.5.1.3 CONCLUSIONES DEL DIAGNÓSTICO

En función de la percepción de la comunidad y de los antecedentes revisados, se han identificado las siguientes problemáticas necesarias de abordar vinculadas con el objetivo que se persigue:

- Falta de protección de los humedales, la cual tiene al menos las siguientes dimensiones:
  - Restaurar y proteger un caudal ecológico mínimo que resguarde en particular el Humedal de Huasco en su parte baja. Para ello se requieren estudios que indiquen las necesidades mínimas de agua que requiere el humedal para mantener sus funciones como ecosistema.
  - Recuperar y proteger la morfología de los humedales, es decir proteger sus riberas y velar porque las obras de infraestructura (puentes, protecciones, etc.) sean acordes con el funcionamiento de los humedales.
  - Proteger los humedales de los impactos evidentes del pastoreo de ganado, limpiar y evitar microbasurales, excluir la presencia de perros (matan a las aves e impiden su nidificación).
  - Protección y recuperación de las poblaciones de guanacos.

- Falta o deficiente fiscalización de cacería.

- Ausencia de control de las poblaciones de perros, en particular de las jaurías asilvestradas.

- Ausencia de medidas para frenar el avance de la desertificación: si bien hay iniciativas al respecto y existe evidencia del fenómeno, no se encontró un estudio que evalúe cuál ha sido el proceso de desertificación, sus causas y los escenarios posibles, información necesaria para la toma de decisiones y manejo del problema.

- Inexistencia de normas secundarias de calidad de aguas para el río Huasco y para la bahía de Chapaco.

---

131 *Repositorio digital.corfo.cl. (sin fecha). Parque Ecoturístico Sustentable en el Humedal de la Desembocadura del Río Huasco. 2014. Disponible en: http://repositoriodigital.corfo.cl/handle/11373/9372. Recuperado el 20 de febrero de 2016.*

132 *Diaguitas Chipasse Ta Caluba (2015). Noticia: Comunidad diaguita "Chipasse Ta Caluba", participó en el lanzamiento de libro sobre Biodiversidad. 2015. Disponible en: http://www.diaguitaschipassetacaluba.cl/comunidad-diaguita-chipasse-ta-caluba-participo-en-el-lanzamiento-de-libro-sobre-biodiversidad/. Recuperada el 11 de febrero de 2016.*

3.2.5.2 Objetivo E.2: Mejorar el entorno, paisaje y contar con suficientes espacios verdes y recreativos

3.2.5.2.1 PERCEPCIÓN DE LA COMUNIDAD

La comunidad percibe una deficiencia de espacios públicos y de áreas verdes de calidad en la comuna y diseñados en equilibrio con el entorno. También señalan una escasa participación de la comunidad en el diseño de las áreas verdes de sus barrios.

Existe la percepción de una falta de ordenamiento territorial, con un crecimiento descontrolado de la ciudad y el impacto que esto genera, acusando que Huasco no cuenta con Plan Regulador[133]. Existe gran preocupación por el impacto visual del parque industrial.

Como se mencionó en el Capítulo Nº 2 Metodología, con la finalidad de recoger la percepción de la gente respecto a la problemática socio ambiental del territorio, se realizaron talleres con la comunidad donde junto a la identificación de los problemas surgieron propuestas de solución para cada uno de ellos. Posteriormente el CRAS, a través de la Matriz de Importancia y Gobernabilidad (IGO, Anexo 8.4), realizó un ejercicio de priorización de estas soluciones. Los resultados para el componente paisaje y biodiversidad en específico son los siguientes:

Tabla 47: Soluciones propuestas por el CRAS, al objetivo "Mejorar el entorno, paisaje y contar con suficientes espacios verdes y recreativos".

Nº	Soluciones propuestas por CRAS	Priorización IGO
1	Aprovechar todos los espacios existentes para áreas verdes.	RETO
2	Cambiar eucaliptus por especies nativas que necesiten menos agua (ej.: algarrobo, chañares, etc.).	INMEDIATA
3	Desarrollo plan regulador.	INMEDIATA

Fuente: Elaboración propia.

3.2.5.2.2 ANTECEDENTES

A continuación, en la siguiente Tabla se presenta un listado de los principales cuerpos normativos relacionados con la biodiversidad:

Tabla 48: Normativa vinculada a paisaje y áreas verdes.

Cuerpo Normativo	Descripción
Ley Nº 20.283/2008 Ministerio de Agricultura	Ley Sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal.
DS Nº 4.363/1931 Ministerio de Tierras y Colonización	Ley de Bosques.
D.F.L. Nº 458 de 1975 Ministerio de Vivienda y Urbanismo	Ley General de Urbanismo y Construcciones.
Ley Nº 20.417/2010 Ministerio Secretaría General de la Presidencia	Crea el Ministerio, el Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia del Medio Ambiente y establece la evaluación ambiental estratégica.
Ley Nº 18.695 Ministerio del Interior; Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo	Ley Orgánica Constitucional de Municipalidades.

Fuente: Elaboración propia.

133 *http://www.biobiochile.cl/2013/08/26/alcalde-de-huasco-carencia-de-plano-regulador-no-tuvo-injerencia-en-instalacion-de-punta-alcalde.shtml*

Las áreas verdes son espacios en donde predomina la vegetación y elementos naturales como lagunas, esteros y senderos no pavimentados. Estas entregan múltiples beneficios a la población y al medioambiente urbano: favorecen la actividad física, la integración social y una mejor calidad de vida de la población; también proveen servicios ambientales como el control de la temperatura urbana, captura de carbono, mejora de la calidad del aire, protección de la biodiversidad, reducción de erosión, control de inundaciones, ahorro de energía, control de ruidos, entre otros (Reyes, 2011; Flores, 2011 citados en MMA (2016)[134]). Además, según señala Maas (2009)[135] sobre la relación entre la salud y los espacios verdes: *"Debido a las altas tasas de urbanización, las áreas verdes son cada vez más importantes como espacios de interacción entre las personas y también con la naturaleza, generando oportunidades para una mayor interacción social. Asimismo, la frecuencia de interacción social en las áreas verdes es un factor que refuerza el apego a la comunidad y entre los residentes, e incluso tiene positivos efectos en la salud de las personas".*

En 2009 Huasco contaba con una superficie de áreas verdes de 1,5 m^2 por habitante, muy por debajo de lo recomendado por la OMS, que corresponde a 9 m^2/habitante[136]. Esto también es reconocido en el Plan de Desarrollo Comunal de la comuna de Huasco 2011-2015, donde se señala que las áreas verdes en el territorio son insuficientes, a excepción del borde costero y la gran playa de Huasco, la cual no corresponde a un área verde pero sí cumple un importante rol recreacional.

Pentamaster (Mapio.net)

Figura 14: Vista de la playa de Carrizal Bajo.

La creación de áreas verdes y parques urbanos ha sido impulsada a nivel regional por la SEREMI, de Vivienda y Urbanismo, a través de diversos programas, tales como: Programa de Espacios Públicos, Plan de Regeneración Urbana y Programa para la recuperación de Barrios, entre otros. Sin embargo, la realización de proyectos, a través de estos programas, está sujeta a restricciones presupuestarias, y lo que determina que dentro de una región una comuna reciba mayores recursos que otra es, principalmente, su población[137], lo que dificultaría la realización de parques urbanos de mayores dimensiones en Huasco.

---

134 *Ministerio del Medio Ambiente (2016). Capítulo 6: Disponibilidad de áreas verdes. Disponible en: http://www.mma.gob.cl/1304/articles-52016_Capitulo_6.pdf. recuperado el 11 de enero de 2016*

135 *Maas, J., Sonja ME, V. D., Robert A, V. &Groenewegen, P. P. (2009). Social contacts as a mechanism behind the relation between green space and health. Health and Place 15, 586-595.*

136 *www.observatoriourbano.cl Ministerio de Vivienda y Urbanismo.*

137 *Muñoz J., (2014). Distribución comunal de la inversión de decisión regional: El caso del FNDR en Chile 1997-2012. Tesis para optar al grado de magíster en gestión y políticas públicas. Universidad de Chile.*

Cristina Mery (Mapio.net)

Figura 15: vista de la costanera de Huasco.

Huasco cuenta con un Plan Regulador actualizado el año 2010, el cual señala que su objetivo general es: "Contar con un instrumento de planificación que regule el crecimiento de la ciudad de Huasco en un horizonte de treinta años, establezca usos de suelos y condiciones de ocupación de ellos que aseguren condiciones mínimas de habitabilidad y la preservación de sus recursos naturales y culturales bajo un concepto de sostenibilidad"[138].

La creciente industria, población y sus necesidades, impacta de manera directa en el entorno, pues crece la demanda de suelo, agua, y aumenta la generación de residuos sólidos. Todo esto por lo general va en desmedro de áreas verdes y conservación del paisaje natural de la comuna.

De acuerdo al Plan de Desarrollo Comunal de Huasco (PLADECO 2011-2015), en la ciudad hay una plaza, un área verde con parrillas y bancas de picnic, además de la costanera y el parque San Francisco, un estadio, un gimnasio, 4 canchas de fútbol y un área para skateboard. En Huasco Bajo mientras tanto, hay una plaza y una plazoleta. También señala la necesidad de crear un Plan de construcción, mejoramiento, habilitación de áreas verdes y forestación de calles, en especial en las localidades de la Población 21 de Mayo y La Conchería.

138 *Memoria Plan Regulador Comunal de Huasco, Universidad de La Serena.*

Huasco se encuentra en pleno desarrollo de su plan regulador[139], instrumento que define, entre otras muchas cosas, las áreas verdes y el crecimiento de la comuna. Actualmente ya cuenta con la memoria explicativa desarrollada por la Universidad de La Serena[140] y desde el año 2010 tiene un Plan de Desarrollo Comunal de Huasco 2011 -2015[141].

La Tabla a continuación detalla los antecedentes revisados para la elaboración del presente capítulo:

Tabla 49: Resumen de antecedentes revisados, objetivo "Mejorar el entorno, paisaje y contar con suficientes espacios verdes y recreativos".

Antecedentes Revisados
Ministerio de Vivienda y Urbanismo. www.observatoriociudadano.cl
Lavanderos l., Gastó J, y Rodrigo P. (1994). Hacia un ordenamiento ecológico-administrativo del territorio. Sistemas de Información Territorial. (p.197). Santiago, Chile: Ministerio de Bienes Nacionales, Pontificia Universidad Católica de Chile.
Maas, J., Sonja ME, V. D., Robert A, V. &Groenewegen, P. P. (2009). Social contacts as a mechanism behind the relation between green space and health. Health and Place 15, 586-595.
Memoria Plan Regulador Comunal de Huasco, Universidad de La Serena.
Ministerio del Medio Ambiente (2016). Capítulo 6: Disponibilidad de áreas verdes. Disponible en: http://www.mma.gob.cl/1304/articles-52016_Capitulo_6.pdf. recuperado el 11 de enero de 2016
Municipalidad de Huasco. (2007-2010). Plan Desarrollo Comunal (PLADECO).
Muñoz J., (2014). Distribución comunal de la inversión de decisión regional: El caso del FNDR en Chile 1997-2012. Tesis para optar al grado de magíster en gestión y políticas públicas. Universidad de Chile.

Fuente: Elaboración propia.

Entre las iniciativas que se están llevando a cabo, sin lugar a dudas la más relevante es la que se encuentra por finalizar el primer Plan Regulador de la comuna.

3.2.5.2.3 CONCLUSIONES DEL DIAGNÓSTICO

En función de la percepción de la comunidad y de los antecedentes revisados, se han identificado las siguientes problemáticas necesarias de abordar vinculadas con el objetivo que se persigue:

- Falta de un Plan Regulador, instrumento que debe definir y suplir la falta de áreas verdes para la comuna, la disponibilidad actual de áreas verdes dista mucho de lo recomendado por la OMS. Asimismo, el Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO) de Huasco planificó actividades hasta el año 2015, por lo que requiere ser actualizado.
- No se encontraron antecedentes respecto a la interferencia en el paisaje urbano que pudiese tener el parque industrial, el que está situado al sur de la Bahía de Huasco. Se observa que las chimeneas del parque industrial son visibles desde Huasco y que no hay un área de amortiguación, sin embargo, cabe señalar que el pueblo de Huasco tiene mayoritariamente una disposición que mira al norte, siguiendo la forma geográfica de la bahía, observándose el parque industrial solo en algunos puntos de la ciudad. Es importante tener en consideración que cuando se ingresa a la comuna, el parque industrial es claramente visible.

139 http://elnoticierodelhuasco.cl/2016/01/este-martes-huasco-realiza-participacion-ciudadana-por-plan-regulador/
140 http://www.imhuasco.cl/transparencia2014/municipalidad/secpla/PLADECO%20HUASCO%202011%20-%202015.pdf
141 http://www.imhuasco.cl/transparencia2014/municipalidad/secpla/PLADECO%20HUASCO%202011%20-%202015.pdf

3.2.5.3 Objetivo E.3: Fortalecer la identidad, recuperación de la infraestructura y expresiones culturales con valor patrimonial

3.2.5.3.1 PERCEPCIÓN DE LA COMUNIDAD

En lo referido al patrimonio cultural, la comunidad de Huasco señala su preocupación por la falta de educación, el aumento del "huaqueo" o robo de patrimonio cultural, la ausencia de un plan para la recuperación del patrimonio y la inexistencia de un museo en la comuna que ponga en valor la historia y cultura del territorio.

En general, la comunidad manifiesta que no existe financiamiento para proteger y recuperar el patrimonio cultural, y acusa la falta de una unidad encargada de investigación y conservación del patrimonio y su difusión.

Como se mencionó en el Capítulo Nº 2 Metodología, con la finalidad de recoger la percepción de la gente respecto a la problemática socio ambiental del territorio, se realizaron talleres con la comunidad donde junto a la identificación de los problemas surgieron propuestas de solución para cada uno de ellos. Posteriormente el CRAS, a través de la Matriz de Importancia y Gobernabilidad (IGO, Anexo 8.4), realizó un ejercicio de priorización de estas soluciones. Los resultados para el componente paisaje y biodiversidad en específico son los siguientes:

Tabla 50: Soluciones propuestas por el CRAS, al objetivo "Fortalecer la identidad, recuperación de la infraestructura y expresiones culturales con valor patrimonial".

Nº	Soluciones propuestas por CRAS	Priorización IGO
1	Aplicar ley de patrimonio, oficina de patrimonio en Huasco, museo (para que la comunidad se interiorice de sus raíces).	INMEDIATA

Fuente: Elaboración propia.

3.2.5.3.2 ANTECEDENTES

En nuestro país, el Consejo Nacional de la Cultura y las Artes es el organismo encargado del fomento y la difusión artística, así como de la preservación, promoción y difusión del patrimonio cultural chileno. Por otra parte, el Consejo de Monumentos Nacionales (CMN) es el organismo técnico del Estado que depende del Ministerio de Educación, y desde su creación en 1925 se encarga de la protección y tuición del patrimonio de carácter monumental.

La principal legislación vinculada a la protección del patrimonio material e inmaterial se presenta en la siguiente Tabla:

Tabla 51: Legislación vinculada a la protección del patrimonio material e inmaterial.

Cuerpo Normativo	Descripción
Ley Nº 19.891/2003 Ministerio de Educación	Ley que crea el Consejo Nacional de la Cultura y las Artes.
Ley Nº 17.288/1970 Ministerio de Educación Pública	Ley de Monumentos Nacionales.
Ley Nº 18.985/2013, Ministerio de Hacienda	Ley de Donaciones Culturales.
D.F.L. Nº 458/1975 Ministerio de Vivienda y Urbanismo	Ley General de Urbanismo y Construcciones.
Ley Nº 20.033/2005 Ministerio del Interior; Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo"	Exención del impuesto territorial para monumentos históricos sin fines comerciales.
Ley Nº 18.695/2006 Ministerio del Interior; Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo	Ley Orgánica Constitucional de Municipalidades.

Fuente: Elaboración propia.

El PLADECO también señala que el potencial cultural de Huasco está dado por el rescate y preservación de su acervo originario y sus monumentos históricos, que dan seña de un pasado de Puerto Minero de gran auge en el siglo XIX. Dentro de los potenciales de desarrollo de la identidad cultural de Huasco se encuentran la Biblioteca Municipal; Huasco Bajo; bahía Guacolda y la desembocadura del río Huasco, Petroglifo Las Losas de Huasco, Sitio Arqueológico Los Infieles[142].

Fuente: Fch.
Figura 16: Casa patrimonial de Huasco.

También se celebra el Día del Patrimonio Cultural en Huasco[143] y se realizan conmemoraciones religiosas, como el día del santo patrono de San Pedro[144].

La Tabla a continuación detalla los antecedentes revisados para la elaboración del presente Capítulo:

Tabla 52: Resumen de antecedentes revisados, objetivo "Fortalecer la identidad, recuperación de la infraestructura y expresiones culturales con valor patrimonial".

Antecedentes Revisados
Municipalidad de Huasco. (2007-2010). Plan Desarrollo Comunal (PLADECO). Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA), Gobierno de Chile.
http://www.soychile.cl/Copiapo/Sociedad/2015/05/29/325154/Dia-del-Patrimonio-en-Huasco-conozca-la-programacion-de-actividades.aspx
http://elnoticierodelhuasco.cl/2014/06/este-fin-de-semana-en-huasco-se-realiza-la-fiesta-de-san-pedro/

Fuente: Elaboración propia.

142 *Municipalidad de Huasco. (2007-2010). Plan Desarrollo Comunal (PLADECO).*
143 *http://www.soychile.cl/Copiapo/Sociedad/2015/05/29/325154/Dia-del-Patrimonio-en-Huasco-conozca-la-programacion-de-actividades.aspx*
144 *http://elnoticierodelhuasco.cl/2014/06/este-fin-de-semana-en-huasco-se-realiza-la-fiesta-de-san-pedro/*

No se conocen iniciativas en curso vinculadas al objetivo de recuperar la infraestructura y expresiones culturales de valor patrimonial en la comuna de Huasco.

3.2.5.3.3 CONCLUSIONES DEL DIAGNÓSTICO

En función de la percepción de la comunidad y de los antecedentes revisados, se han identificado las siguientes problemáticas necesarias de abordar vinculadas con el objetivo que se persigue:

- Falta de información respecto al estado de conservación de su patrimonio material para poder emprender acciones de recuperación.
- Ausencia de un plan de gestión que ponga en valor y resguarde el patrimonio.
- Falta de un organismo dedicado a la conservación y gestión de patrimonio.

3.2.6 Sociedad (F)

3.2.6.1 Objetivo F.1: Mejorar la calidad de las fuentes de trabajo

3.2.6.1.1 PERCEPCIÓN DE LA COMUNIDAD

El tema laboral genera gran preocupación en la comunidad, ya que contar con una buena fuente de trabajo es fundamental para acceder a una calidad de vida mejor. La comunidad percibe que las empresas no contratan suficiente mano de obra local, lo que está en directa relación con la falta de mano de obra calificada. Al respecto, señalan que los sueldos son bajos y que los trabajadores no tienen arraigo a sus espacios laborales debido a la alta población flotante. Se visualiza que hay una preferencia por contratación de personas que no viven en la comuna.

Si bien las empresas han realizado iniciativas de capacitación para habitantes de la comuna, se percibe que no son suficientes y la gente privilegia salir de Huasco en búsqueda de mejores alternativas de trabajo.

También se percibe que hay poca información con respecto a las oportunidades de empleo en la comuna.

Por otro lado, la comunidad manifestó la inquietud por potenciar otras actividades económicas, por ejemplo el turismo y la pesca. Esta última, perciben que ha sido impactada, ya que los recursos que antes eran extraídos ya no existen (machas, locos, lapas, jurel, merluza, erizos y almejas).

Manifiestan que los efectos que produce esta situación aumentan la prostitución, el consumo de drogas, la exclusión social y en general, la baja calidad de vida de la comuna.

Como se mencionó en el Capítulo Nº 2 Metodología, con la finalidad de recoger la percepción de la gente respecto a la problemática socio ambiental del territorio, se realizaron talleres con la comunidad donde junto a la identificación de los problemas surgieron propuestas de solución para cada uno de ellos. Posteriormente el CRAS, a través de la Matriz de Importancia y Gobernabilidad (IGO, Anexo 8.4), realizó un ejercicio de priorización de estas soluciones. Los resultados para el componente sociedad en específico son los siguientes:

Tabla 53: Soluciones propuestas por el CRAS, al objetivo "Mejorar la calidad de las fuentes de trabajo".

Nº	Soluciones propuestas por CRAS	Priorización IGO
1	Capacitación de mano de obra local (programa) y que sea contratada por empresas (disminuir brecha de contratación de trabajadores de fuera) Que sea una exigencia de las resoluciones de calificación ambiental (RCA)	INMEDIATA
2	PADEM obedezca a las reales necesidades del polo industrial y de la comunidad	INMEDIATA

Fuente: Elaboración propia.

3.2.6.1.2 ANTECEDENTES

De acuerdo al documento "Reporte Comunal: Huasco, Región de Atacama", en el ámbito de los ingresos, a abril de 2013 se estima que la renta imponible promedio mensual de los afiliados al seguro de cesantía, es de aproximadamente $623.500, cifra inferior al promedio regional ($696.000), pero mayor al nacional ($563.000).

Además, en términos de protección laboral, se observa que en la comuna la proporción de la población de 20 años y más que está afiliada al seguro de cesantía (36,5%) es similar al porcentaje registrado a nivel regional y superior al nacional (36,2% y 32,9%, respectivamente). En tanto, la proporción de los afiliados al seguro de cesantía de la comuna que se encuentra entre el 40% de afiliados de menor renta promedio (quintiles nacionales I y II) es mayor a la regional pero es inferior al país. Por otro lado, se registra una mayor proporción de los afiliados al seguro de cesantía que tienen contrato de plazo fijo en la comuna en comparación con el promedio regional y menor al porcentaje nacional.

De acuerdo a los datos entregados por la encuesta de caracterización económica nacional (CASEN 2012) del Ministerio de Desarrollo Social, Huasco cuenta con tasas de desempleo muy similares a las del resto de la región y del país, fluctuando entre los años 2003 al 2009 entre un 8% y un 10%.[145]. La misma fuente señala el número de trabajadores por rama de actividad económica entre los años 2007 y 2011, que se detallan en la siguiente Tabla:

Tabla 54: Número de trabajadores por rama de actividad al año 2011 y el % respecto al total. Datos para la comuna de Huasco, la III Región y el País.

Origen	Comuna	%	Región	%	País	%
Agricultura, ganadería, caza y silvicultura	68	3,26	11.047	12,03	745.680	9,11
Pesca	1	0,05	303	0,33	48.004	0,59
Explotaciones de Minas y Canteras	21	1,01	8.505	9,26	112.577	1,38
Industrias manufactureras no metálicas	19	0,91	2.643	2,88	670.715	8,20
Industrias manufactureras metálicas	79	3,79	6.746	7,34	333.920	4,08
Suministro de electricidad, gas y agua	5	0,24	651	0,71	42.291	0,52
Construcción	1.119	53,64	18.703	20,36	1.265.417	15,47
Comercio al por mayor y menor, repuestos, vehículos, automotores/enseres domésticos	45	2,16	9.693	10,55	1.363.673	16,67

145 *Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. Reporte comunal de Huasco. 2012.*

Origen	Comuna	%	Región	%	País	%
Hoteles y restaurantes	62	2,97	4.248	4,63	283.482	3,46
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	13	0,62	3.965	4,32	528.760	6,46
Intermediación financiera	2	0,10	414	0,45	240.202	2,94
Actividades inmobiliarlas, empresariales y de alquiler	308	14,77	11.458	12,48	1.190.803	14,55
Administración públicacle y defensa, planes de seguro social afiliación obligatoria	278	13,33	7.869	8,57	371.330	4,54
Enseñanza	45	2,16	3.174	3,46	422.682	5,17
Servicios sociales y de salud	0	0,00	877	0,95	219.022	2,68
Otras actividades de servicios comunitarios, sociales y personales	21	1,01	1.535	1,67	336.076	4,11
Consejo de administración de edificios	0	0,00	11	0,01	5.919	0,07
Organizaciones y órganos extraterritoriales	0	0,00	0	0,00	988	0,01
Sin información	0	0,00	4	0,00	429	0,01
TOTAL	**2.086**	**100**	**91.846**	**100**	**8.181.970**	**100**

Fuente: Servicio de Impuestos Internos (SII).

Se puede concluir que el mayor número de trabajadores está en el sector construcción, seguido por las actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler y luego las asociadas a administración pública y defensa, planes de seguridad social afiliación obligatoria.

De acuerdo al PADEM 2015[146], las principales fuentes de recursos de los habitantes de Huasco son: minería, pesca, agricultura, industria y olivicultura.

El PLADECO (2001-2015)[147] consigna además que según el registro de microempresarios de la oficina de fomento productivo municipal, a la fecha existen registrados 618 microempresarios, de los cuales el 26,1% son formales y el 73,9% informales. Cabe destacar, que el 79,1% de las microempresas pertenecen a mujeres y el 20,9% a hombres. Los rubros que concentran la mayor concentración de microempresas corresponden a: Comercio (49,5%), Alimentos (16,2%), Servicios (10,2%), Artesanía (8,4%), Construcción (4,4%), Agricultura (3,6%) y Pesca (2,6%), entre otras.

A pesar de que las cifras que se identifican en fuentes oficiales no distan mucho de los niveles regionales y nacionales, en los medios de comunicación se visualizan algunos temas asociados a que existe preocupación por la comunidad debido al cierre y paralización de proyectos industriales que significaban una fuente importante de empleos locales. Por ejemplo, conforme se ha señalado en medios de prensa locales (radio Profeta, 16 de diciembre de 2015), la Comisión de Trabajo de la Cámara de Diputados recibió a dirigentes de Huasco para tratar el tema del desempleo en la comuna señalando una dirigente de Huasco Bajo: "Nuestra comuna está perdiendo muchas fuentes de empleo, estamos viendo cómo las empresas se están yendo y cómo otras están a punto de cerrar, la situación de nuestro

146 *Municipalidad de Huasco. Plan de Mejoramiento Educativo (PADEM). 2015.*
147 *Plan de Desarrollo comunal Huasco 2011-2015.*

valle es insostenible…". Esto da cuenta no solamente de la percepción de desaceleración que ha registrado el país en los últimos años, sino también de cómo el cierre de la planta faenadora de Agrosuper en Freirina ha impactado negativamente en el empleo de la comuna.

En relación a la pobreza en la comuna, el PADEM 2015 señala que en 2009 Huasco presentó un índice de pobreza de 9.3%, mientras que en 2011 fue de 16.44%, subiendo en un 7,1% la pobreza de la comuna[148] (Datos Casen sobre índice de pobreza publicado el 06 de febrero 2013). Pero a nivel regional, la pobreza disminuyó sostenidamente en las dos últimas décadas, desde un 38,6 % en 1990 a un 13,7% en 2006, verificándose una mayor incidencia de pobreza en hogares con jefatura femenina que con jefatura masculina.

Respecto a la actividad pesquera, diferentes noticias de los últimos años reflejan la inquietud de los pescadores artesanales por la disminución de las cuotas de pesca, como por ejemplo en diciembre de 2013 los pescadores cortaron la ruta entre Vallenar y Huasco en rechazo a la disminución de la cuota de extracción[149]. Ahora bien, esta disminución de las cuotas de pesca fue explicada por las autoridades como producto de la sobreexplotación del recurso[150].

Además, con el objeto de establecer un mecanismo institucional, permanente, descentralizado y de carácter regional, la Dirección del Trabajo crea el Consejo Tripartito Regional de Usuarios (CTRU), con el fin de establecer un diálogo con los actores sociales para transparentar y fortalecer el quehacer institucional; aumentar el grado de conocimiento de las necesidades de los usuarios; mejorar las políticas del Servicio frente a éstos; incrementar la capacidad de diagnóstico de la realidad laboral; mejorar la calidad de servicio y satisfacción de los usuarios; y fomentar el establecimiento de relaciones laborales modernas en la región.

Finalmente, el PLADECO identifica como un problema importante en la comuna de Huasco la drogadicción, lo que coincide con la percepción de la comunidad.

A continuación se resumen los antecedentes revisados y las actuales iniciativas por parte de diferentes autoridades y servicios públicos, orientadas a resolver los desafíos relacionados con el objetivo:

Tabla 55: Resumen de antecedentes revisados, objetivo "Mejorar la calidad de las fuentes de trabajo".

Antecedentes Revisados
Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. Reporte comunal de Huasco. 2012.
Municipalidad de Huasco. Plan de mejoramiento educativo (PADEM). 2015.
http://www.radioprofeta.cl/comision-de-trabajo-de-la-camara-recibe-a-dirigentas-del-huasco-por-desempleo/
Ministerio de Desarrollo Social. Incidencia de la Pobreza a nivel Comunal, según Metodología de Estimación para Áreas Pequeñas. Chile 2009 y 2011.
http://www.nostalgica.cl/plan-de-desarrollo-territorial-para-el-sector-rural-del-huasco/
Plan de Desarrollo comunal Huasco 2011-2015.

Fuente: Servicio de Impuestos Internos (SII).

148 *Ministerio de Desarrollo Social. Incidencia de la Pobreza a nivel Comunal, según Metodología de Estimación para Áreas Pequeñas. Chile 2009 y 2011.*

149 *Radio Biobío, 12 de diciembre de 2013. Link: http://www.biobiochile.cl/2013/12/12/pescadores-cortan-ruta-entre-vallenar-y-huasco-en-rechazo-a-disminucion-de-cuota-de-extraccion.shtml Recuperado en enero de 2016.*

150 *Fuente: Chañarcillo.cl de fecha marzo de 2011. Link: http://chanarcillo.cl/articulos_ver.php?id=39130 Recuperado en enero de 2016.*

Tabla 56: Actuales iniciativas en curso referentes al objetivo "Mejorar la calidad de las fuentes de trabajo".

Iniciativas
• Programa de Becas Laborales, financiado por el Servicio Nacional de Capacitación y Empleo (SENCE). Capacitación a 12 mujeres en técnicas de tejido telar. Año 2015.
• Proyecto de innovación en la pesca artesanal en la caleta Chañaral de Aceituno, desarrollado por la Fundación Chinquihue en octubre de 2015. La iniciativa apunta en la búsqueda de nuevas alternativas de trabajo para los pescadores de la región mediante la innovación, modernización y desarrollo de la pesca artesanal a través del uso sustentable y ecológico de trampas abatibles para la captura de crustáceos en la Provincia de Huasco. El proyecto de capacitación contó con un monto de 25 millones de pesos aproximadamente y benefició a 40 personas[151].
• Mesa público privada de pesca artesanal del borde costero de la Provincia de Huasco. Entró en funcionamiento el año 2007[152].
• Asignación de recursos para estudio que permitirá dotar de recursos a caletas de la Provincia de Huasco[153].
• Capacitación a alumnos de Liceo Japón en electricidad. Instancia generada por empresa Guacolda con el propósito de emplear a jóvenes huasquinos[154].

Fuente: Elaboración propia.

3.2.6.1.3 CONCLUSIONES DEL DIAGNÓSTICO

En función de la percepción de la comunidad y de los antecedentes revisados, se han identificado las siguientes problemáticas necesarias de abordar vinculadas con el objetivo que se persigue:

- Las cifras oficiales disponibles y públicas revelan la situación hasta el año 2012, las que no necesariamente reflejan los impactos económicos y laborales de los últimos tres años.
- Si bien las empresas han realizado capacitaciones para contratar mano de obra especializada, se percibe una brecha importante de contratación de personal local en relación a los que no son de la comuna.
- De acuerdo a los antecedentes recopilados, la percepción de una disminución en la pesca artesanal coincide con la disminución de las cuotas de pesca debido a una sobreexplotación del recurso.

3.2.6.2 Objetivo F.2: Contar con viviendas sociales de calidad para las personas que lo requieran

3.2.6.2.1 PERCEPCIÓN DE LA COMUNIDAD

La comunidad señala como anhelo contar con mayor cantidad de viviendas. Se percibe que existen dificultades en el acceso a viviendas para todos los habitantes de Huasco.

Las actividades realizadas con el CRAS no generaron una propuesta de soluciones específicas para los problemas planteados en este objetivo.

---

151 http://www.radioantara.cl/?p=21398

152 Fuente: Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo. Link: http://www.territoriochile.cl/1516/article-77919.html Recuperado en enero de 2016.

153 Fuente: sitio web vallenardigital.cl. Noticia del 29 de enero de 2015. Link: http://portalweb.vallenardigital.cl/cat-provincia_huasco/gobernadora-destaca-asignacion-de-recursos-para-estudio-que-permitira-dotar-de-infraestructura-a-caletas-pesqueras-en-la-provincia-de-huasco/Recuperado en enero de 2016.

154 Fuente: Blog Liceo Japón de noviembre de 2013. Link: http://liceojaponhuasco.blogspot.cl/2013/11/alumnos-inician-capacitacion-en.html Recuperado en enero de 2016.

3.2.6.2.2 ANTECEDENTES

De acuerdo información recogida en el sitio Observatorio Urbano del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, el requerimiento de nuevas viviendas al año 2002 para Huasco era de 43 por cada 1.000 habitantes[155].

En el ámbito de la vivienda, según información proveniente de la Ficha de Protección Social a julio 2013, en la comuna de Huasco la proporción de hogares cuyas viviendas estaban en condiciones de hacinamiento medio (entre 2,5 a 4,9 personas por dormitorio en la vivienda) era de 17.4%, menor que el porcentaje de hogares en esta situación en la región y el país (20,8% y 19,9%, respectivamente). En tanto, la proporción de hogares con hacinamiento crítico (más de 5 personas por dormitorio en la vivienda) era 2,5%, levemente menor que en la región (2,6%) y levemente mayor que en el país (2,3%)[156].

Por otra parte, de acuerdo al Plan de Desarrollo Comunal de la comuna de Huasco 2011-2015, existían 11 comités de vivienda, 11 habitacionales y 22 de mejoramiento habitacional. Señalaba que la situación de la vivienda en la comuna, de acuerdo a datos de la encuesta CASEN en el período 2000 – 2009 mostraba una mejora, ya que el porcentaje de casa o casa en cité aumentó de 93,8% a 97,8% y que los ranchos, rucas o chozas disminuyeron de 0,9% a 0,5%.

El PLADECO también hace mención a que existiría un problema con viviendas dañadas por las polillas y define como objetivos estratégicos en vivienda el apoyar y fortalecer la obtención de viviendas sociales, apoyar en la adquisición, loteo y saneamiento de terrenos para viviendas sociales y fines productivos y apoyar a la comunidad en la obtención y/o mejoramiento de sus viviendas ante el SERVIU[157].

Los datos expuestos han sido revisados en los siguientes documentos y sitios oficiales:

Tabla 57: Resumen de antecedentes revisados, objetivo "Contar con viviendas sociales de calidad para las personas que lo requieran".

Antecedentes Revisados
http://www.observatoriourbano.cl/indurb/ciudades.asp
Ministerio de Desarrollo Social. Caracterización Social, reporte comunal Huasco, Región de Atacama. 2014.
Plan de Desarrollo Comunal Huasco, 2011-2015.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 58: Actuales iniciativas en curso referentes al objetivo "Contar con viviendas sociales de calidad para las personas que lo requieran".

Iniciativas
Programa de subsidio habitacional para familias emergentes y de sectores medios del Ministerio de Vivienda y Urbanismo. Otorgó subsidios a 6 familias de la comuna de Huasco el año 2015.
Convenio firmado entre la Ilustre Municipalidad de Huasco y Prohogar S.A. para la proyección de nuevas viviendas en la comuna, enmarcado en el Fondo Solidario de Vivienda del Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU) y para clase media[158].

Fuente: Elaboración propia.

155 *http://www.observatoriourbano.cl/indurb/ciudades.asp*

156 *Ministerio de Desarrollo Social. Caracterización Social, reporte comunal Huasco, Región de Atacama. 2014.*

157 *Plan de Desarrollo Comunal Huasco, 2011-2015.*

158 *Fuente: http://portalweb.vallenardigital.cl/cat-provincia_huasco/municipalidad-de-huasco-y-prohogar-firman-convenio-para-nuevas-viviendas/ Recuperado en enero de 2016.*

3.2.6.2.3 CONCLUSIONES DEL DIAGNÓSTICO

En función de la percepción de la comunidad y de los antecedentes revisados, se han identificado las siguientes problemáticas necesarias de abordar vinculadas con el objetivo que se persigue:

- No existe un catastro actualizado del número de vivienda faltante en la comuna.
- Si bien existen iniciativas para mejorar el acceso a viviendas, los antecedentes indican que es limitado el apoyo del Serviu para facilitar la ampliación y reparación de viviendas.

3.2.6.3 Objetivo F.3 Facilitar el ingreso de los estudiantes a la educación superior

3.2.6.3.1 PERCEPCIÓN DE LA COMUNIDAD

En relación a la educación, la percepción de la comunidad se refiere a un único y gran problema: la carencia de una amplia oferta educativa en la comuna de Huasco. Esto estaría dado, principalmente, por la falta de oferta educacional de nivel técnico o profesional.

Las actividades realizadas con el CRAS no generaron una propuesta de soluciones específicas para los problemas planteados en este objetivo.

3.2.6.3.2 ANTECEDENTES

Según los datos del Instituto Nacional de Estadísticas[159], la comuna de Huasco contaba el año 2011 con 6 establecimientos educacionales municipales y 4 establecimientos de dependencia particular subvencionada. La matrícula total el año 2012 era de 1.975 estudiantes. Asimismo, los resultados SIMCE en 4° básico, el año 2011, en lenguaje y matemáticas fueron de 256 y 239 puntos, respectivamente, siendo estos valores parecidos a los exhibidos a nivel regional, con 258 y 246 puntos, pero inferiores a los obtenidos a nivel nacional, con 267 y 259 puntos en lenguaje y matemáticas, respectivamente. Los resultados SIMCE de 8° básico, el año 2011, en lenguaje fueron de 236 puntos y matemáticas con 235 puntos, respectivamente, siendo inferiores a los resultados regionales, con 246 y 250 puntos, y a los nacionales con 254 y 259 puntos en dichas pruebas. En la medición SIMCE de 2°Medio del año 2010, la situación no es distinta. Los resultados de la comuna, en lenguaje y matemáticas fueron de 232 y 215 puntos, respectivamente, puntajes significativamente menores a los regionales, con 19 y 33 puntos menos, y a los nacionales con 24 y 41 puntos menos.

Respecto de los resultados de la PSU, las estadísticas del INE señalan que en el año 2012 el promedio comunal de los establecimientos municipales de Huasco fue de 433 puntos, en circunstancias que el promedio nacional de establecimientos de igual dependencia fue de 453 puntos. Solo el 44% de los estudiantes de Huasco que rindieron la Prueba de Selección Universitaria (PSU) en 2010 alcanzó un puntaje superior a los 450 puntos, situación que si la comparamos, por ejemplo, con la comuna de Providencia, en que el 96% de los estudiantes alcanzaron un puntaje superior a aquel, da cuenta de las desigualdades en educación.

159 http://reportescomunales.bcn.cl/2013/index.php/Huasco

En 2009, los años de escolaridad promedio de la población de Huasco, 10,18 años, eran similares a los observados a nivel país (10,38 años). Respecto al nivel educacional alcanzado, la población con estudios medios completos era de 36%, cifra superior a lo observado a nivel país, con un 30%. En cuanto a la población con estudios superiores completos, la comuna exhibía un 7%, cinco puntos porcentuales bajo la cifra nacional.

A continuación se presenta un listado con los antecedentes revisados para este apartado:

Tabla 59: Resumen de antecedentes revisados, objetivo "Facilitar el ingreso de los estudiantes a la educación superior".

Antecedentes Revisados
http://reportescomunales.bcn.cl/2013/index.php/Huasco
http://reportescomunales.bcn.cl/2012/index.php/Huasco

Fuente: Elaboración propia.

Se desconoce si existen iniciativas vinculadas al objetivo planteado.

3.2.6.3.3 CONCLUSIONES DEL DIAGNÓSTICO

En función de la percepción de la comunidad y de los antecedentes revisados, se han identificado las siguientes problemáticas necesarias de abordar vinculadas con el objetivo que se persigue:

- Resultados de la Prueba de Selección Universitaria muestran una realidad no muy distinta de lo que ocurre a nivel nacional: un porcentaje menor de estudiantes egresados de liceos municipales alcanzan el puntaje mínimo para poder postular a instituciones de educación superior.
- Rendimiento de estudiantes de segundo ciclo básico y educación media en mediciones nacionales son significativamente inferiores a sus iguales a nivel nacional.
- Existe una carencia de oferta de educación terciaria en la zona de Huasco, los jóvenes que puedan continuar con estudios superiores deben concurrir a Vallenar o Copiapó.

3.2.7 Salud (G)

3.2.7.1 Objetivo G.1: Prevenir y controlar la población de perros vagos

3.2.7.1.1 PERCEPCIÓN DE LA COMUNIDAD

Los habitantes de Huasco señalan su preocupación por los perros vagos que habitan en la comuna, acusan falta de solución y que no existe un catastro de los animales en la calle. Además, se percibe un aumento de las mezclas y razas "bravas".

Otro problema es que los perros en zonas rurales generan jaurías, las que se han vuelto muy peligrosas. Muchos de estos perros se han convertido en cazadores y causan la muerte de guanacos y vida silvestre de la zona. La falta de cultura y educación ambiental ha acrecentado el problema, la gente no asume la responsabilidad que significa tener una mascota.

Las actividades realizadas con el CRAS no generaron una propuesta de soluciones específicas para los problemas planteados en este objetivo.

3.2.7.1.2 ANTECEDENTES

Respecto a la normativa chilena vinculada a la tenencia de mascotas, el Código Civil, en su artículo 608, define a los animales bravíos o salvajes, domésticos y domesticados, y en los artículos 2326 y 2327, establece la responsabilidad civil extracontractual del dueño de un animal, lo cual aplica a los dueños de perros que causen daños (Competencia del Ministerio Público).

La recientemente publicada Ley Nº 21.020, con el título "Sobre tenencia responsable de mascotas y animales de compañía", es una ley integral cuyas medidas apuntan al bienestar de los animales, a evitar la reproducción descontrolada, evitar el abandono de animales en la vía pública y todos sus problemas asociados, tales como evitar su maltrato, acabar con los problemas sanitarios por transmisión de enfermedades, acabar con el problema de seguridad ciudadana asociado a mordeduras y ataques, acabar con los problemas medioambientales relacionados.

Esta ley se basa en 3 pilares fundamentales:

- Por una parte se cierra la llave de la reproducción descontrolada esterilizando masivamente y obligando a los locales de compra y venta y criaderos a entregar a las mascotas esterilizadas.
- Por otra parte se educa a la gente en qué es lo que significa una tenencia responsable, cómo se debe hacer.
- Por otra parte, sanciones para quienes no cumplan.

Del mismo modo, se reconoce que la problemática de control canino está radicado en el Ministerio del Interior, la SUBDERE y los Municipios, mediante el Plan Nacional de Tenencia Responsable de Mascotas, desarrollado en el marco del compromiso presidencial Nº27.

Tratándose de una posible afectación a especies o vida silvestre de la zona., corresponderá a las competencias del SAG y CONAF.

Otras normativas tienen relación con ordenanzas municipales, como por ejemplo, la que implementó la Municipalidad de Las Condes obligando a poner un microchip masivo de perros. Allí, si un perro se extravía, las clínicas veterinarias llaman a un centro de datos de la Municipalidad o del Canil y se ubica a los propietarios[160].

En Chile, de acuerdo al Colegio Médico Veterinario, hay un perro por cada cinco personas, es decir, 3,2 millones de animales sin un dueño responsable, y cerca de 26.000 personas son mordidas cada año[161].

---

160 *Informe de la Comisión de Salud del Senado sobre perros vagos. Disponible en https://www.google.cl/url?sa=t&rct=-j&q=&esrc=s&source=web&cd=7&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjv6lexwI_LAhVHGJAKHYETCd4QFghAMAY&url=https%3A%2F%2Fwww.camara.cl%2Fpley%2Fpdfpley.aspx%3FprmID%3D12872%26prmTIPO%3DINFORMEPLEY&usg=AFQjCNFmwbkFbXS0xuVmj8jcSMq5PVx0Qw&sig2=pkAD1JMAaFxERkmIlKWR7Q. Recuperado el 15/02/2016*

161 *Disponible en http://www.t13.cl/noticia/actualidad/perros-callejeros-las-cifras-de-un-problema-de-larga-data*

La falta de cultura y educación en relación al tema de los perros ha acrecentado el problema ya que la gente no asume la responsabilidad que significa tener una mascota y los abandona. Muchos de estos perros se han convertido en cazadores y causan la muerte de guanacos y vida silvestre de la zona[162].

La falta de regulación también tiene impacto en el sistema de salud. Además de los daños personales y traumas que puede ocasionar una mordedura de perros o el ataque de una jauría, el gasto que implica en salud pública es relevante. En se notificaron 31.061 mordeduras, significando US$ 1.335.623 para el país (Varas, 2011 citado en Cubillos, 2014[163]) y se estima que el gasto anual se triplicaría si se notificaran todos los casos.

Fuente: Fch.

Figura 17: Perros en el centro de Huasco.

Para recabar estos antecedentes, se revisaron los siguientes documentos:

Tabla 60: Resumen de antecedentes revisados, objetivo "Prevenir y controlar la población de perros vagos".

Antecedentes Revisados
www.tenenciaresponsable.cl/novedades/noticia/
www.24horas.cl/nacional/mas-de-40-mil-personas-al-ano-son-mordidas-por-perros-vagos-1337120
http://elnoticierodelhuasco.cl/2011/11/perros-vagos/
http://portalweb.vallenardigital.cl/cat-provincia_huasco/perros-atacan-a-guanacos/
http://www.tenenciaresponsable.cl/novedades/noticia_detalle.php?id=91
Informe de la Comisión de Salud del Senado sobre perros vagos https://www.google.cl/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=7&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjv6lexwI_LAhVHGJAKHYETCd4QFghAMAY&url=https%3A%2F%2Fwww.camara.cl%2Fpley%2Fpdfpley.aspx%3FprmID%3D12872%26prmTIPO%3DINFORMEPLEY&usg=AFQjCNFmwbkFbXS0xuVmj8jcSMq5PVx0Qw&sig2=pkAD1JMAaFxERkmIlKWR7Q

Fuente: Elaboración propia.

162 *Disponible en http://portalweb.vallenardigital.cl/cat-provincia_huasco/perros-atacan-a-guanacos/. Recuperado el 15/02/2016*

163 *http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/132084/Caracterizaci%C3%B3n-epidemiol%C3%B3gica-de-las-morderduras-de-perro-a-la-poblaci%C3%B3n-humana-notificadas-en-servicios-de-salud-de-la-comuna-de-Quinta-Normal,-Santiago,-2012.pdf?sequence=1*

Se carece de información sobre iniciativas relacionadas con el objetivo, desarrolladas en Huasco.

3.2.7.1.3 CONCLUSIONES DEL DIAGNÓSTICO

En función de la percepción de la comunidad y de los antecedentes revisados, se han identificado las siguientes problemáticas necesarias de abordar vinculadas con el objetivo que se persigue:

- No se cuenta con un catastro de la realidad de perros vagos en la comuna.
- Falta de educación en la comunidad en relación a la tenencia responsable de mascotas.
- Ausencia de acciones coercitivas al abandono de perros.
- Ausencia de decisión oficial para erradicar jaurías de perros salvajes.

3.2.7.2 Objetivo G.2: Contar con un adecuado manejo de residuos domiciliarios e industriales

3.2.7.2.1 PERCEPCIÓN DE LA COMUNIDAD

La comunidad manifiesta preocupación por la existencia de microbasurales ilegales y por el viejo vertedero que cuenta con un plan de cierre, debido principalmente a los malos olores, además de preocuparles la presencia de roedores e insectos portadores de enfermedades.

También señalan el problema de los basurales clandestinos, provocados por los propios vecinos, producto de la falta de educación y fiscalización. Por otro lado, como los residuos fermentables son fácilmente inflamables, se percibe que existe riesgo de incendios.

Otro factor que se menciona, es el tema de la posibilidad de contaminación de aguas superficiales y subterráneas, producto de mal manejo de residuos, y observan un aumento de residuos industriales y domésticos vaciados al mar.

Como se mencionó en el Capítulo Nº 2 Metodología, con la finalidad de recoger la percepción de la gente respecto a la problemática socio ambiental del territorio, se realizaron talleres con la comunidad donde junto a la identificación de los problemas surgieron propuestas de solución para cada uno de ellos. Posteriormente el CRAS, a través de la Matriz de Importancia y Gobernabilidad (IGO, Anexo 8.4), realizó un ejercicio de priorización de estas soluciones. Los resultados para el componente salud en específico son los siguientes:

Tabla 61: Soluciones propuestas por el CRAS, al objetivo "Contar con un adecuado manejo de residuos domiciliarios e industriales".

Nº	Soluciones propuestas por CRAS	Priorización IGO
1	Programa con la comunidad de gestión responsable de residuos para terminar con microbasurales coordinado con organizaciones sociales.	MENOS URGENTE
2	Educación para conciencia ciudadana para que no boten basura (dirigido a adultos).	RETO
3	Proyecto cierre vertedero comunal. El que se encuentra con su RCA aprobada y en proceso de cierre. El 30 de enero de 2013 se aprobó Declaración de Impacto Ambiental[164].	MENOS URGENTE
4	Renovación flota de camiones recolectores de residuos domiciliarios.	INMEDIATA
5	Zona de transferencia / separación de residuos (reciclaje).	INNECESARIA

Fuente: Elaboración propia.

164 Resolución de Calificación Ambiental Res. Exenta N°27/2013 proyecto "Cierre y Sellado Vertedero Comuna de Huasco Vertedero Huasco".

3.2.7.2.2 ANTECEDENTES

El marco normativo en Chile asociado a residuos sólidos data desde 1968 con la dictación del Código Sanitario, el cual rige todas las cuestiones relacionadas con el fomento, protección y recuperación de la salud de los habitantes, y regula aspectos específicos asociados a higiene y seguridad del ambiente y de los lugares de trabajo.

En el año 1994 entra en vigencia la Ley Nº 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, que establece un marco en el cual se debe desarrollar el actuar del sector público y privado, y un desarrollo jurídico adecuado a la garantía constitucional que asegura a todas las personas el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación, la protección del medio ambiente, la preservación de la naturaleza y la conservación del patrimonio ambiental.

En el año 2000 comienza a regir el D.S. Nº 594 sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo (proviene del D.S. Nº 745 del año 1993). En el año 2005 entra en vigencia el D.S. Nº 148, que establece el Reglamento Sanitario Sobre Manejo de Residuos Peligrosos.

En el año 2008 entra en vigencia el D.S. Nº 189 que regula las condiciones sanitarias y de seguridad básicas en los rellenos sanitarios. En el año 2007 comienza a regir el D.S. Nº 45, el cual establece la norma de emisión para la incineración y co-incineración. En el año 2010, comienzan a regir dos reglamentos, el D.S. Nº 4 para el manejo de lodos generados en plantas de tratamiento de aguas servidas, y el D.S. Nº 6 sobre el manejo de residuos generados en establecimientos de atención de salud[165].

De acuerdo al Segundo Reporte del Estado del Medio Ambiente, publicado por el Ministerio del Medio Ambiente en 2015: "El país cuenta con escasa información en materia de residuos sólidos no peligrosos, lo cual dificulta una adecuada y efectiva gestión en esta materia. En este contexto, se han realizado esfuerzos tendientes a elaborar un catastro que permita disponer una serie histórica que permita dimensionar más rigurosamente este tema a nivel nacional. A partir de 2016, se contará con nueva información, que aportará el Sistema Nacional de Declaración de Residuos (SINADER), lo que marcará el inicio de una nueva etapa en materia de estadística de residuos"[166].

La generación de residuos, así como su disposición final, constituyen uno de los principales problemas ambientales generados por la actividad humana. En Chile, si bien se registran importantes avances en materia de disposición, continúa el desafío de valorizar y minimizar la generación de residuos. Un aporte en esta materia es el proyecto de Ley Marco para la Gestión de Residuos, la Responsabilidad Extendida del Productor Fomento al Reciclaje, ingresado al Congreso en septiembre de 2013, y que aún se encuentra en trámite[167].

Entre los principales impactos ambientales que puede generar la disposición final de los residuos se pueden señalar: afectación de la calidad del agua y alteración de las características hidráulicas, tanto superficiales como subterráneas; alteración de la cantidad de biomasa, del tipo de vegetación y fauna;

---

165 Comisión Nacional del Medio Ambiente. Primer reporte del manejo de residuos sólidos en Chile. 2010.

166 Ministerio de Medio Ambiente, Segundo Reporte del Estado del Medio Ambiente. 2015.

167 Disponible en http://portal.mma.gob.cl/lanzan-campana-de-fomento-al-reciclaje-de-botellas-plasticas/. Recuperado el 12/02/2016.

Figura 18: Basura en los alrededores de Huasco.

alteración de las propiedades físicas, químicas y de fertilidad de los suelos (contaminación por presencia de aceites, grasas, metales pesados y ácidos, entre otros residuos, y activación del proceso erosivo por cambios de topografía); emisiones atmosféricas de dioxinas y furanos, sulfuros de hidrógeno, entre otros; emisión de gases de efecto invernadero, como metano y dióxido de carbono, fruto de los procesos de degradación anaeróbica en los rellenos sanitarios; enfermedades provocadas por vectores sanitarios[168].

De acuerdo a los datos entregados por el primer reporte de residuos sólidos de Chile del año 2010, la comuna de Huasco generó en 2009 una cantidad de 2.964 toneladas, correspondientes a aproximadamente un 3% de los residuos sólidos de la Región de Atacama. Huasco en la actualidad tiene un vertedero no operativo, que cuenta con resolución de calificación ambiental para su cierre aprobada en enero del 2013, pero que aún no se ha ejecutado debido a que no se han resuelto aspectos asociados a la titularidad del terreno donde está emplazado. En la actualidad, los residuos sólidos domiciliarios de la comuna de Huasco están siendo trasladados al relleno sanitario Provincial, ubicado en la comuna de Vallenar. Además, desde marzo de 2014 la comuna de Huasco cuenta con un punto limpio en el Liceo Japón, que permite recibir separadamente los residuos por parte de la población. Asimismo, se identificaron en las zonas próximas al vertedero gran cantidad de micro basurales ilegales, que finalmente generan una superficie afectada mucho mayor a la del vertedero oficial[169].

Por otra parte, la Central Termoeléctrica Guacolda genera residuos principalmente de cenizas y escoria provenientes del proceso de combustión, y en menor cantidad de yeso, del sistema de desulfuración húmedo. Estos suman, contando las 5 unidades que tiene la central, una cantidad de 95 ton/hora, y son depositados en un vertedero autorizado. También existen residuos sólidos provenientes de la planta de pellets de la Compañía Minera del Pacífico, como chatarra de acero y de metales varios (cobre, bronce, antimonio); madera; plásticos; vidrios; lodos orgánicos; entre otros[170]. Otros residuos asociados al sector industrial provienen de la actividad portuaria, como por ejemplo, puerto Las Lozas, que genera residuos domésticos, los que son dispuestos en contenedores ubicados en las distintas áreas de trabajo, para su posterior disposición en un sitio autorizado.

---

168 Horacio Terrazas, Lineamientos estratégicos del Banco Interamericano de Desarrollo para el sector de residuos sólidos (2009 – 2013). 2009.

169 Declaración de Impacto Ambiental. 2012. Cierre y sellado vertedero comuna de Huasco.

170 Estudio de Impacto Ambiental Ampliación y mejoras operacionales en Planta de Pellets. 2009.

CAP Minería.

Figura 19: Programa de reciclaje en Huasco.

Para recabar estos antecedentes, se revisaron los siguientes documentos:

Tabla 62: Resumen de antecedentes revisados, objetivo "Contar con un adecuado manejo de residuos domiciliarios e industriales".

Antecedentes Revisados
Comisión Nacional del Medio Ambiente. Primer reporte del manejo de residuos sólidos en Chile. 2010
Ministerio de Medio Ambiente, Segundo Reporte del Estado del Medio Ambiente. 2015
http://www.mma.gob.cl/1304/articles-52016_Capitulo_3.pdf
Declaración de Impacto Ambiental. 2012. Cierre y sellado vertedero comuna de Huasco
Estudio de Impacto Ambiental. 2009. Unidad 5 Central Térmica Guacolda S.A.
Estudio de Impacto Ambiental Ampliación y mejoras operacionales en Planta de Pellets. 2009

Fuente: Elaboración propia.

Dentro de las iniciativas del sector público en esta materia se encuentra la instalación de un punto limpio en el Liceo Japón y las que se describen a continuación:

Tabla 63: Actuales iniciativas en curso referentes al objetivo "Contar con un adecuado manejo de residuos domiciliarios e industriales".

Iniciativas	
Ministerio del Medio Ambiente Financiamiento proyecto Fondo de Protección Ambiental (FPA) Huasco Recicla, ejecutado por la Unión Comunal de Junta de Vecinos de Huasco Alcance: Comunal Monto: $ 5.000.000 Año: 2015	**Ilustre Municipalidad de Huasco** Cierre y sellado vertedero municipal de Huasco Alcance: Comunal Monto: $440.000.000 Año: 2015 **Gobierno Regional** Reposición camión recolector con caja compactadora de 13m^3 Alcance: Comunal Monto: $83.340.331 Plazo: 2015

Fuente: Elaboración propia.

3.2.7.2.3 CONCLUSIONES DEL DIAGNÓSTICO

En función de la percepción de la comunidad y de los antecedentes revisados, se han identificado las siguientes problemáticas necesarias de abordar vinculadas con el objetivo que se persigue:

- Aun cuando existen iniciativas relacionadas con educación ambiental, estas no han sido eficaces para alcanzar niveles de reciclaje ni un cambio cultural en la gestión de residuos domiciliarios.
- La mala gestión de los residuos domiciliarios e industriales y la existencia de microbasurales en la comuna generan efectos en el medio ambiente, focos de plagas y un impacto visual en el paisaje.

3.2.7.3 Objetivo G.3: Mejorar la atención de los servicios de salud

3.2.7.3.1 PERCEPCIÓN DE LA COMUNIDAD

La comunidad de Huasco señaló su preocupación porque en la comuna no existen ni la infraestructura ni los profesionales suficientes para atender enfermedades complejas.

Como se mencionó en el Capítulo Nº 2 Metodología, con la finalidad de recoger la percepción de la gente respecto a la problemática socio ambiental del territorio, se realizaron talleres con la comunidad donde junto a la identificación de los problemas surgieron propuestas de solución para cada uno de ellos. Posteriormente el CRAS, a través de la Matriz de Importancia y Gobernabilidad (IGO, Anexo 8.4), realizó un ejercicio de priorización de estas soluciones. Los resultados para el componente salud en específico son los siguientes:

Tabla 64: Soluciones propuestas por el CRAS, al objetivo "Mejorar la atención de los servicios de salud".

Nº	Soluciones propuestas por CRAS	Priorización IGO
1	Reposición de hospital (ya financiada) y Programas de atención a enfermos respiratorios (ya está proyectado)	INMEDIATA

Fuente: Elaboración propia.

3.2.7.3.2 ANTECEDENTES

De acuerdo a datos del Pladeco año 2011[171], la comuna de Huasco contaba con un hospital de menor complejidad, el Hospital Dr. Manuel Magalhaes Medling, un centro de salud ambulatoria y 3 postas rurales. Además, en 2011 había una población de 6.020 inscritos en el servicio de salud municipal, una alta proporción, considerando que la población en 2012 era de 7.975 habitantes.

En Vallenar la población de Huasco puede encontrar atención de alta complejidad en el hospital provincial del Huasco.

De acuerdo a datos del Departamento de Estadísticas e Información de Salud (DEIS), del Ministerio de Salud, en el año 2011 los inscritos en Fonasa eran 6.937 habitantes.

171 *Plan de Desarrollo Comunal Huasco, 2011-2015.*

Asimismo, la tasa de natalidad de la comuna, con 19 nacidos vivos por 1.000 habitantes, era más alta que la nacional, que exhibía 15 nacidos vivos por 1.000 habitantes.[172]

Respecto de la condición nutricional de la población, el 2011, se observó una mayor proporción de niños de 6 años que presentaban desnutrición o riesgo de ella, niños con sobrepeso y en condición de obesidad que en la región[173].

En relación a las enfermedades profesionales, la rama de actividad económica que presenta la mayor cantidad de ellas, cerca del 80%, son la minería y canteras.[174]

De acuerdo a las estadísticas encontradas en el Plan de Desarrollo Comunal 2011-1015 de defunciones asociadas a enfermedades, entre 1997-2007, las mayores causas de muerte en la comuna fueron: enfermedades del sistema circulatorio, 30,8%, a nivel regional 26,2%; neoplasias con un 25,1%, a nivel país 24,1% y enfermedades sistema respiratorio con un 10%, a nivel país 12,6%[175].

De acuerdo a la señalado por el observatorio social del Ministerio de Desarrollo Social del año 2012[176], la tasa de mortalidad general[177] de Huasco asciende a 6,5 por cada 1.000 habitantes, por sobre el 4,9 regional y 5,4 nacional. De la misma forma, la tasa de mortalidad infantil[178] alcanza 7,9, igual índice que a nivel nacional y por debajo de 12,0 regional. Finalmente, la tasa de años de vida potencialmente perdidos (AVPP)[179], la comuna de Huasco presenta valores de 8.590, por sobre los 8.197 regional y 7.570 nacional.

Para recabar estos antecedentes, se revisaron los siguientes documentos:

Tabla 65: Resumen de antecedentes revisados, objetivo "Mejorar la atención de los servicios de salud".

Antecedentes Revisados
www.imhuasco.cl
http://reportescomunales.bcn.cl/2013/index.php/Huasco
http://observatorio.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/indicadores/pdf/comunal_general/atacama/Huasco_2013.pdf
http://info.SEREMIsaludatacama.cl/documents/epidemiologia/Diagnosticos%20de%20salud/Dg%20Regional%20EDSS.pdf
http://observatorio.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/indicadores/pdf/comunal_general/atacama/HUASCO.pdf

Fuente: Elaboración propia.

172 *Disponible en http://reportescomunales.bcn.cl/2013/index.php/Huasco, recuperado el 15/02/2016.*
173 *Disponible en http://observatorio.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/indicadores/pdf/comunal_general/atacama/Huasco_2013.pdf, recuperado el 15/02/2016.*
174 *Disponible en http://info.SEREMIsaludatacama.cl/documents/epidemiologia/Diagnosticos%20de%20salud/Dg%20Regional%20EDSS.pdf, recuperado el 15/02/2016.*
175 *Disponible en http://www.imhuasco.cl, recuperado el 15/02/2016.*
176 *Disponible en http://observatorio.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/indicadores/pdf/comunal_general/atacama/HUASCO.pdf, recuperado el 15/02/2016.*
177 *Es el indicador demográfico que señala el número de defunciones de una población por cada 1.000 habitantes, durante un período determinado generalmente un año. La tasa de mortalidad está inversamente relacionada con la esperanza de vida al nacer, de tal manera que cuanta más esperanza de vida tenga un individuo en su nacimiento, menos tasa de mortalidad tiene la población.*
178 *Representa la frecuencia con que ocurren las defunciones de niños menores de un año, en relación con el número de nacimientos. Se calcula dividiendo estas defunciones ocurridas en un intervalo de tiempo, generalmente un año, entre el número de nacimientos vivos del período. Se expresa por 1.000 nacidos vivos.*
179 *El indicador "Años de Vida Potenciales Perdidos" (AVPP) se refiere a la pérdida que sufre la sociedad como consecuencia de la muerte de personas jóvenes o de fallecimientos prematuros. Cuanto más prematura es la muerte, mayor es la pérdida de vida. Se construye con el número de personas que fallecieron antes de alcanzar los 80 años de edad, por cada 100.000 habitantes.*

Tabla 66: Actuales iniciativas en curso referentes al objetivo "Mejorar la atención de los servicios de salud".

Antecedentes Revisados
Plan de Salud de Huasco[180], que se define como el conjunto de acciones y prestaciones que los establecimientos de atención primaria ofrecen a las familias y fue diseñado a través de un diagnóstico a la población, para obtener la realidad local y de esta manera poder resolver las necesidades de salud de sus integrantes. Las prestaciones se desarrollan enmarcadas en el modelo de atención de Salud Integral con enfoque familiar y comunitario, contenidas en las orientaciones y normas vigentes del Ministerio de Salud. Dentro de las prestaciones se incluye también las que dan cumplimiento a las garantías explicitas en salud (GES) vigentes del año 2005. Existen patologías GES, en los cuales el abordaje y resolución son tarea de atención primaria, mientras que en otras la tarea es participar como puerta de entrada a la red asistencial, realizando pesquisa y derivación al nivel secundario. Además se realizan Prestaciones de los siguientes profesionales: médico, nutricionista, matrona, cirujano dentista, enfermera, sicóloga, kinesióloga paramédicos en APS y administrativos. También se realizan programas de capacitación; de mejoramiento de la Atención Primaria de Salud (APS); mantención de infraestructura, equipos y personal; Programa Cardiovascular (PCV); Programa de la Mujer; programas odontológicos y oftalmológico y; atenciones domiciliarias a pacientes con discapacidad.

Fuente: Elaboración propia.

3.2.7.3.3 CONCLUSIONES DEL DIAGNÓSTICO

En función de la percepción de la comunidad y de los antecedentes revisados, se han identificado las siguientes problemáticas necesarias de abordar vinculadas con el objetivo que se persigue:

- Falta de información específica sobre la dotación de profesionales médicos.
- Percepción de la comunidad, respecto del tipo de hospital con que cuentan, concuerda con las características de éste: hospital de mediana complejidad.

3.2.8 Infraestructura (H)

3.2.8.1 Objetivo H.1: Contar con infraestructura adecuada (vial, alcantarillado y de seguridad)

3.2.8.1.1 PERCEPCIÓN DE LA COMUNIDAD

En relación al objetivo de contar con infraestructura adecuada, la percepción de la comunidad se relaciona principalmente con la falta de seguridad vial[181], debido a que comparten la vía de acceso de la ciudad con el tránsito de camiones de la industria. Además, señalan problemas de congestión vehicular generada por la presencia de vehículos de carga pesada dentro del límite urbano.

También existe carencia de infraestructura vinculada a la seguridad ciudadana[182] y dotación de carabineros. La comunidad percibe que hay poca inversión en infraestructura en términos generales.

Además, se percibe una mala relación costo versus calidad de los servicios, considerando que, en general, la infraestructura es muy básica, con una deficiente cobertura, sobre todo en zonas rurales (pequeño radio operacional). Agregan que existe una deficiente administración de la empresa que otorga el servicio de agua potable, con deficiencias en el abastecimiento en zonas urbanas y rurales, y permanentes cortes del suministro, a pesar de cobrar una de las tarifas más caras del país. Señalan falta de fiscalización a las empresas sanitarias.

180 *Disponible en www.saludhuasco.cl, recuperado el 15/02/2016.*
181 *http://portalweb.vallenardigital.cl/cat-provincia_huasco/fatal-accidente-en-la-ruta-vallenar-huasco/*
182 *http://elnoticierodelhuasco.cl/2014/06/solicitan-a-gobierno-mayor-dotacion-de-carabineros-para-puerto-de-huasco/*

Como se mencionó en el Capítulo Nº 2 Metodología, con la finalidad de recoger la percepción de la gente respecto a la problemática socio ambiental del territorio, se realizaron talleres con la comunidad donde junto a la identificación de los problemas surgieron propuestas de solución para cada uno de ellos. Posteriormente el CRAS, a través de la Matriz de Importancia y Gobernabilidad (IGO, Anexo 8.4), realizó un ejercicio de priorización de estas soluciones. Los resultados para el componente infraestructura en específico son los siguientes:

Tabla 67: Soluciones propuestas por el CRAS, al objetivo "Contar con infraestructura adecuada (vial, alcantarillado y de seguridad)".

Nº	Soluciones propuestas por CRAS	Priorización IGO
1	Camino alternativo para vehículo carga pesada y peligrosa	INMEDIATA
2	Aumento de dotación policial (la gente no denuncia)	RETO
3	Mayor exigencia en la calidad del servicio a la empresa sanitaria	INMEDIATA

Fuente: Elaboración propia.

3.2.8.1.2 ANTECEDENTES

En relación a la disponibilidad de servicios públicos, en Huasco se encuentran presentes oficinas del: Registro Civil, Correos de Chile, Sernapesca, Servicio Nacional de Aduanas y Armada de Chile.

a) Seguridad vial

Respecto a la seguridad vial, la Ruta C-46 que une Huasco con Vallenar cuenta con una sola vía en cada sentido, con una berma estrecha y con viviendas contiguas a la vía en varios sectores. Además, es la vía de acceso al sector industrial por lo cual es continuamente transitada por camiones.

b) Seguridad pública

Actualmente Huasco cuenta con una subcomisaría en la comuna y existe una tenencia de carabineros en Freirina.

Las bases de datos de denuncias por delitos de mayor connotación social (DMCS) y denuncias de violencia intrafamiliar (VIF) son llevadas por el Ministerio del Interior desde 1999 por medio de la confrontación de la información de denuncias provista por Carabineros y Policía de Investigaciones y se expresan en tasas por cada 100.000 habitantes. Las denuncias corresponden a reportes voluntarios de la población sobre hechos delictuales, por tanto las estadísticas de denuncia de delitos no contemplan la totalidad de los hechos delictuales registrados sino solamente aquellos que han sido denunciados. Según las encuestas de victimización, cerca de un 50 por ciento de los delitos no son denunciados[183].

De acuerdo a la fuente citada anteriormente, la tasa de delitos de alta connotación social en Huasco, registrada entre los años 2008 y 2012, es menor a la registrada en para la región y para el país. El año 2012 Huasco presentó cerca de un 27% menos de este tipo de delitos respecto a lo que ocurre en la región y un 12% menor que el promedio del país.

183 *Disponible en http://reportescomunales.bcn.cl/2013/index.php/Huasco#Indicadores_de_seguridad, recuperado el 17/02/2016.*

Igualmente, el reporte señala que, respecto a la violencia intrafamiliar registrada entre los años 2008 y 2012, la situación es muy distinta, Huasco presenta una tasa de denuncia mucho mayor a la media regional y nacional, superando en aproximadamente un 65% la media regional y nacional del año 2012.

c) Servicio de agua potable y alcantarillado
Según datos de la Superintendencia de Servicios Sanitarios, la cobertura de agua potable urbana en sector urbano corresponde a 99.8% y respecto al número de inodoros conectados a alcantarillado la cobertura era de un 91,9%. Señala que las conexiones a la red pública con medidor propio, el año 2009, alcanzaban a un 93,2%.

La empresa Aguas Chañar ha sido fiscalizada por la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS)[184] y se inició un proceso sancionatorio por los cortes recurrentes al suministro de agua potable[185].

Tabla 68: Tasa de delitos de mayor connotación social en Huasco.

Territorio	2008	2009	2010	2011	2012
Comuna de Huasco	1.866	2.542	2.309	2.688	2.408
Región de Atacama	2.278	2.935	3.025	3.410	3.311
País	2.715	2.890	2.780	3.010	2.720

Fuente: Elaboración propia, Subsecretaría de Prevención del Delito, Ministerio del Interior.

Tabla 69: Tasa de denuncias de violencia intrafamiliar en Huasco.

Territorio	2008	2009	2010	2011	2012
Comuna de Huasco	821	835	1.036	1.013	1.066
Región de Atacama	588	634	649	661	645
País	677	676	639	708	650

Fuente: Elaboración propia, Subsecretaría de Prevención del Delito, Ministerio del Interior.

En cuanto al costo del agua, las tarifas de Aguas Chañar para el año 2016[186] en Huasco varían entre $834/m^3 (consumo no punta) y los $1386/m^3 (sobre consumo). Para el caso de Copiapó, las tarifas 2016 varían entre 648/m^3 (consumo no punta) y $1.365/m^3 (sobre consumo), siendo para Huasco un 28,7% más caro el metro cúbico de agua en horario no punta.

La Tabla a continuación detalla los antecedentes revisados para la elaboración del presente capítulo.

Tabla 70: Resumen de antecedentes revisados, objetivo "Contar con infraestructura adecuada (vial, alcantarillado y de seguridad)".

Antecedentes Revisados
http://elnoticierodelhuasco.cl/2014/06/solicitan-a-gobierno-mayor-dotacion-de-carabineros-para-puerto-de-huasco/
http://portalweb.vallenardigital.cl/cat-provincia_huasco/fatal-accidente-en-la-ruta-vallenar-huasco/
http://reportescomunales.bcn.cl/2013/index.php/Huasco#Tasa_de_denuncias_de_Delitos_de_Mayor_Connotaci.C3.B3n_Social
www.siss.cl

Fuente: Elaboración propia.

184 *Disponible en http://www.siss.gob.cl/577/w3-article-11896.html, recuperado el 15/02/2016.*
185 *Disponible en http://www.siss.gob.cl/577/w3-article-10658.html, recuperado el 15/02/2016.*
186 *Disponible en http://www.siss.gob.cl/577/articles-4498_Aguas_Chanar_G2_Dic2015.pdf, recuperado el 15/02/2016.*

Tabla 71: Actuales iniciativas en curso referentes al objetivo "Contar con infraestructura adecuada (vial, alcantarillado y de seguridad)".

Iniciativas
Ministerio de Obras Públicas
a) Mejoramiento cruce ruta 5 (Vallenar) cruce C-468 : mejoramiento ruta C- 64 Vallenar – Huasco
Subsecretaria de Desarrollo Regional y Administrativo
a) Construcción Soluciones Sanitarias y Obras Complementaria, Localidad Carrizal bajo.
Dirección de Obras Portuarias
a) Mejoramiento Borde Costero Huasco
b) Prefactibilidad de Mejoramiento Borde Costero Carrizal Bajo

Fuente: Elaboración propia.

3.2.8.1.3 CONCLUSIONES DEL DIAGNÓSTICO

En función de la percepción de la comunidad y de los antecedentes revisados, se han identificado las siguientes problemáticas necesarias de abordar vinculadas con el objetivo que se persigue:

- La Ruta C-46 es una ruta de bajo estándar de seguridad.
- Respecto a la infraestructura de seguridad, Huasco debe abordar similares problemas de seguridad que otras localidades de Chile. Las cifras de delitos de alta connotación social señalan la comuna como relativamente segura respecto a las estadísticas nacionales y regionales. No se encontró información sobre la dotación policial en Huasco.
- Existe un grave problema de violencia intrafamiliar que debe ser estudiado y abordado en forma integral.
- Existe un deficiente servicio de agua potable y alcantarillado que requiere ser mejorado.
- Las tarifas de agua potable son relativamente altas para la región.

3.3 RESUMEN DE SOLUCIONES PROPUESTAS POR EL CRAS

A partir del diagnóstico territorial expuesto a continuación, se muestra en la siguiente tabla el resumen de todas las soluciones propuestas por el CRAS:

Tabla 72: Resumen de soluciones CRAS agrupadas por componente.

Nº	Componente	Solución CRAS
1	A	Norma de calidad del aire más exigente que proteja salud de las personas y los recursos naturales
2	A	Revocar RCA que autoriza quema de Pet-coke
3	A	Certificación del impacto de quema de pet-coke en la salud de las personas y en caso de comprobar impacto eliminar su uso
4	A	Implementación de las mejores tecnologías disponibles (Débil gestión del Estado)
5	A	Mayor eficacia y eficiencia en procesos de fiscalización y transparentar resultados. Control social (Superintendencia de Medio Ambiente)
6	A	Gestión de episodios críticos de contaminación atmosférica (emisiones fugitivas)
7	A	Legislar sobre el uso del pet-coke
8	A	Control fuente de origen de las emisiones, estableciendo criterios locales. Capacitación para el mayor conocimiento del tema en general.

(Continuación) Tabla 72: Resumen de soluciones CRAS agrupadas por componente.

Nº	Componente	Solución CRAS
9	B	Declarar agotada la cuenca del río Huasco, tanto para el caso de las aguas superficiales como subterráneas
10	B	Estudiar factibilidad o existencia de aguas subterráneas fuera de la cuenca y evaluar su potencial uso
11	B	Poner en marcha el centro tecnológico ambiental
12	B	Mejorar y descentralizar la fiscalización
13	C	Que los relaves no se descarguen al mar, sino sean localizados en tierra
14	C	Realizar un mayor tratamiento de los relaves previo a ser descargados al mar y disminuir en un 80% la cantidad de descarga
15	C	Ordenamiento del territorio costero, determinando zonas específicas para la localización de las plantas desaladoras
16	E	Proponer el Humedal de Huasco como sitio RAMSAR (convenio internacional de protección)
17	E	Generar instancia para preservar semillas autóctonas. Banco de semillas
18	E	Aprovechar todos los espacios existentes para áreas verdes
19	E	Cambiar eucaliptus por especies nativas que necesiten menos agua (ej.: algarrobo, chañares, etc.)
20	E	Aplicar ley de patrimonio, oficina de patrimonio en Huasco, museo (para que la comunidad se interiorice de sus raíces)
21	F	Capacitación de mano de obra local (programa) y que sea contratada por empresas (disminuir brecha de contratación de trabajadores de fuera) Que sea una exigencia de las resoluciones de calificación ambiental (RCA)
22	F	PADEM obedezca a las reales necesidades del polo industrial y de la comunidad
23	F	Desarrollo plan regulador
24	G	Programa con la comunidad de gestión responsable de residuos para terminar con micro basurales coordinado con organizaciones sociales
25	G	Educación para conciencia ciudadana para que no boten basura (dirigido a adultos)
26	G	Proyecto cierre vertedero comunal.
27	G	Renovación flota de camiones recolectores de residuos domiciliarios
28	G	Zona de transferencia / separación de residuos (reciclaje)
29	G	Reposición de hospital (ya financiada) y Programas de atención a enfermos respiratorios (ya está proyectado)
30	H	Camino alternativo para vehículo carga pesada y peligrosa
31	H	Aumento de dotación policial (la gente no denuncia)
32	H	Mayor exigencia en la calidad del servicio a la empresa sanitaria

Fuente: Elaboración propia.

Con todo, es importante precisar que estas propuestas iniciales por parte del CRAS fueron analizadas y revisadas teniendo en cuenta los antecedentes contenidos en el diagnóstico y sus respectivas conclusiones por componente. De esta forma muchas de las soluciones inicialmente planteadas fueron modificadas, agrupadas y/o complementadas, dando origen así a una nueva propuesta de 67 medidas de solución, las cuales se presentan a continuación en el Capítulo Nº 5 de Soluciones Propuestas.

04

Programa para la Recuperación Ambiental y Social de **HUASCO**

Desafíos Territoriales

CONTENIDOS

4.1 DESAFÍO DE MEJORAR LA CALIDAD DE AIRE 134

4.2 DESAFÍO DE ASEGURAR DISPONIBILIDAD DE AGUA PARA OBJETIVOS SOCIALES Y MEJORAR ABASTECIMIENTO PARA USOS ECONÓMICOS 134

4.3 DESAFÍO DE REPENSAR LAS ACTIVIDADES ECONÓMICAS TRADICIONALES 135

4.4 DESAFÍO DE MEJORAR LA GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN 135

4.5 DESAFÍOS TRANSVERSALES A NIVEL NACIONAL 135

El proceso participativo llevado a cabo en el marco del Programa para la Recuperación Ambiental y Social de la comuna de Huasco y el posterior análisis técnico permiten agrupar los objetivos en cinco principales desafíos sociales y ambientales, de los cuales cuatro corresponden a desafíos específicos de la comuna y uno a desafíos comunes para todo el país.

De acuerdo a estos resultados, los cuatro desafíos más relevantes de Huasco son:
1. Desafío de mejorar la calidad del aire.
2. Desafío de asegurar disponibilidad de agua para objetivos sociales y mejorar abastecimiento para usos económicos.
3. Desafío de repensar las actividades económicas tradicionales.
4. Desafío de mejorar la gestión de la información.

Adicionales a estos cuatro desafíos específicos para la comuna, se identifican desafíos que son transversales para todo Chile, es decir, corresponden a desafíos que deben realizarse en todo el país ya que abordan problemas comunes a todo Chile. A continuación se presenta una breve descripción de cada uno de los desafíos sociales o ambientales antes mencionados.

4.1 DESAFÍO DE MEJORAR LA CALIDAD DE AIRE

La comuna de Huasco fue declarada latente para la concentración anual de material particulado MP10 y, por ende, se inició el proceso de elaboración del Anteproyecto de Plan de Prevención. Alineadas con el Plan de Prevención de Huasco, es necesario tomar medidas para reducir las emisiones provenientes principalmente de dos fuentes industriales, la termoeléctrica Guacolda y la planta de pellets de la Compañía Minera del Pacífico. Especial preocupación existe en la población por los efectos que podrían tener en la salud de las personas las emisiones generadas específicamente por la utilización de petcoke como combustible por parte de la empresa termoeléctrica Guacolda. De la misma forma, a los agricultores olivícolas les preocupa los efectos que el material particulado sedimentable y gases podrían tener en el rendimiento de sus cultivos.

4.2 DESAFÍO DE ASEGURAR DISPONIBILIDAD DE AGUA PARA OBJETIVOS SOCIALES Y MEJORAR ABASTECIMIENTO PARA USOS ECONÓMICOS

La Política Nacional para los Recursos Hídricos 2015 asevera al comienzo de su texto que diversos organismos y agencias especializadas han señalado que el agua dulce se hace cada vez más escasa como consecuencia del crecimiento de la población, del desarrollo económico y de los efectos del cambio climático. En la Región de Atacama, donde se ubica la comuna de Huasco, el déficit global de precipitaciones es del orden del 70%, con valores que varían entre 50% y 100%. Además, los ríos han mantenido escurrimientos cercanos a sus valores mínimos, lo que supone una menor disponibilidad del recurso para todos sus usos. La interrupción de los ríos y, sobre todo, la disminución de caudal han implicado que las especies de agua dulce sean el grupo con más problemas de conservación en Chile y que evitar nuevas extinciones sea un gran desafío. Existe gran preocupación en la comunidad por el aseguramiento de disponibilidad de agua para consumo humano, así como también de disponer de caudal ecológico para proteger el humedal de Huasco. A su vez es un desafío país mejorar el abastecimiento del recurso para diferentes usos económicos, en especial la agricultura, y transparentar el mercado de derechos de agua para hacerlo asequible para los nuevos usuarios.

4.3 DESAFÍO DE REPENSAR LAS ACTIVIDADES ECONÓMICAS TRADICIONALES

El tema laboral genera gran preocupación en la comunidad, ya que contar con una buena fuente de trabajo es fundamental para tener una buena calidad de vida. Así, los asistentes a los diferentes talleres plantearon la necesidad de potenciar otras actividades económicas, en particular la pesca, dado la disminución que esta ha tenido en los últimos años. Por ello, resulta desafiante repensar la manera en que se desarrollan actividades tradicionales como agricultura y pesca, así como también explorar nuevas alternativas, como por ejemplo, la acuicultura o el turismo. Es un desafío a nivel mundial lograr un uso sustentable del mar, el decaimiento de las poblaciones de peces y recursos hidrobiológicos es un fenómeno global del que Huasco es parte de la solución. Los cultivos de nuevas especies de peces, pensar en cultivos de moluscos o algas, mirar y potenciar con creatividad las bellezas escénicas y particularidades del territorio para sumarse al boom mundial del turismo, pueden ser oportunidades para Huasco.

4.4 DESAFÍO DE MEJORAR LA GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN

Un desafío relevante que limita la factibilidad de diseñar e implementar soluciones acordes a los problemas y desafíos, tiene relación con la falta de información relevante sobre los componentes ambientales (suelo, agua, biodiversidad, bahía, etc.) o emisiones (material particulado y gases). A su vez, el acceso a la información pública y privada muchas veces es restringido, por lo que se deben implementar medidas orientadas a la entrega de información oportuna, veraz, completa y editable. Contar con información oportuna y fidedigna es fundamental para el ejercicio integral de la democracia y como factor determinante en crear mejores relaciones y confianza.

4.5 DESAFÍOS TRANSVERSALES A NIVEL NACIONAL

Adicional a los desafíos específicos de la comuna Huasco, se ha identificado una serie de desafíos que, si bien son relevantes para la calidad de vida, salud y bienestar de la población, corresponden a desafíos que son comunes a muchas comunas y requieren de soluciones estructurales a nivel del país, por lo que se requerirá de un gran esfuerzo de gestión y de aunar voluntades llevarlos a cabo. Estos desafíos se relacionan con la falta de acceso y calidad de la educación, deficiencias en infraestructura y calidad de los servicios de salud, las pocas oportunidades laborales, los bajos sueldos, el déficit de viviendas, la deficiente cobertura de servicios básicos, la deficiente planificación territorial, la falta de normas ambientales, la falta de competencias e incentivos para protección de la biodiversidad, el potencial de mejora de las normas existentes y la falta de recursos para fiscalización.

Como resultado final del proceso de participación y evaluación técnica de la situación social y ambiental de la comuna de Huasco se identifican un total de 67 soluciones, de las cuales cuatro corresponden a soluciones transversales puesto que apuntan a solucionar problemas repetitivos de varias componentes. Ocho soluciones abordan problemas asociados al componente aire, cinco soluciones asociadas a la componente mar, dos soluciones están vinculadas a temas de suelo, nueve soluciones relacionadas con la componente agua, trece soluciones para los temas vinculados a salud, doce soluciones a temas sociedad, una solución es del tema de infraestructura, y trece soluciones para el tema paisaje y biodiversidad.

Las 67 soluciones fueron priorizadas respondiendo a las siguientes preguntas:

- ¿Los problemas que se buscan solucionar son específicos de la comuna de Huasco?
- ¿Las soluciones contribuyen directamente a la solución del problema?
- ¿Las soluciones contribuyen con información relevante para la caracterización y cuantificación del problema?

El esquema a continuación muestra la situación de la comuna de Huasco, indicando los desafíos propios y específicos de la comuna y aquellos que son transversales y comunes para todo el país.

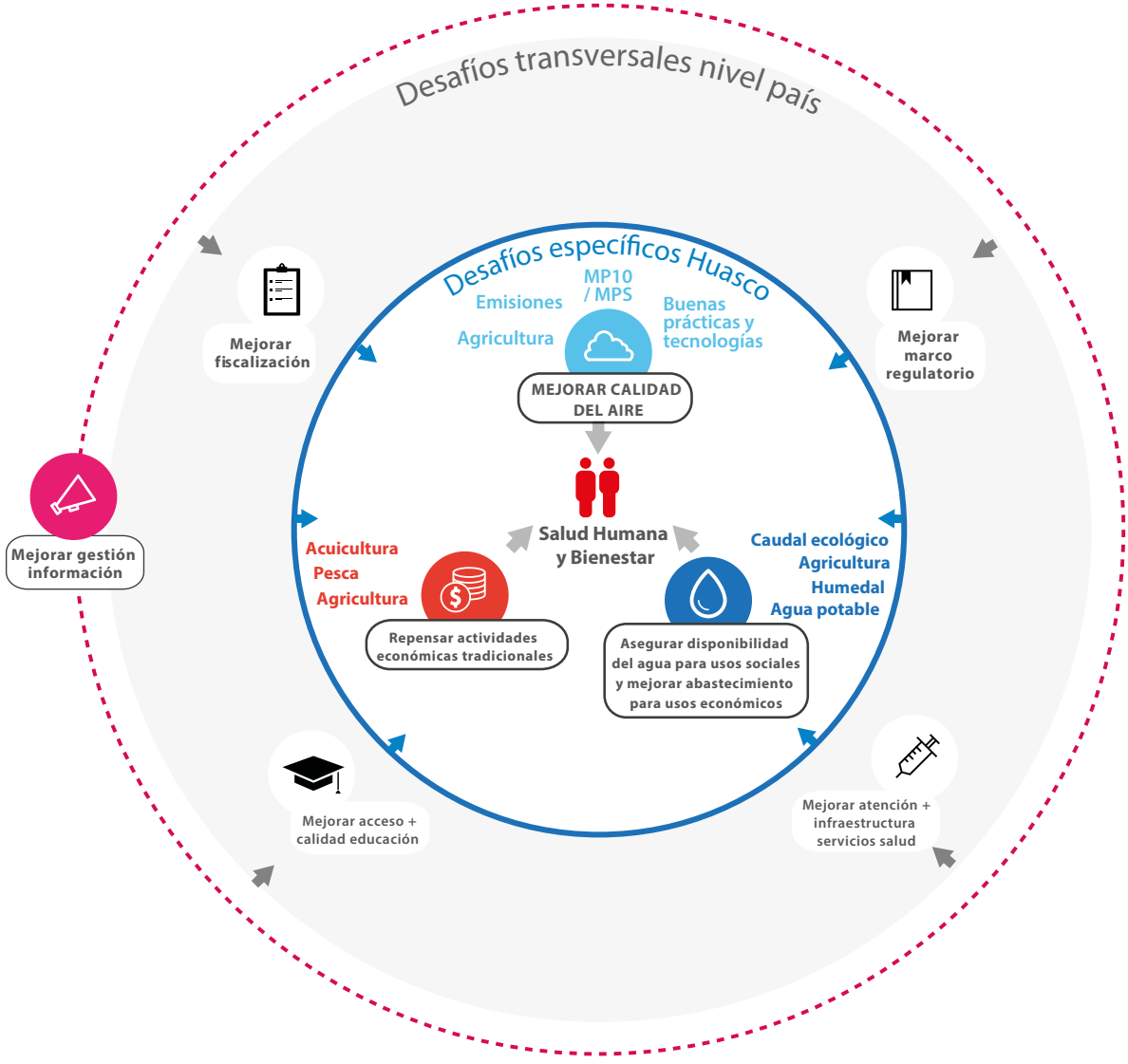


Figura 20: Representación esquemática de los grandes desafíos socio ambientales para Huasco.

05

Programa para la Recuperación Ambiental y Social de **HUASCO**

Soluciones Propuestas

CONTENIDOS

5.1 AIRE (A) 143

5.2 AGUA (B) 153

5.3 MAR (C) 164

5.4 SUELO (D) 171

5.5 PAISAJE Y BIODIVERSIDAD (E) 175

5.6 SOCIEDAD (F) 190

5.7 SALUD (G) 204

5.8 INFRAESTRUCTURA (H) 219

5.9 TRANSVERSALES (I) 222

Las soluciones incluidas en el presente capítulo se han agrupado según componente socio ambiental, tal como se muestra en el siguiente esquema:

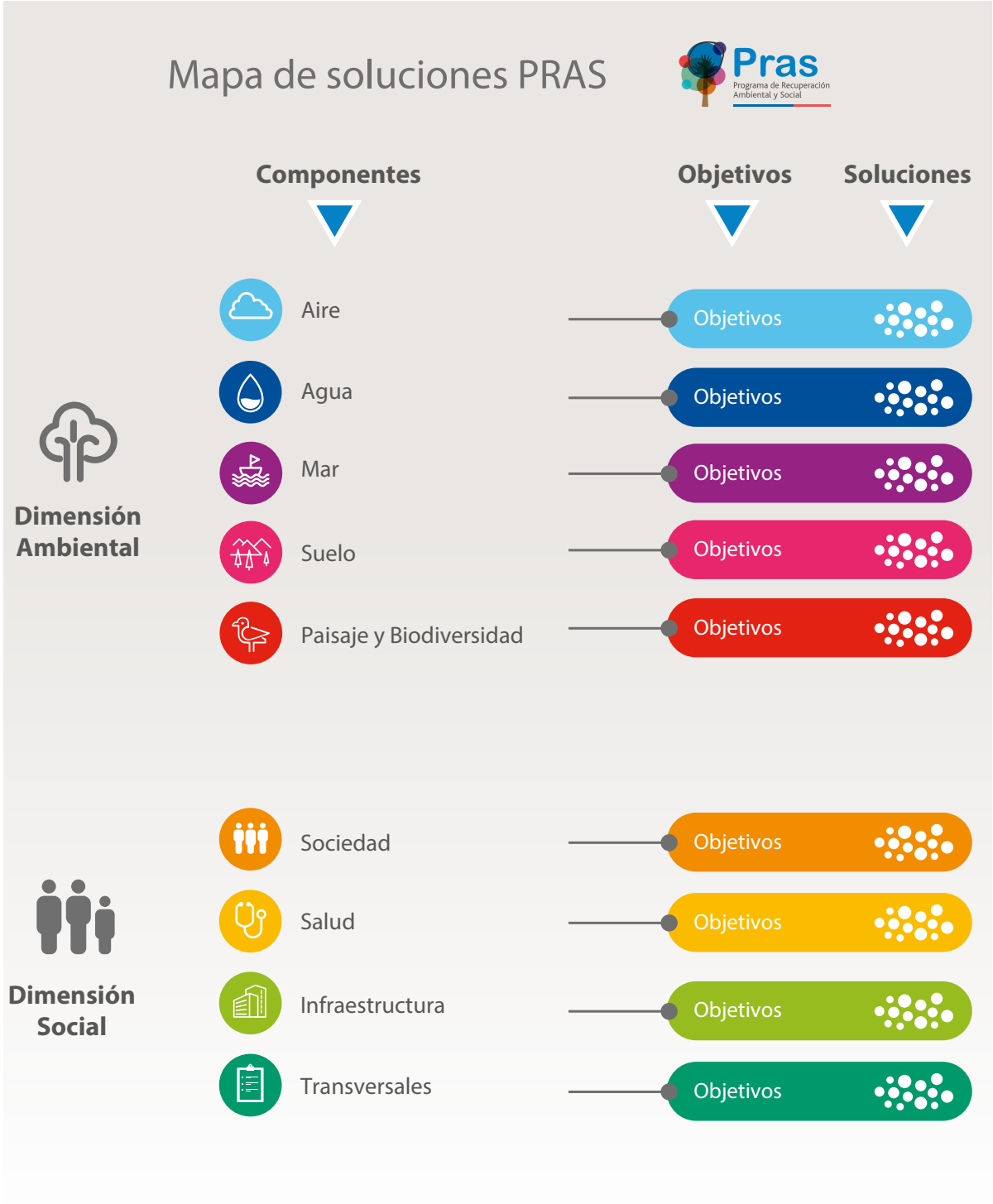


Figura 21: Esquema de agrupación de soluciones PRAS propuestas para Huasco.

La información para cada solución presentada se ha compilado en formato de ficha para su mejor comprensión.
El siguiente esquema presenta la distribución de contenidos y simbología utilizada:

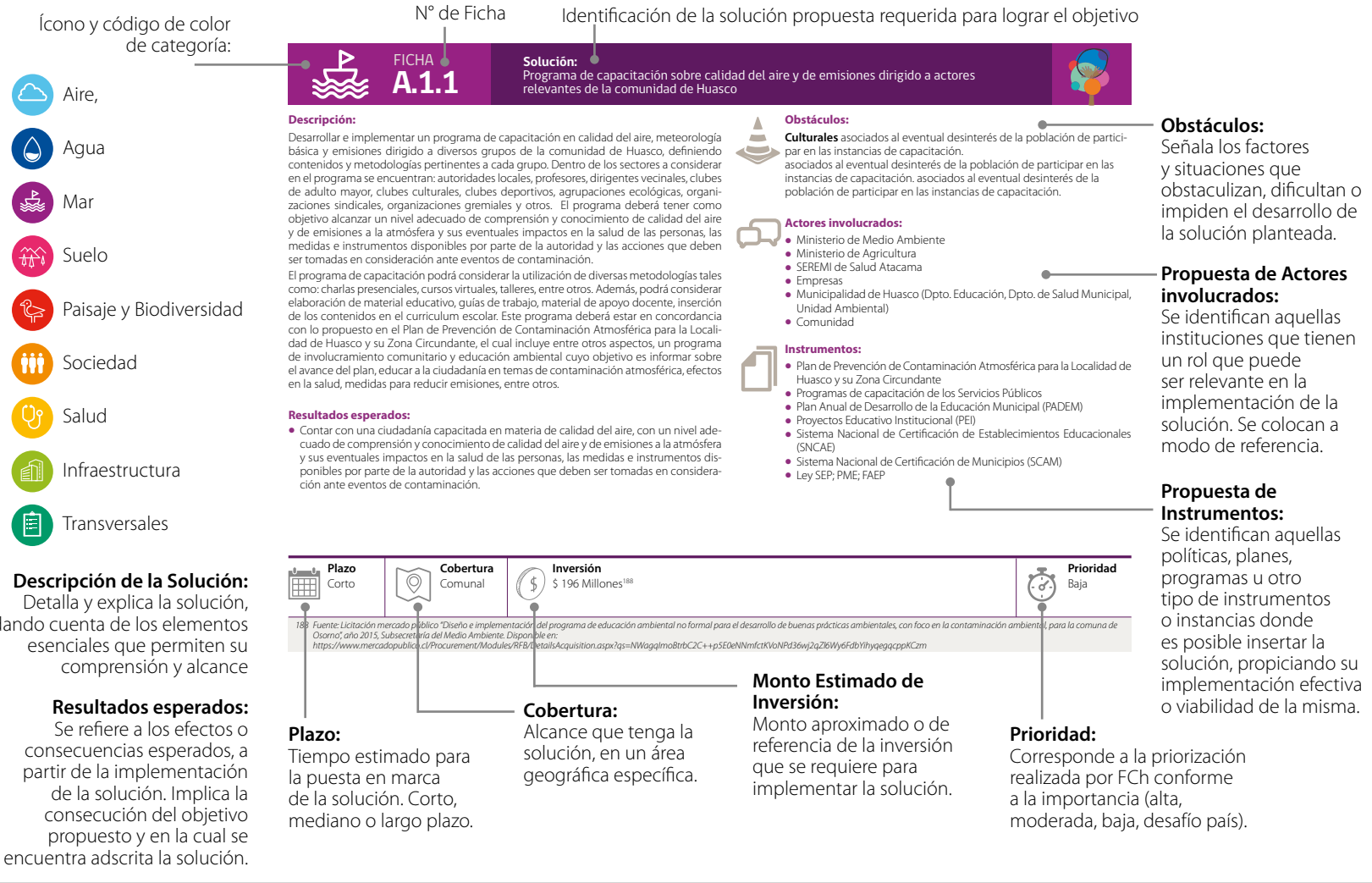


Figura 22: Esquema de distribución de contenidos en fichas de soluciones PRAS propuestas para Huasco.

Con respecto a los plazos consignados en la ficha, se ha seguido el siguiente criterio:

- **Corto plazo:** Soluciones que su implementación abarcaría el periodo del actual gobierno, es decir, hasta el año 2018 (aproximadamente 2 años).
- **Mediano plazo:** Soluciones cuya implementación requiere un tiempo considerado hasta finalizar el siguiente gobierno, es decir, el año 2022 (aproximadamente 6 años).
- **Largo plazo:** Soluciones cuya implementación requiere un plazo superior al del siguiente gobierno.

Esta clasificación de plazos se coloca sólo a modo de referencia, en la puesta en marcha y seguimiento del PRAS se podrá evaluar en detalle.

Previo a la presentación de las fichas de soluciones por componentes se incluye una Tabla resumen que considera el total de soluciones propuestas para dicho componente y la relación existente entre estas y los desafíos territoriales identificados en el capítulo anterior. La siguiente Figura 23 esquematiza el contenido de la tabla mencionada:

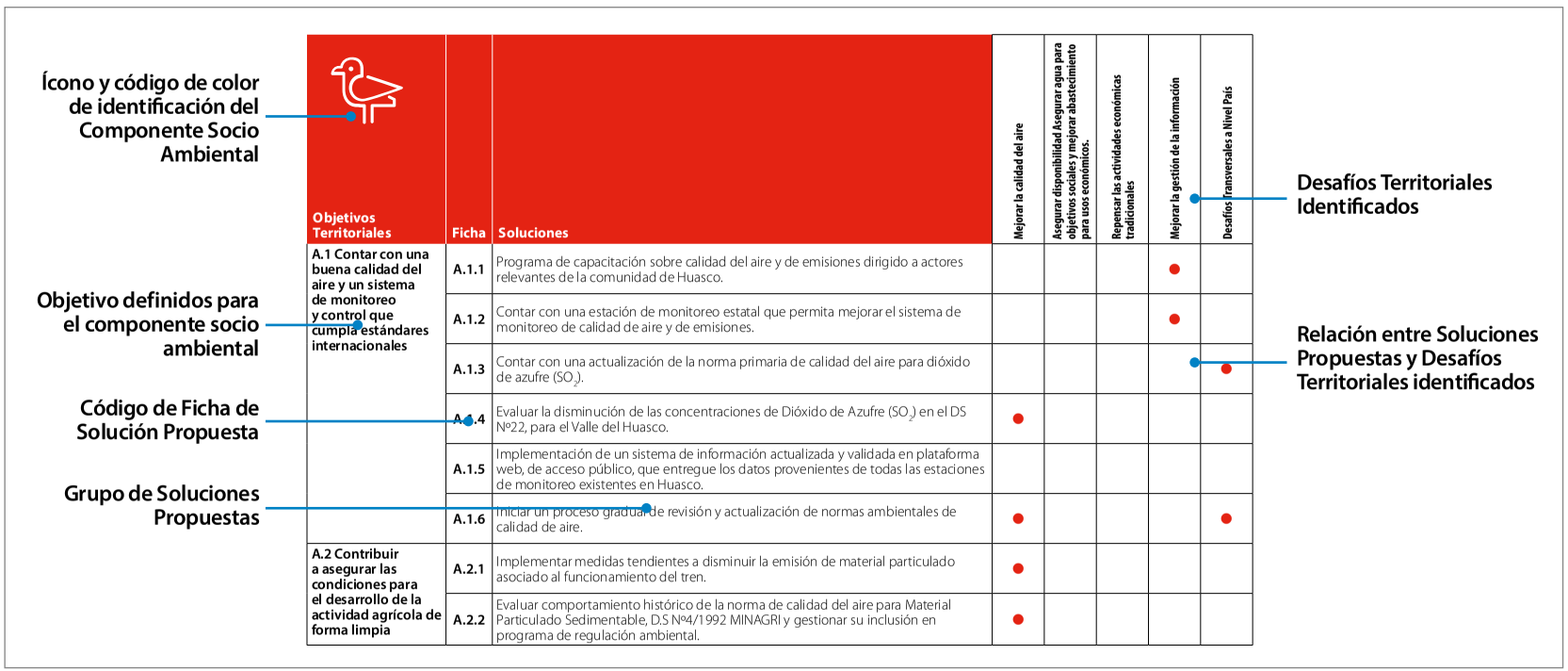


Figura 23: Esquema de distribución de contenidos en tablas de resumen de soluciones PRAS, por componentes.

5.1 Aire (A)

Tabla 73: Propuesta de soluciones para el componente "Aire" y su relación con los desafíos territoriales definidos para Huasco.

Objetivos Territoriales	Ficha	Soluciones	Mejorar la calidad del aire	Asegurar disponibilidad Asegurar agua para objetivos sociales y mejorar abastecimiento para usos económicos	Repensar las actividades económicas tradicionales	Mejorar la gestión de la información	Desafíos Transversales a Nivel País
A.1 Contar con una buena calidad del aire y un sistema de monitoreo y control que cumpla estándares internacionales	**A.1.1**	Programa de capacitación sobre calidad del aire y de emisiones dirigido a actores relevantes de la comunidad de Huasco.				●	
	A.1.2	Contar con una estación de monitoreo estatal que permita mejorar el sistema de monitoreo de calidad de aire y de emisiones.				●	
	A.1.3	Contar con una actualización de la norma primaria de calidad del aire para dióxido de azufre (SO_2).					●
	A.1.4	Evaluar la disminución de las concentraciones de Dióxido de Azufre (SO_2) en el DS Nº22, para el Valle del Huasco.	●				
	A.1.5	Implementación de un sistema de información actualizada y validada en plataforma web, de acceso público, que entregue los datos provenientes de todas las estaciones de monitoreo existentes en Huasco.					
	A.1.6	Iniciar un proceso gradual de revisión y actualización de normas ambientales de calidad de aire.	●				●
A.2 Contribuir a asegurar las condiciones para el desarrollo de la actividad agrícola de forma limpia	**A.2.1**	Implementar medidas tendientes a disminuir la emisión de material particulado asociado al funcionamiento del tren.	●				
	A.2.2	Evaluar comportamiento histórico de la norma de calidad del aire para Material Particulado Sedimentable, D.S Nº4/1992 MINAGRI y gestionar su inclusión en programa de regulación ambiental.	●				

FICHA
A.1.1

Solución:
Programa de capacitación sobre calidad del aire y de emisiones dirigido a actores relevantes de la comunidad de Huasco

Descripción:

Desarrollar e implementar un programa de capacitación en calidad del aire, meteorología básica y emisiones dirigido a diversos grupos de la comunidad de Huasco, definiendo contenidos y metodologías pertinentes a cada grupo. Dentro de los sectores a considerar en el programa se encuentran: autoridades locales, profesores, dirigentes vecinales, clubes de adulto mayor, clubes culturales, clubes deportivos, agrupaciones ecológicas, organizaciones sindicales, organizaciones gremiales y otros. El programa deberá tener como objetivo alcanzar un nivel adecuado de comprensión y conocimiento de calidad del aire y de emisiones a la atmósfera y sus eventuales impactos en la salud de las personas, las medidas e instrumentos disponibles por parte de la autoridad y las acciones que deben ser tomadas en consideración ante eventos de contaminación.

El programa de capacitación podrá considerar la utilización de diversas metodologías tales como: charlas presenciales, cursos virtuales, talleres, entre otros. Además, podrá considerar elaboración de material educativo, guías de trabajo, material de apoyo docente, inserción de los contenidos en el curriculum escolar. Este programa deberá estar en concordancia con lo propuesto en el Plan de Prevención de Contaminación Atmosférica para la Localidad de Huasco y su Zona Circundante, el cual incluye entre otros aspectos, un programa de involucramiento comunitario y educación ambiental cuyo objetivo es informar sobre el avance del plan, educar a la ciudadanía en temas de contaminación atmosférica, efectos en la salud, medidas para reducir emisiones, entre otros.

Además, se involucrará a la comunidad, a través de la coordinación con el Consejo para la Recuperación Ambiental y Social de Huasco, en el proceso de diseño e implementación del programa (planificación, organización, definición de metodologías, contenidos y evaluación del proceso), con el objeto de velar por la pertinencia.

Resultados esperados:

- Contar con una ciudadanía capacitada en materia de calidad del aire, con un nivel adecuado de comprensión y conocimiento de calidad del aire y de emisiones a la atmósfera y sus eventuales impactos en la salud de las personas, las medidas e instrumentos disponibles por parte de la autoridad y las acciones que deben ser tomadas en consideración ante eventos de contaminación.

Obstáculos:

Culturales asociados al eventual desinterés de la población de participar en las instancias de capacitación.

Actores involucrados:

- Ministerio de Medio Ambiente
- Ministerio de Agricultura
- SEREMI de Salud Atacama
- Empresas
- Municipalidad de Huasco (Dpto. Educación, Dpto. de Salud Municipal, Unidad Ambiental)
- Comunidad

Instrumentos:

- Plan de Prevención de Contaminación Atmosférica para la localidad de Huasco y su Zona Circundante.
- Programas de capacitación de los Servicios Públicos.
- Plan Anual de Desarrollo de la Educación Municipal (PADEM).
- Proyectos Educativo Institucional (PEI).
- Sistema Nacional de Certificación de Establecimientos Educacionales (SNCAE).
- Sistema Nacional de Certificación de Municipios (SCAM).
- Ley SEP; PME; FAEP.

Plazo	Cobertura	Inversión	Prioridad
Corto	Comunal	$ 196 Millones[187]	Baja

187 *Fuente: Licitación mercado público "Diseño e implementación del programa de educación ambiental no formal para el desarrollo de buenas prácticas ambientales, con foco en la contaminación ambiental, para la comuna de Osorno", año 2015, Subsecretaría del Medio Ambiente. Disponible en: https://www.mercadopublico.cl/Procurement/Modules/RFB/DetailsAcquisition.aspx?qs=NWagqlmoBtrbC2C++p5E0eNNmfctKVoNPd36wj2qZl6Wy6FdbYihyqegqcppKCzm*

FICHA
A.1.2

Solución:
Contar con una estación de monitoreo estatal que permita mejorar el sistema de monitoreo de calidad de aire y de emisiones

Descripción:

La medida considera la evaluación y gestión de contar con una Estación de monitoreo Estatal, que permita mejorar el sistema de monitoreo de Calidad de Aire con certificación EPA y de emisiones que cumpla con estándares internacionales de MP10, que considere la realización de esta a través de monitoreos discretos y continuos, que realice análisis periódico para determinar los metales pesados presentes en este contaminante (vanadio, níquel, plomo, arsénico, cadmio, cromo, mercurio) y desarrollar el análisis de la información existente para evaluar la formación de contaminantes secundarios (Ozono, NO_x, CO_x). Contar con estación de monitoreo Estatal para la medición de MP 2,5 a través de monitoreo discretos y continuos. Además, se considera la realización de una evaluación técnica para determinar la factibilidad de incorporar el monitoreo de hidrocarburos aromáticos policíclicos.

El sistema debe considerar lo planteado por el Plan de Prevención de Contaminación Atmosférica para la Localidad de Huasco y su Zona Circundante. Además, debe considerar lo señalado en la norma para termoeléctricas, que indica que las fuentes emisoras existentes y nuevas deberán instalar y certificar un sistema de monitoreo continuo de emisiones para material particulado (MP), dióxido de azufre (SO_2) y dióxido de nitrógeno (NO_x).

Toda esta información ya mencionada, considera su disponibilidad en línea una vez que sea validada, tal como opera actualmente la estación de monitoreo de MP2,5 de Huasco.

Resultados esperados:

- Contar con una red de monitoreo representativa del total de la población afectada y confiable, que permita entregar datos de calidad del aire en tiempo real, tanto para las correspondientes medidas de gestión como para entregar información precisa a la comunidad.

Obstáculos:

Técnicos: Falta de conocimiento técnico de la comunidad para poder interpretar la información técnica y normativa asociada

Actores involucrados:

- Ministerio de Medio Ambiente
- Superintendencia del Medio Ambiente
- SEREMI de Salud Atacama
- Empresas

Instrumentos:

- Plan de Prevención de Contaminación Atmosférica para la localidad de Huasco y su Zona Circundante.
- Sistema Nacional de Información de Calidad de Aire.

Plazo	Cobertura	Inversión	Prioridad
Mediano	Comunal	$ 150 Millones[188]	Alta

188 *Licitación ID: 608897-84-LP15 Caracterización Material Particulado Fino y Grueso, Subsecretaría del Medio Ambiente, año 2015 y considera la elaboración de un estudio para evaluar la calidad y representatividad de las actuales estaciones de monitoreo y la adquisición y reemplazo de equipos. El monto es solo referencial para la evaluación de las estaciones, no necesariamente para la implementación de la medida completa.*

FICHA
A.1.3

Solución:
Contar con una actualización de la norma primaria de calidad del aire para dióxido de azufre (SO_2)

Descripción:

Evaluar, definir e implementar gradualmente estándares más estrictos para SO_2, realizando una actualización de la norma. Actualmente, el proyecto de norma de Dióxido de Azufre, se encuentra en trámite de elaboración de proyecto definitivo. Esta actualización considera la reducción de valor norma anual, la reducción de la norma diaria, la incorporación de una norma horaria que permite proteger la salud de las personas de efectos agudos y reducir en forma gradual los niveles que originan situaciones de emergencia de acuerdo a estándares internacionales

Resultados esperados:

- Contar con la actualización de la norma de SO_2 con estándares más exigentes

Obstáculos:

Administrativos asociados a la duración del proceso de generación de normas de calidad.
Socio-económicos asociados a factibilidad técnica-económica de implementar los estándares internacionales en Chile.

Actores involucrados:

- Ministerio de Medio Ambiente
- Consejo de Ministros para la Sustentabilidad

Instrumentos:

- Programa de Regulación Ambiental (art. 10, D.S. Nº 38/2012, MMA).
- D.S. Nº 113 (2002) SEGPRES que establece norma primaria de calidad de aire para dióxido de azufre (SO_2).
- Res. Exenta Nº485 de 2015 Aprueba Anteproyecto Revisión Norma primaria de calidad de aire para dióxido de azufre.

Plazo	Cobertura	Inversión	Prioridad
Mediano	Nacional	$20 millones[189] a $30 millones[190]	Desafío País

189 *Solo concepto de estudio de revisión Licitación ID: 608897-40-LE14 Análisis Antecedentes y Evaluación Norma SO2, Subsecretaría del Medio Ambiente, año 2014 (https://www.mercadopublico.cl/Procurement/Modules/RFB/DetailsAcquisition.aspx?qs=TPn0VT46glRYBYLtFstCWZ625MttVDJZ0ru44HpQCsf7RJXcld7zHIpkzoyKDHEf)*

190 *Licitación ID: 608897-145-LE14, Actualización de información base para la elaboración del AGIES para la NSCA de la Cuenca del Río Elqui (https://www.mercadopublico.cl/Procurement/Modules/RFB/DetailsAcquisition.aspx?qs=dM88omgXZ7olFs/z6qBpowzNgXiWoDiu4Sux3XA8Jiuch0styG4QFEP4HpEe0hvc).*

FICHA
A.1.4

Solución:
Evaluar la disminución de las concentraciones de Dióxido de Azufre (SO_2) en el D.S. Nº22, para el Valle del Huasco

Descripción:

La norma de calidad secundaria de aire para el SO_2 fue establecida en 1991 por el Ministerio de Minería, y actualizada el año 2010, su objetivo es la protección y conservación de los recursos naturales renovables del ámbito silvoagropecuario y de vida silvestre, de los efectos agudos y crónicos generados por la exposición a dióxido de azufre en el aire, estableciendo mayores exigencias de concentración de SO_2 para la zona sur del país que para la zona norte, siendo el límite norte la Región de Valparaíso.

Esta medida propone evaluar la extensión de los valores de la normativa hacia la zona norte con el objetivo de proteger la actividad silvoagropecuaria del valle del Huasco.

Resultados esperados:

- Actualización de la norma secundaria de calidad del aire para SO_2, con el fin de equilibrar los valores de la norma anual y diaria para la zona norte y sur del país.

Obstáculos:

Administrativos asociados a la duración del proceso de generación planes de descontaminación y/o prevención, en caso de que fuera factible aplicar dicho instrumento en el territorio.

Actores Involucrados

- Ministerio de Medio Ambiente
- Ministerio de Agricultura
- Superintendencia del Medio Ambiente
- Sector Olivícola
- Empresas

Instrumentos:

- Programa de Regulación Ambiental (art. 10, D.S. Nº 38/2012, MMA).
- D.S. Nº 113/2002 SEGPRES Norma primaria de calidad de aire para dióxido de azufre (SO_2).
- D.S. Nº 22/2010 SEGPRESS Norma de calidad secundaria de aire para anhídrido sulfuroso (SO_2).
- Res. Exenta Nº485 de 2015 Aprueba Anteproyecto Revisión Norma primaria de calidad de aire para dióxido de azufre.

Plazo	Cobertura	Inversión	Prioridad
Mediano	Comunal	Sin Referencia	Moderada

FICHA
A.1.5

Solución:
Implementación de un sistema de información actualizada y validada en plataforma web, de acceso público, que entregue los datos provenientes de todas las estaciones de monitoreo existentes en Huasco

Descripción:

El Sistema de Información Nacional de Calidad del Aire (SINCA) no cuenta con un sistema de acceso público de los datos provenientes del monitoreo continuo de las emisiones en chimeneas ni de las estaciones de monitoreo de la calidad del aire.

Por lo anterior, se requiere que la población tenga acceso a toda la información histórica proveniente de las estaciones de monitoreo de calidad de aire y que cuenten con la representatividad y validación técnica de la Superintendencia del Medio Ambiente.

Respecto a las estaciones pertenecientes a la Empresa Guacolda Energía S.A. se requiere que incluyan mediciones actualizadas y validadas para MP2.5, MP10, SO_2, NO_2 y NO, por cuanto se observan registros desactualizados. Esta situación impide contar con información confiable que permita ejercer un control ciudadano efectivo en relación al monitoreo de la calidad del aire en la comuna de Huasco.

Resultados esperados:

- Contar con información actualizada, validada y oportuna (en línea) de las estaciones de monitoreo de calidad del aire que operan y/o operarán en la comuna de Huasco.
- Informe anual de la Superintendencia, sobre la fiscalización y verificación del cumplimiento de la medida.

Obstáculos:

Falta de personal fiscalizador por parte de los servicios competentes.

Actores Involucrados:

- Ministerio de Medio Ambiente
- Superintendencia del Medio Ambiente
- Guacolda Energía S.A.
- Compañía Minera de Pacífico

Instrumentos:

- Plan de Prevención de Contaminación Atmosférica para. la localidad de Huasco y su Zona Circundante.
- Sistema Nacional de Información de Calidad de Aire.

Plazo	Cobertura	Inversión	Prioridad
Mediano	Comunal	Sin Referencia	Alta

FICHA
A.1.6

Solución:
Iniciar un proceso gradual de revisión y actualización de normas ambientales de calidad de aire

Descripción:

Las normas ambientales que regulan la calidad de aire de nuestro país deben someterse de manera periódica a una revisión y actualización en base a nuevos antecedentes científicos y técnicos que surgen desde la comunidad científica, además debido la aparición y uso de nuevas tecnologías en los sistemas de monitoreo y abatimiento de emisiones. Esta información debe ser utilizada por el Estado a fin de revisar la normativa vigente conforme a los nuevos avances señalados, con el objetivo de ajustar los criterios a los que establece la Organización Mundial de la Salud (OMS). Bajo la premisa del Programa de Gobierno el cual plantea una orientación de Equidad Ambiental, en la cual se plantea que la desigualdad se expresa en el medio ambiente afectando la calidad de vida de la población más vulnerable , existe la necesidad de cambiar la realidad de los sectores priorizados en el Programa de Recuperación Ambiental y Social.

El Decreto Nº38 del MMA que aprueba el reglamento de dictación de normas, señala en su At. 38 que toda norma de calidad ambiental y de emisión será revisada a lo menos cada 5 años, motivo por el cual existe la necesidad de readecuar la normativa vigente bajo este criterio. Por otro lado existe evidencia científica de que la contaminación del aire es una de las principales causas de muerte por cáncer (Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer, 2013), así también lo indica la 3ª Encuesta Nacional de Medio Ambiente realizada el año 2017 , donde los problemas de Contaminación del Aire alcanzan un 38,3% del total de los encuestados.

Resultados esperados:

- Iniciar un proceso de revisión de normas ambientales en materia de calidad de aire.

Obstáculos:

Administrativos asociados a la duración del proceso de generación de normas de calidad.
Socio-económicos asociados a factibilidad técnica-económica para la readecuación de las normas.

Actores Involucrados:

- Ministerio de Medio Ambiente
- Ministerio de Salud
- Ministerio de Agricultura

Instrumentos:

- D. Exento Nº 4/1992 del Ministerio de Agricultura sobre MPS.
- D.S.Nº12/2010 sobre MP 2,5.
- D.S. Nº115/2002 sobre Monóxido de Carbono CO.
- D.S. Nº114/2002 sobre Dióxido de Nitrógeno (NO_2).
- D.S. Nº112/2002 sobre Ozono (O_3).
- D.S. Nº136/2000 sobre Plomo (Pb) en el aire.

Plazo	Cobertura	Inversión	Prioridad
Corto	Nacional	Sin Referencia	Alta

FICHA
A.2.1

Solución:
Implementar medidas tendientes a disminuir la emisión de material particulado asociado al funcionamiento del tren

Descripción:

Implementar medidas tendientes a disminuir la emisión de material particulado asociado al transporte de preconcentrado de hierro por tren.

Dentro de estas iniciativas se encuentran: el encapsulamiento de los vagones del tren a fin de minimizar el 100 % de las emisiones fugitivas; el hidrolavado automático de los vagones y sistema total del tren, con el objetivo de evitar la resuspensión y/o pérdida de material de carga; la implementación de barreras arbóreas con especies nativas en toda la extensión de recorrido del tren, en donde existan viviendas; entre otras. Con esta última medida mencionada se pretende además, disminuir las emisiones acústicas generas por la circulación del tren en zonas pobladas.

Además, a través del Plan Regulador Intercomunal del Huasco, se espera se reconozcan franjas de resguardo en torno a la línea del tren, como infraestructura de transporte, de acuerdo a la normativa vigente, permitiendo distanciar las construcciones de esta área de influencia directa.

Resultados esperados:

- Reducción de la emisión de material particulado proveniente del tránsito del tren.
- Distanciar las construcciones de la línea del tren a través de un instrumento de planificación.

Obstáculos:

Económicos asociados a la implementación de la solución.

Actores Involucrados:

- Compañía Minera del Pacífico S.A. (CAP)
- Ministerio de Medio Ambiente
- SEREMI de Vivienda y Urbanismo

Instrumentos:

- Plan de Prevención de Contaminación Atmosférico para la localidad de Huasco y zona circundante.
- Plan Regulador Intercomunal.

Plazo	Cobertura	Inversión	Prioridad
Corto	Comunal	45.815UF/año [191]	Alta

191 *Encapsulamiento e implementación de un sistema automático de hidrolavado de los vagones del tren. De acuerdo a Ministerio del Medio Ambiente (2015). Análisis general del impacto económico y social para el anteproyecto del plan de prevención de contaminación atmosférica por material particulado respirable MP10 para la localidad de Huasco y su zona circundante.*

FICHA
A.2.2

Solución:
Evaluar comportamiento histórico de la norma de calidad del aire para Material Particulado Sedimentable, D.S Nº4/1992 MINAGRI y gestionar su inclusión en programa de regulación ambiental

Descripción:

En el año 1992, se dicta la "Norma de Calidad del Aire para Material Particulado Sedimentable (MPS) en la cuenca del Río Huasco III Región" aprobada a través del D.S. Nº04/1992, del Ministerio de Agricultura. Esta norma establece que la Dirección Regional del Servicio Agrícola y Ganadero de la III Región, tendrá la responsabilidad de la aprobación de la red de monitoreo de Material Particulado Sedimentable (MPS) y la inspección periódica del sistema. Asimismo, controlará el cumplimiento de la norma en lo relativo a la protección de la calidad ambiental del medio agrícola y tendrá todas las facilidades necesarias para el cumplimiento de sus funciones fiscalizadoras.

Algunos informes del SAG, previos a la existencia de la Superintendencia del Medio Ambiente (2012) señalaron condiciones de latencia y/o saturación por MPS y contenido de Hierro en el MPS en la localidad de Huasco. Por lo anterior, se hace necesario realizar una evaluación histórica del cumplimiento del D.S. Nº 4/1992 del Ministerio de Agricultura para evaluar la determinación de la posible declaración de zona latente o saturada por MPS.

Por otro lado, se espera establecer una relación entre la información recopilada y la operación de la Planta de Pellets de CMP.

Asimismo, se solicitará a la Superintendencia del Medio Ambiente incorporar en su programa de fiscalización el cumplimiento del DS. Nº4/1992 en la localidad de Huasco.

Finalmente, se hace necesario disponibilizar la información del monitoreo del MPS a la comunidad, a objeto de realizar un efectivo control social por parte de con el objetivo de hacer accesible de manera directa y oportuna para la comunidad de Huasco y especialmente del sector agrícola de la comuna.

Resultados esperados:

- Informe Calidad del aire respecto al cumplimento del DS Nº4/1992 MINAGRI, en función de la norma anual y mensual del MPS y hierro contenido en el MPS, por parte de los organismos competentes.
- Reporte de fiscalización el cumplimiento del DS. Nº4/1992 en la localidad de Huasco.
- Contar con acceso directo y oportuno para toda la comunidad de Huasco, a los datos de la red de monitoreo de MPS y hierro en MPS, especialmente los olivicultores de la zona.
- Actualización de la Norma de Calidad del Aire para Material Particulado Sedimentable (MPS) en la cuenca del Río Huasco III Región.

Obstáculos:

Técnicos: Escasa información técnica disponible respecto del comportamiento histórico del cumplimiento del DS Nº4/92.

Falta de actualización de la norma a los nuevos escenarios ambientales del territorio.

Actores Involucrados:

- CAP Minería S.A.
- Dirección Regional del SAG
- Ministerio de Agricultura
- Superintendencia del Medio Ambiente
- Ministerio del Medio Ambiente
- Consejo de Ministros para la Sustentabilidad
- CRAS

Instrumentos:

- Programa de Regulación Ambiental.
- D.S Nº4/1992 MINAGRI.
- Programa de Fiscalización SMA.

Plazo	Cobertura	Inversión	Prioridad
Mediano	Comunal	Sin Referencia	Alta

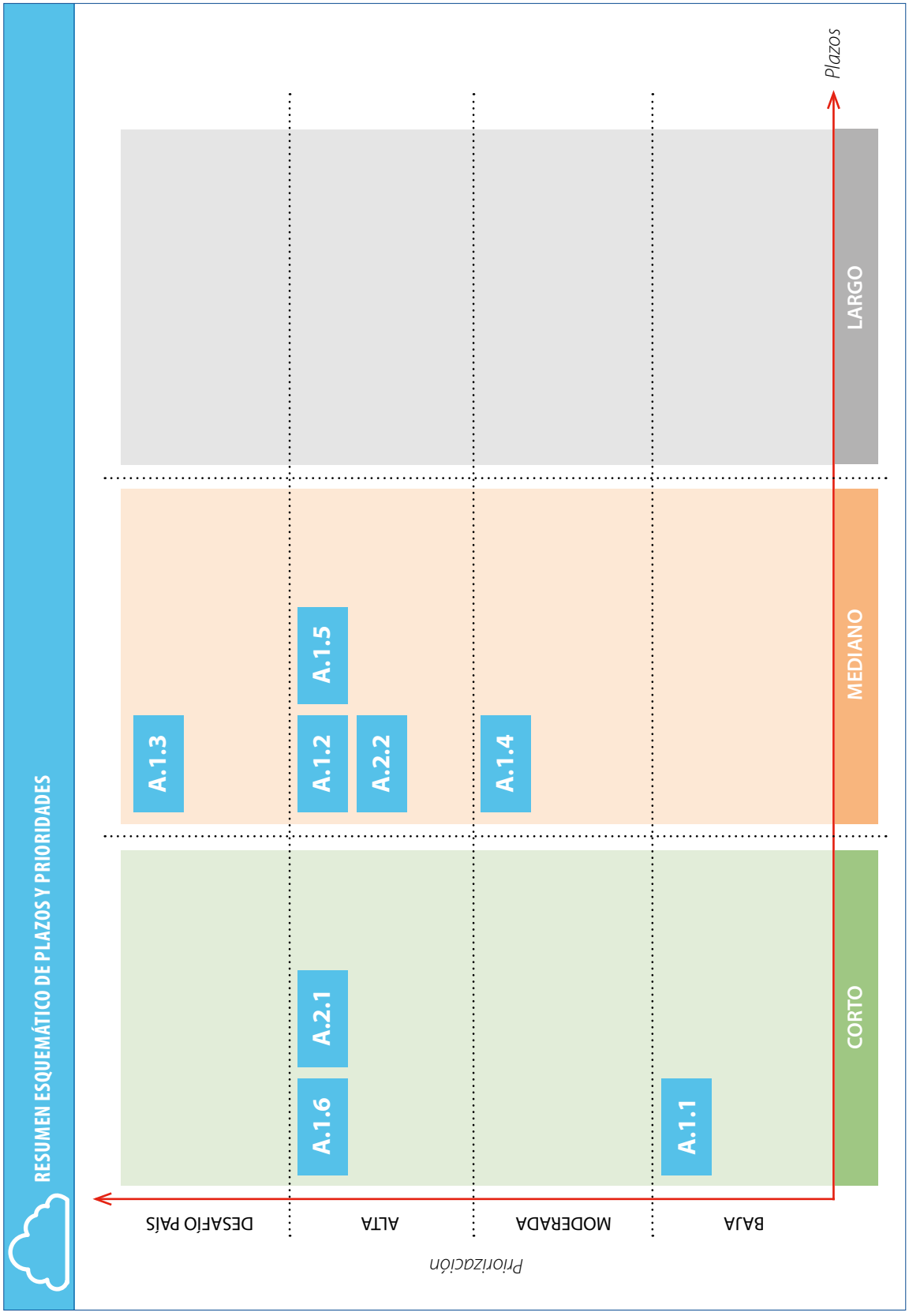


Figura 24: Resumen esquemático de plazos y prioridades para las soluciones correspondientes al componente "Aire" en Huasco.

5.2 Agua (B)

Tabla 74: Propuesta de soluciones para el componente "Agua" y su relación con los desafíos territoriales definidos para Huasco.

Objetivos Territoriales	Ficha	Soluciones	Desafío de mejorar la calidad del aire	Desafío de asegurar disponibilidad de agua	Desafío de repensar las actividades económicas tradicionales	Desafío de mejorar la gestión de la información	Desafíos transversales a nivel nacional
B.1 Asegurar la disponibilidad de agua dulce para consumo humano, y mejorar la disponibilidad para ecosistemas y agricultura	**B.1.1**	Mejorar la disponibilidad de la información pública sobre condición de los cuerpos de agua.		●			
	B.1.2	Generar una "Cultura del agua" para el cuidado del recurso hídrico y los ecosistemas acuáticos.				●	
	B.1.3	Elaborar propuesta territorial para que sea considerada en el proceso de modificación legal del Código de Aguas.		●			●
	B.1.4	Evaluar la reutilización de aguas residuales para contribuir a mejorar su disponibilidad.		●	●		●
	B.1.5	Evaluar la factibilidad de volver a declarar zona de restricción para toda la cuenca y/o declarar zona de prohibición para otorgamiento de derechos de aguas subterráneas en la cuenca del río Huasco.		●			●
	B.1.6	Aumentar la eficiencia del uso y consumo del agua en los diferentes sectores productivos.		●			
	B.1.7	Desarrollar los estudios necesarios para resguardar el caudal ecológico de los ecosistemas acuáticos de los humedales de Huasco.		●	●		
B.2 Asegurar la calidad de los cuerpos de agua superficiales y subterráneos	**B.2.1**	Implementar un programa de monitoreo de calidad de aguas superficiales y subterráneas.				●	
	B.2.2	Reiniciar el proceso de elaboración de la norma secundaria de calidad ambiental para la protección de las aguas de la cuenca del río Huasco.		●			

FICHA
B.1.1

Solución:
Mejorar la disponibilidad de la información pública sobre condición de los cuerpos de agua

Descripción:

Establecer una plataforma web que centralice toda la información existente y actualizada respecto del recurso hídrico en la cuenca hidrográfica de Huasco y ponerla a disposición para la toma de decisiones.
Con el propósito de mejorar la información pública sobre la condición de los cuerpos de agua de la cuenca, se plantea generar una página web de libre acceso, la cual esté vinculada al "Observatorio Ambiental" propuesto en ficha I.1.2 y administrarla como una plataforma similar a la de un "observatorio de cuencas", que cuente con toda la información proveniente de los servicios públicos, información del monitoreo y autocontrol de las fuentes de descarga/emisoras, información y análisis sobre la calidad y condición de los cuerpos de agua en la cuenca. También se propone hacer pública a través de la misma página y de la DGA, la situación de los derechos de aprovechamiento de agua en la cuenca, áreas, acuíferos con restricción y prohibición de extracción de aguas, caudales de aguas superficiales e información que permita dar cuenta de la situación del recurso hídrico en la cuenca. Además, se propone incluir una biblioteca digital con los estudios desarrollados por diferentes entidades relacionadas al recurso hídrico, mapas hidrográficos, asociaciones de usuarios de agua y proyectos relevantes que se estén desarrollando con el fin de sistematizar, mejorar y dar mayor acceso a la información existente.

Resultados esperados:

- Contar con plataforma web que centralice la información y contenga todos los antecedentes que den cuenta del estado de los cuerpos de agua en la cuenca de Huasco.
- Contar con un boletín informativo impreso, periódico, que se entregue a la comunidad, especialmente organizaciones asociadas al componente hídrico.

Obstáculos:

Falta de recursos financieros y humanos que puedan mantener actualizada la información en plataforma web en instituciones públicas, para centralizar la información exclusivamente de los cuerpos de agua.
Los costos de información privada o de la generación de convenios para traspaso de información.

Actores Involucrados:

- Gobierno Regional
- Ministerio del Medio Ambiente
- Superintendencia de Servicios Sanitarios
- Superintendencia de Medio Ambiente
- Comisión Nacional de Riego
- CORFO
- SEREMI de Agricultura
- Dirección General de Aguas
- Servicio Agrícola y Ganadero
- Junta de Vigilancia Río Huasco
- Instituciones de Educación Superior
- Agricultores de la cuenca
- Usuarios del recurso
- Empresas
- Comisión Regional de Riego

Instrumentos:

- Estrategia Regional de Desarrollo.
- Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA) del Ministerio del Medio Ambiente.
- Política Nacional para los Recursos Hídricos.
- Plan de Riego en la Cuenca del Huasco.

Plazo	Cobertura	Inversión	Prioridad
Mediano	Comunal	$185 Millones por 5 años ($37 Millones anuales)[192]	Alta

192 *Referencia: Centro de Investigación Avanzada en Recursos Hídricos y Sistemas Acuosos. Financiado por CONYCIT desde 2009 a 2014 en la región de Tarapacá. Disponible en: http://www.conicyt.cl/wp-content/uploads/2013/05/Centros-CyT-apoyados-por-CONICYT-2012.pdf (Página 6). Recuperado el 18/01/2016*

FICHA
B.1.2

Solución:
Generar una "Cultura del agua" para el cuidado del recurso hídrico y los ecosistemas acuáticos

Descripción:

Con el objetivo de fomentar, potenciar el uso eficiente, la conservación y preservación del recurso hídrico en una zona semiárida como Huasco, se plantea realizar un plan de concientización y de educación que permita incentivar hábitos de consumo y uso eficiente de agua. Es necesario, poner en valor los servicios ecosistémicos de agua dulce educando y generando conciencia sobre la necesidad de conservar tanto su morfología (estructura física y riberas), como la calidad y cantidad del agua, aspectos que condicionan un ecosistema acuático.

A partir de este plan se elaborarán los programas específicos los que se desarrollarán con la activa participación de todos los actores del territorio, considerando al sector público a través de sus órganos e instrumentos competentes, al sector privado y a la comunidad. Por otra parte, este plan debe sensibilizar sobre el valor del agua y los ecosistemas acuáticos, buscando involucrar a los participantes en las soluciones para el cuidado del agua y restauración de sus ecosistemas generando una "Cultura del agua" en Huasco.

Esta iniciativa podrá incluir el desarrollo de charlas, talleres, capacitaciones, acciones de prevención, conservación, limpieza de cursos de agua con la comunidad, trabajo en salas de clases con profesores, utilizando material didáctico como videos para crear conciencia a niños, adolescentes y apoderados en establecimiento escolares, involucrar a sectores productivos relevantes de la comuna y monitoreos físico-químicos y biológicos, que permitan que la misma comunidad fiscalice y evalúe el estado de los ecosistemas acuáticos. Además, propender a que los habitantes de la comuna de Huasco aprendan a cuantificar los consumos de agua, identificar las oportunidades de ahorro, conocer las mejores tecnologías disponibles e implementar las medidas para aumentar la eficiencia en el uso del agua a nivel residencial y urbano.

Resultados esperados:

- Un plan que permita generar una Cultura del Agua en Huasco donde las personas aprendan a cuidar el recurso hídrico.

Obstáculos:

Financiamiento y sostenibilidad en el tiempo del plan.

Actores Involucrados:

- Ministerio del Medio Ambiente
- Municipalidad de Huasco
- Dirección General de Aguas
- Superintendencia de Servicios Sanitarios
- SEREMI de Salud Atacama
- Ministerio de Educación
- Junta de vigilancia del Río Huasco
- Aguas Chañar
- Comunidad
- Agricultores de la cuenca
- Usuarios del recurso
- Empresas productivas y de servicios
- Comisión Regional de Riego

Instrumentos:

- Programa Mi Lluvia y Junior del Agua de la Dirección General de Aguas.
- Política Nacional para los Recursos Hídricos.
- Plan anual de desarrollo educativo municipal.
- Sistema Nacional de Certificación Ambiental de Establecimientos Educacionales.
- Sistema de Certificación Ambiental Municipal.
- Estrategia de Conservación de la Biodiversidad de la Región de Atacama.
- Estrategias de relacionamiento comunitario de las empresas.
- Fondo de Protección Ambiental (FPA).

Plazo	**Cobertura**	**Inversión**	**Prioridad**
Corto	Provincial	$9 Millones[193]	Moderada

193 *Programa Educación Ambiental en Calidad del Aire. Disponible en https://www.mercadopublico.cl/Procurement/Modules/RFB/DetailsAcquisition.aspx?qs=BbdI9H8t2iUQVGYwRKso8X5nha/DAKZLr3GJiOQxDzvd49QA/IGxQtmi2ZaqiZ0F. Recuperado el 16/02/2016*

FICHA
B.1.3

Solución:
Elaborar propuesta territorial para que sea considerada en el proceso de modificación legal del Código de Aguas

Descripción:

Esta medida comprende agilizar la discusión existente sobre la modificación al Código de Aguas, que busca priorizar los usos sociales del agua, los cuales son: el uso del agua para consumo humano y subsistencia, y asegurar el agua para el medio ambiente, es decir, un caudal ecológico mínimo en las cuencas.

El acceso al agua potable y saneamiento es un derecho humano esencial e irrenunciable que debe ser garantizado por el Estado. Además, esta modificación establece que siempre prevalecerá el uso para el consumo humano, el uso doméstico de subsistencia y el saneamiento, tanto en el otorgamiento como en la limitación al ejercicio de los derechos de aprovechamiento. También se requiere asegurar caudales ambientales, los ríos y humedales cumplen una función social y son parte del patrimonio ambiental del país, el otorgamiento de derechos de agua debe velar porque los ecosistemas acuáticos subsistan.

Está modificación permitiría que el agua de sea utilizada en forma preferencial para consumo de la población y resguardar un caudal ambiental mínimo, especialmente para la cuenca del Río Huasco, para que en una segunda instancia se utilice para riego, industrias u los otros usos que se requieran. Esto podría solucionar los actuales problemas de abastecimiento de agua sin encarecer el servicio a los usuarios con costos derivados de otras soluciones (desalación, traslado de agua, etc.) y asegurar la permanencia en el tiempo del río y sus humedales.

Resultados esperados:

- Incorporación en el Código de Aguas de la prioridad de uso humano del agua y abastecimiento poblacional y el resguardo de caudales ambientales.

Obstáculos:

Legales: Cambios legislativos son decisiones políticas complejas. Históricamente ha habido numerosas propuestas legales sin que se hayan logrado acuerdos significativos. El tiempo de tramitación puede ser muy largo.
Cultural: Actuales propietarios del agua podrían sentirse afectados por un cambio legislativo en este ámbito que podría poner en riego su derecho de propiedad.

Actores Involucrados:

- Gobierno Regional
- Superintendencia de Servicios Sanitarios
- Ministerio del Medio Ambiente
- Dirección General de Aguas
- Comisión Regional de Riego
- Parlamentarios de la región
- Junta de Vigilancia del Río Huasco
- Agricultores
- Usuarios del recurso
- Consejo para la Recuperación Ambiental y Social de Huasco
- Comisión Regional de Riego

Instrumentos:

- Código de Aguas.
- Política Nacional para los Recursos Hídricos.

Plazo	Cobertura	Inversión	Prioridad
Largo	Nacional	$8 Millones, estudio de prefactibilidad jurídica[194]	Alta

194 *Referencia: Licitación portal mercado público ID: 608897-123-LE14 Estudio de factibilidad jurídica para implementar el registro de compra y venta de sustancias agotadoras de la capa de Ozono (SAO) y HFC. Subsecretaría del Medio Ambiente, año 2014. Disponible en: https://www.mercadopublico.cl/Procurement/Modules/RFB/DetailsAcquisition.aspx?qs=QTF8tbtoBAtn4P2fuT3fCRK+eTL+rhyj8343Hgb4kBy3sgcgtBjyC2TrCKiW3GAT*

FICHA
B.1.4

Solución:
Evaluar la reutilización de aguas residuales para contribuir a mejorar su disponibilidad

Descripción:

Desarrollar un estudio que evalúe la factibilidad técnica, legal, económica, ambiental y social para la reutilización de aguas residuales en la comuna de Huasco. El estudio orientado a mejorar la disponibilidad de agua deberá considerar un modelo para mejorar la disponibilidad del recurso. Considerando que cualquier actividad productiva que tenga altas descargas de agua posee el potencial de aplicar reutilización del recurso. Asimismo existen sistemas de tratamiento para el reuso de agua a nivel domiciliario o pequeña escala que pueden implementarse de forma piloto o de carácter demostrativo.

La reutilización de agua residual es el aprovechamiento del agua previamente utilizada en alguna actividad (ej. aguas servidas domiciliarias) para ser reutilizadas en otros usos. La evaluación debe considerar un levantamiento de todas las potenciales fuentes de agua de reuso, su uso y distribución, las ventajas y desventajas de las diversas tecnologías factibles para su acondicionamiento y los costos relacionados a diversas escalas de tratamiento.

Entre los reúsos más frecuentes y factible de aplicar en Huasco, está el tratamiento de las aguas residuales domésticas, las que pueden ser tratadas para lograr una calidad tal, que permita su uso en otras actividades, como por ejemplo el riego de las áreas verdes de la comuna, uso en procesos productivos, riego agrícola, lavado de vehículos, control de polvo en caminos, control de incendios, entre otros. Las aguas residuales deben ser tratadas hasta cumplir con todos los criterios de calidad establecidos en la normativa vigente, de acuerdo con su utilización.

Considerando lo anterior, una vez realizada esta evaluación a través de un estudio, sus resultados serán difundidos a toda la comunidad de Huasco interesada y los sectores productivos de la zona.

Resultados esperados:

- Aumentar la disponibilidad de agua mediante la implementación del reuso de aguas residuales con la incorporación de mejoras tecnológicas de eficiencia y tratamiento de aguas.

Obstáculos:

Técnicos: conflictos sobre la propiedad del agua que puedan impedir su reuso. Eventual necesidad de disponer de sistemas paralelos de conducción de agua de reuso y de agua potable lo que podría ser de alto costo.
Económicos: alta inversión.

Actores Involucrados:

- SEREMI de Salud Atacama
- SEREMI MINVU de Atacama
- Comisión Nacional de Riego
- Empresa Sanitaria
- Subsecretaría de Desarrollo Regional
- Dirección General de Aguas
- Superintendencia de Servicios Sanitarios
- Agencia de Sustentabilidad y Cambio Climático (ex CPL)
- Municipalidad de Huasco
- Comunidad
- Empresas
- Agricultores
- Comisión Regional de Riego

Instrumentos:

- Estrategia Regional de Desarrollo de Atacama 2007-2017.
- Acuerdos de Producción Limpia.
- Certificaciones Ambientales de las empresas.
- Estrategia Nacional de Recursos Hídricos 2012-2025.

Plazo	Cobertura	Inversión	Prioridad
Largo	Provincial	$ 8 Millones, estudio preliminar sistema TOHA[195]	Moderada

195 *Estudio factibilidad y diseño PTAS TOHA F-77, Disponible en: https://www.mercadopublico.cl/Procurement/Modules/RFB/DetailsAcquisition.aspx?qs=idygNV8jjGASxZdWKTzMj3P0PLcAA17MgN/HC2mLxTEFeA7fUCATppQEGj5Lz7Uq. Recuperado el 24/02/2016.*

FICHA
B.1.5

Solución:
Evaluar la factibilidad de volver a declarar zona de restricción para toda la cuenca y/o declarar zona de prohibición para otorgamiento de derechos de aguas subterráneas en la cuenca del río Huasco

Descripción:

En el año 2009 la Dirección General de Aguas declaró zonas de restricción en la cuenca del río Huasco. Además, de acuerdo al Decreto Nº141 de 12 de febrero de 2016 se declaró zona de escasez hídrica las comunas de Vallenar, Freirina y Huasco. Esta declaración se realizó en base al "Informe de Condiciones en las Comunas de Vallenar, Freirina y Huasco" que señala que las comunas mencionadas se encuentran afectadas por una sequía de carácter extraordinaria. Por lo anterior y debido a la creciente escasez hídrica en la comuna y en la cuenca, se deberá evaluar la factibilidad técnica, económica y social de solicitar que la Dirección General de Aguas (DGA) declare zonas de restricción en los sectores acuíferos sin protección y/o zona de prohibición de otorgamiento de aguas subterráneas según corresponda.

Así mismo, considerando la creciente escasez hídrica mencionada, se debe solicitar a la DGA realice los estudios pertinentes para determinar la necesidad de declarar zona de restricción o zona de prohibición de otorgamiento de aguas subterráneas en la cuenca de la Quebrada Carrizal. Dicha declaración implica que se prohibirá el otorgamiento de nuevos derechos de aguas consuntivos permanentes en toda la cuenca del río Huasco y sus afluentes. La iniciativa debe contemplar el estudio del estado actual de derechos de agua provisorios o eventuales u otros que han generado diversos conflictos en la parte baja de ambas cuenca.

Resultados esperados:

- Evitar que se agote definitivamente el recurso hídrico.

Obstáculos:

Técnicos: complicaciones legales que impidan tomar la medida. Dificultades para realizar un balance hídrico completo de la cuenca.

Actores Involucrados:

- Ministerio de Obras Públicas
- Dirección General de Aguas
- Asociaciones de regantes
- Usuarios de agua en general
- Gobernación Provincial
- Corporación para la Competitividad e Innovación de la Región de Atacama, CCIRA
- Comisión Regional de Riego

Instrumentos:

- Estrategia Regional de Desarrollo de Atacama 2007-2017.
- Fondo Nacional de Desarrollo Regional.
- Política Nacional para los Recursos Hídricos.

Plazo	Cobertura	Inversión	Prioridad
Mediano	Provincial	$67 Millones[196]	Moderada

196 *Estudio factibilidad y diseño PTAS TOHA F-77, Disponible en: https://www.mercadopublico.cl/Procurement/Modules/RFB/DetailsAcquisition.aspx?qs=idygNV8jjGASxZdWKTzMj3P0PLcAA17MgN/HC2mLxTEFeA7fUCATppQEGj5Lz7Uq. Recuperado el 24/02/2016.*

FICHA
B.1.6

Solución:
Aumentar la eficiencia del uso y consumo del agua en los diferentes sectores productivos

Descripción:

Se busca promover el ahorro y reúso de agua en el sector productivo de Huasco, mediante el fomento a certificaciones ambientales, implementación de mejores tecnologías, evaluación de consumo y brecha de ahorro de agua en comparación con el óptimo del mismo sector productivo, capacitaciones sobre tecnologías y medición de huella hídrica, entre otros.

Como antecedente es necesario considerar que existe el riesgo de que a pesar de optimizar el consumo de agua no aumente la disponibilidad del recurso, en el caso de la agricultura puede ocurrir que el propietario del agua aumente el área cultivada y mantenga el mismo consumo.

Es importante considerar que el agua utilizada en la actividad agrícola se devuelve a la cuenca por filtración. Sin embargo, para el riego tecnificado se devuelve solo el 10% haciéndolo menos favorable en términos de retorno de agua a la cuenca

Resultados esperados:

- Contribuir a la implementación de medidas eficientes para uso de agua en los sectores productivos.

Obstáculos:

Culturales: eventual falta de compromiso por parte de sectores productivos. Malas prácticas arraigadas al uso de agua (hábitos/cultura).

Climatológico: característico de las regiones del norte del país que implica que cuenten con baja disponibilidad de agua.

Obstáculos legales: gratuidad del agua para dueños de derechos de agua es un desincentivo al uso eficiente del recurso.

Actores Involucrados:

- Ministerio del Medio Ambiente
- Ministerio de Economía
- Dirección General de Aguas
- Ministerio de Agricultura
- Ministerio de Minería
- Agricultores
- Usuarios del recurso
- Comisión Nacional de Riego
- Empresas productivas y de servicios
- Comisión Regional de Riego

Instrumentos:

- Política Nacional para los Recursos Hídricos.
- Fondo Nacional de Desarrollo Regional.
- Ley 18.450, Aprueba normas para el fomento de la inversión privada en obras de riego y drenaje.
- Acuerdos de Producción Limpia.
- Estrategia Regional de Desarrollo 2007-2017.
- Fondo de Protección Ambiental (FPA).

Plazo	Cobertura	Inversión	Prioridad
Mediano	Comunal	$74 Millones para riego tecnificado de 4 Ha[197]	Moderada

197 *Equipamiento Riego Tecnificado Ladera Norte Parque Gabriel Coll. Disponible en: https://www.mercadopublico.cl/Procurement/Modules/RFB/DetailsAcquisition.aspx?qs=4LqNTktxCqSK4Sb6l1oqPMaK5qqFkg+C6JTbaIrm5sK7to0CwJA49zsWZR4xGBr+. Recuperado el 24/02/2016.*

FICHA
B.1.7

Solución:
Desarrollar los estudios necesarios para resguardar el caudal ecológico de los ecosistemas acuáticos de los humedales de Huasco

Descripción:

Se requiere asegurar la sustentabilidad hídrica a los humedales de Huasco y Carrizal Bajo existentes en la comuna, para lo cual se requiere realizar los estudios completos sobre los requerimientos de caudal de las especies acuáticas nativas, que incluyan sus necesidades mínimas para completar ciclos biológicos completos (alimentación, reproducción, desove, etc.), y que permitan comprender las necesidades de caudal de los ecosistemas. Esto podría establecer medidas de protección tales como restricciones en la entrega de derechos de aprovechamiento de aguas, entre otras, de manera de mantener a resguardo el caudal ecológico.

Actualmente, son escasos los estudios sobre disponibilidad hídrica y variables forzantes de funcionalidad biológica y se desconocen las necesidades de los ecosistemas acuáticos y sus especies. Se deben considerar las necesidades de caudal a lo largo del año y evaluar tanto las necesidades mínimas como la necesidad de mantener ciertas fluctuaciones naturales, las que deben acompañar los ciclos biológicos relevantes y que pueden verse afectadas por el manejo de los embalses.

La legislación vigente es muy restrictiva y no asegura que efectivamente se resguarde un caudal ecológico en los ríos, dado que el Código de Aguas no reconoce las necesidades de caudal de los ecosistemas como usuario, por lo que no se pueden donar derechos de agua para este fin. El caudal ecológico sólo se estipula en derechos nuevos otorgados a partir del año 2005 y no afecta a derechos previos. Tampoco es resguardado en caso de sobreotorgamiento, por lo cual se puede utilizar el caudal completo de los ríos sin impedimento legal.

Resultados esperados:

- Contar con información de calidad para determinar el requerimiento del caudal de las especies acuáticas nativas.

Obstáculos:

Legales: legislación actual no otorga adecuado resguardo a caudales ecológicos.
Se encuentra en proceso el estudio de eventuales modificaciones al Código de Aguas que podría incluir el resguardo del caudal ecológico como uno de los aspectos a fortalecer.

Actores Involucrados:

- Ministerio del Medio Ambiente
- Dirección General de Aguas
- Servicio Agrícola y Ganadero
- Subsecretaría de Pesca y Acuicultura
- Municipalidad de Huasco
- Comunidad
- Propietarios de los terrenos
- Agricultores
- Usuarios del recurso hídrico
- Comisión Regional de Riego
- Otros gestores y/o administradores del recurso hídrico

Instrumentos:

- Código de aguas.
- Estrategia de Conservación de la Biodiversidad de la Región de Atacama.
- Estrategia Nacional de Humedales.

Plazo	Cobertura	Inversión	Prioridad
Mediano	Provincial	$50 Millones[198]	Moderada

198 *Determinación de caudales de reserva en las regiones VII y VIII. DGA. Disponible en: https://www.mercadopublico.cl/Procurement/Modules/RFB/DetailsAcquisition.aspx?qs=4b0W0dy4Nsy4MGEhtGi3mcaAKFugBK9W9ULeKSiCIrLhAt/4K4X5/8N6dtCrZNEJ. Recuperado el 29/02/2016.*

FICHA
B.2.1

Solución:
Implementar un programa de monitoreo de calidad de aguas superficiales y subterráneas

Descripción:

Implementar un programa de monitoreo de la calidad de aguas superficiales y subterráneas de la cuenca del Río Huasco y de la cuenca de la Quebrada Carrizal (considerando las localidades de Carrizal y Canto del Agua), que permita contar con un diagnóstico del real estado de los cuerpos de agua de la comuna, sistematizando la información de tal manera que permita hacer un seguimiento del comportamiento de la calidad en el tiempo. El programa debe considerar la entrega de alertas en forma temprana frente a posibles afectaciones. El plan debe asegurar que la entrega de información sea de forma que los principales actores involucrados, como autoridades, servicios públicos, empresas y ciudadanía en general, conozcan y comprendan sus resultados, facilitando la toma decisiones de manera informada.

El programa debe abordar al menos lo siguiente:

- Estaciones de monitoreo, equipamiento y procedimientos establecidos y validados que, en conjunto, entreguen la información necesaria para asegurar el seguimiento de la calidad de agua.
- Sistema de alerta temprana frente a desviaciones en el comportamiento de las mediciones de parámetros físico químicos en los cuerpos de agua de la comuna.
- Seguimiento y monitoreo de indicadores biológicos que permitan hacer evaluación tanto continua como de eventos puntuales de contaminación, como de cantidades traza y sus efectos acumulativos.
- Disponibilidad pública de la información generada, de manera tal que facilite la fiscalización y transparencia en la gestión del recurso, manteniendo informada a la población y usuarios, facilitando la generación de confianza con la población en cuanto al real estado de la calidad de las aguas de la comuna.

Resultados esperados:

- Programa de monitoreo de la calidad a agua implementado en la comuna de Huasco.

Obstáculos:

Administrativos: Requiere de la coordinación de varios organismos estatales y privados que tienen competencia sobre el recurso hídrico.

Financiero: Asociado a que se deben asegurar recursos humanos y financieros permanentes, sin límites de tiempo.

Actores Involucrados:

- Dirección General de Aguas
- Ministerio de Medio Ambiente
- Superintendencia de Medio Ambiente
- Empresas de Agua Potable y Saneamiento
- Superintendencia de Servicios Sanitarios
- SEREMI de Salud Atacama
- Subsecretaría de Pesca y Acuicultura
- Junta de vigilancia del Río Huasco
- Comunidad
- Empresas
- Agricultores
- Usuarios del recurso
- Otros gestores y/o administradores del recurso hídrico

Instrumentos:

- Código de Aguas.
- Norma Secundaria de Calidad de Agua del Río Huasco.
- Política Nacional para Recursos Hídricos.
- Fondo de Protección Ambiental (FPA).

Plazo	Cobertura	Inversión	Prioridad
Mediano	Provincial	$67 Millones[199]	Moderada

199 *Referencia: Licitación: Diagnóstico red de monitoreo cuenca del río Copiapó, licitada por el Ministerio de obras públicas el año 2013. Disponible en http://diariooficial.urbans.cl/2015/04/diario-oficial-27-09-2013-pagina-16/ Recuperado el 27/1/16*

FICHA
B.2.2

Solución:
Reiniciar el proceso de elaboración de la norma secundaria de calidad ambiental para la protección de las aguas de la cuenca del río Huasco

Descripción:

El proceso para la dictación de la Norma Secundaria de Calidad Ambiental de la cuenca del río Huasco comenzó el día 18 de diciembre de 2006 mediante resolución exenta Nº 3.403, de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, antecesora legal del Ministerio del Medio Ambiente, tuvo como objetivo proteger la calidad de las aguas continentales superficiales de la cuenca del río Huasco, de manera de salvaguardar el aprovechamiento del recurso hídrico, las comunidades acuáticas y los ecosistemas, maximizando los beneficios ambientales, sociales y económicos. Sin embargo, este proceso se paralizó en agosto de 2009.

Dada la relevancia que reviste este tipo de instrumentos de gestión ambiental, se hace necesario reiniciar el proceso de elaboración de la Norma Secundaria de Calidad Ambiental de la cuenca del río Huasco, dado que esta permitiría facilitar la gestión ambiental de los recursos y ecosistemas hídricos; posibilitar la aplicación de instrumentos para la prevención y/o descontaminación; considerar una visión sistémica de los ecosistemas acuáticos; e involucrar e informar a la ciudadanía en la gestión ambiental de los recursos hídricos de su entorno.

Resultados esperados:

- Contar con una norma secundaria de calidad ambiental para la protección de las aguas de la cuenca del río Huasco.

Obstáculos:

Administrativos: Requiere de la coordinación y/o gestión del proceso de elaboración de la norma.
Actualización de antecedentes del expediente.

Actores Involucrados:

- Comité Operativo de norma secundaria de calidad de aguas del Río Huasco
- Dirección General de Aguas
- SEREMI de Agricultura Atacama
- Ministerio de Medio Ambiente
- Subsecretaría de Pesca y Acuicultura
- Superintendencia de Medio Ambiente
- Ministerio de Obras Públicas
- Junta de vigilancia del Río Huasco
- Comunidad
- Agricultores
- Usuarios del recurso
- Empresas

Instrumentos:

- Política Nacional para Recursos Hídricos.
- Primer Programa de Regulación Ambiental.
- Estrategia y Plan de Acción para la Conservación y Uso Sustentable de la Biodiversidad de Atacama 2010 – 2017.

Plazo	Cobertura	Inversión	Prioridad
Mediano	Provincial	$22,5 Millones[200]	Alta

200 *Referencia: Licitación ID: 608897-108-LE16, Base de datos técnicos y científicos complementarios para sustentar la norma secundaria de calidad ambiental de la Cuenca del Río Mataquito, http://www.mercadopublico.cl/Procurement/Modules/RFB/DetailsAcquisition.aspx?qs=mcFO4sUMaSfTIWc/U0uK5eRGvIJh4Oofoq6lXkTabkbgu4BILDEh6liln1k6N1HY*

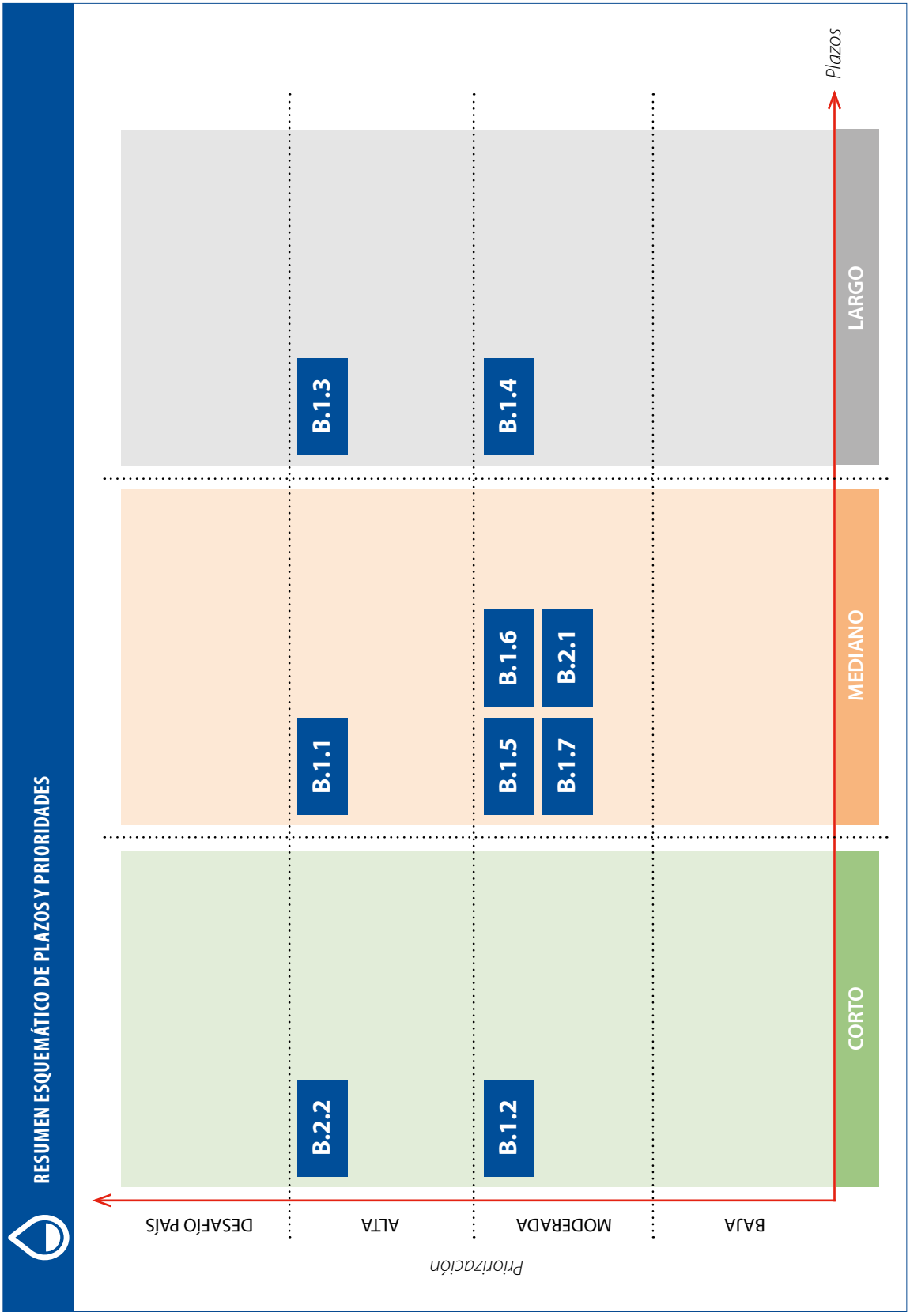


Figura 25: Resumen esquemático de plazos y prioridades para las soluciones correspondientes al componente "Agua".

5.3 Mar (C)

Tabla 74: Propuesta de soluciones para el componente "Mar" y su relación con los desafíos territoriales definidos para Huasco.

Objetivos Territoriales	Ficha	Soluciones	Desafío de mejorar la calidad del aire	Desafío de asegurar disponibilidad de agua	Desafío de repensar las actividades económicas tradicionales	Desafío de mejorar la gestión de la información	Desafíos transversales a nivel nacional
C.1 Contar con una adecuada compatibilización de usos y calidad ambiental del borde costero	**C.1.1**	Implementar una norma de calidad de agua secundaria en la bahía de Chapaco, su zona circundante y sector la Isla.		●			
	C.1.2	Realizar un estudio del estado ecológico del borde costero y sociabilizar los resultados.				●	
	C.1.3	Mejorar el Programa de Observación del Ambiente Litoral, (P.O.A.L.).				●	
	C.1.4	Analizar los diferentes sistemas de disposición de relaves.				●	
	C.1.5	Evaluar e implementar medidas tendientes a reducir el impacto de las centrales termoeléctricas asociado a la succión de agua y descarga de residuos líquidos.		●			

FICHA
C.1.1

Solución:
Implementar una norma de calidad de agua secundaria en la bahía de Chapaco, su zona circundante y sector la Isla

Descripción:

Contar con una norma secundaria de calidad para la bahía de Chapaco, su zona circundante y sector la Isla permitiría establecer la capacidad de carga de contaminantes y alteraciones en el cuerpo de agua, considerando la protección de la flora y fauna del ecosistema.

Actualmente, los vertidos al mar se rigen por norma de emisión (D.S Nº90/2000), que fija límites para las descargas de forma individual, sin considerar el impacto agrupado asociado a múltiples emisiones, la situación específica del ecosistema marino, y la tolerancia de los organismos que lo habitan.

Por otra parte, para la implementación de esta medida ha de considerarse la existencia de información (monitoreo del POAL, estudios de línea de base del SEIA, entre otros) que complementada a los estudios requeridos para en el proceso de elaboración de normas, permitiría contar con mayores antecedentes de la bahía de Chapaco, su zona circundante y sector la Isla.

La norma permitiría además, implementar Planes de Prevención y Descontaminación Ambiental (PPDA), en caso que se constate superación o latencia.

Resultados esperados:

- Contar con una norma de calidad secundaria para la bahía de Chapaco, su zona circundante y sector la Isla.

Obstáculos:

De contexto: falta de experiencia, no existe actualmente en el país una norma secundaria para aguas marinas.
Técnicos: normas secundarias requieren un conocimiento acabado del ecosistema marino y su tolerancia o sensibilidad a contaminantes, información con la que aún no se cuenta para el sector.
Administrativos: largos plazos y complejidades asociadas a la dictación de una norma de calidad secundaria.

Actores Involucrados:

- Ministerio de Medio Ambiente, en coordinación con Servicios Públicos y entidades que constituyan comités para la norma
- División de Planificación y Desarrollo
- Consejo de Ministros para la Sustentabilidad
- Subsecretaría de Pesca y Acuicultura
- Comunidad

Instrumentos:

- Estrategia y Plan de Acción para la Conservación y Uso Sustentable de la Biodiversidad de Atacama 2010 – 2017.
- Estrategia Regional de Desarrollo de Atacama 2007-2017.
- Programa de Regulación Ambiental.

Plazo	Cobertura	Inversión	Prioridad
Largo	Comunal	$10 Millones[201]	Moderada

201 *Licitación ID: 608897-98-LE13, Actualización de antecedentes técnicos para desarrollar norma secundaria de calidad para la protección de las aguas marinas del golfo de Arauco (Punta Puchoco a Punta Lavapié) en la Región del Biobío, Subsecretaría del Medio Ambiente.*

FICHA
C.1.2

Solución:
Realizar un estudio del estado ecológico del borde costero y sociabilizar los resultados

Descripción:

Se requiere un estudio mediante el cual se evalúe el estado ecológico actual del borde costero de Huasco, con énfasis en la bahía de Chapaco, que incluya la identificación de las fuentes de emisión de contaminantes que impactan su calidad (incluyendo descargas irregulares), la identificación de impactos acumulativos producto de las actividades industriales que se desarrollan en el borde costero de la comuna, impactos debido a la actividad de extracción de algas y la incorporación de una propuesta de ordenamiento del territorio costero, además de medidas de prevención, control o recuperación, en caso que se constante un impacto o riesgo.

El estudio debiese a lo menos incluir lo siguiente:

- Estado ecológico del borde costero de Huasco, con énfasis en la bahía de Chapaco
- Revisión y análisis exhaustivo de los monitoreos históricos
- Propuesta de mejoras
- Catastro de fuentes emisoras, incluyendo fuentes irregulares
- Causas asociadas al eventual deterioro
- Brechas de información existentes respecto del estado del borde costero

Resultados esperados:

- Diagnóstico completo del estado del borde costero de Huasco con recomendaciones de manejo y propuestas de restauración si ameritan.

Obstáculos:

Técnicos: la falta de datos y monitoreos dificulta la realización de un buen diagnóstico, sobre todo para establecer estado natural o punto de referencia.

Financieros: es posible que se requieran una amplia gama de estudios adicionales o complementarios y un monitoreo permanente.

Actores Involucrados:

- Ministerio de Medio Ambiente
- Dirección General del Territorio Marítimo y Marina Mercante
- Subsecretaría de Pesca y Acuicultura
- Servicio Nacional de Pesca
- Comisión Regional de Uso del Borde Costero

Instrumentos:

- Estrategia y Plan de Acción para la Conservación y Uso Sustentable de la Biodiversidad de Atacama 2010 – 2017.
- Plan Regulador de Huasco.
- Estrategia Regional de Desarrollo de Atacama 2007-2017.

Plazo	Cobertura	Inversión	Prioridad
Largo	Comunal	$120 Millones[202]	Moderada

202 *Licitación ID: 608897-112-LP15, Diagnóstico Medioambiental y Evaluación Preliminar de Riesgo Ecológico de la Bahía de Coronel, Subsecretaría del Medio Ambiente.*

FICHA
C.1.3

Solución:
Mejorar el Programa de Observación del Ambiente Litoral, (P.O.A.L.)

Descripción:

Implementar mejoras en el Programa de Observación del Ambiente Litoral (P.O.A.L) considerando para ello al menos:

- Revisión y evaluación del número y ubicación de las estaciones de monitoreo
- Revisión de los métodos analíticos que permiten evaluar el estado ambiental del borde costero
- Evaluar la incorporación de elementos y parámetros adicionales considerando las condiciones específicas del borde costero de Huasco (indicadores biológicos[203])
- Definición de requerimientos y estándares que aseguren la calidad para el proceso (desde toma de muestra hasta análisis en laboratorio)
- Realizar recomendaciones para su mejora y complemento

Resultados esperados:

- Contar con un P.O.A.L mejorado, que permita evaluar: la trayectoria de las concentraciones de contaminantes en el borde costero y los efectos de las descargas a largo plazo.

Obstáculos:

No se han detectados obstáculos.

Actores Involucrados:

- Dirección General del Territorio Marítimo y Marina Mercante
- Ministerio del Medio Ambiente
- Subsecretaría de Pesca y Acuicultura
- Servicio Nacional de Pesca

Instrumentos:

- Estrategia Regional de Desarrollo de Atacama 2007-2017.
- Programa de Observación del Ambiente Litoral.

Plazo	Cobertura	Inversión	Prioridad
Corto	Comunal	$75 Millones[204]	Moderada

203 Disponible en http://www.cienciasdelmar.cl/images/academicos/Publicaciones/soto_leighton_99.pdf, Recuperado el 20/02/2016.
204 Monitoreo de una cuenca. Fuente: Costo anual de monitoreo de la cuenca del Río Valdivia. Disponible en http://www.mma.gob.cl/1304/articles-51182_acuerdo_19_2013.pdf. Recuperado el 20/02/2016.

FICHA
C.1.4

Solución:
Analizar los diferentes sistemas de disposición de relaves

Descripción:

Se requiere analizar detalladamente los diferentes sistemas de disposición de relaves, considerando distintas tecnologías y evaluando técnica, ambiental, económica y social de cada opción.

Una vez desarrollado este análisis presentar la mejor alternativa para la comuna de Huasco.

Hoy existe interés por parte del sector minero de disponer los relaves de forma submarina, alternativa que hoy se encuentra en evaluación ambiental dentro del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

Resultados esperados:

- Contar con un completo análisis de las alternativas de disposición de relaves.

Obstáculos:

Económicos: Los costos financieros de las alternativas de la disposición de relaves pueden limitar la disposición.

Actores Involucrados:

- Actores Involucrados
- Comunidad
- Ministerio del Medio Ambiente
- Superintendencia del Medio Ambiente
- Servicio Nacional de Geología y Minería
- Subsecretaría de Pesca y Acuicultura
- Gobernación Marítima
- Empresas
- Dirección General del Territorio Marítimo y Marina Mercante
- Agencia de Sustentabilidad y Cambio Climático (ex CPL)

Instrumentos:

- Acuerdos de Producción Limpia.
- Programas de Responsabilidad Social Empresarial.
- Fondos Regionales.

Plazo	Cobertura	Inversión	Prioridad
Largo	Comunal	Sin Referencia	Moderada

FICHA
C.1.5

Solución:
Evaluar e implementar medidas tendientes a reducir el impacto de las centrales termoeléctricas asociado a la succión de agua y descarga de residuos líquidos

Descripción:

Entre las alternativas posibles de aplicar para reducir la temperatura de los riles, de acuerdo a SMA (2014)[205] están:

- Uso de difusores múltiples, que permiten mejorar la mezcla y dilución del efluente con el cuerpo de agua receptor.
- Ajustar las condiciones operacionales de la descarga (por ej. extender la longitud del conducto para que el vertido se enfríe antes de hacer contacto con el cuerpo de agua, o cambiar el punto de descarga para minimizar las zonas con temperaturas elevadas).
- Implementar sistemas cerrados de refrigeración con recirculación (por ejemplo, torres de refrigeración) o circuitos cerrados de refrigeración con aire seco (por ejemplo, condensadores enfriados con aire).

Según Ministerio de Energía (2014) para definir la alternativa más adecuada se debe estudiar al menos:

- Definición y aplicación de metodología para determinar la zona de mezcla y pluma térmica.
- Determinar los requerimientos térmicos asociado a la descarga de acuerdo al tipo de cuerpo de agua (agua dulce, estuario o mar).
- Elaborar indicaciones validadas sobre temperaturas letales y preferidas por distintos organismos presentes en los cuerpos de agua en Chile.

Según misa referencia anterior, para definir la alternativa más adecuada y su efectividad para evitar el arrastre y atrapamiento de organismos acuáticos, se debe al menos:

- Definir, validar y aplicar metodologías para su medición, y monitoreo de medidas.
- Informar y monitorear velocidad de toma de agua en sistema de captación.
- Informar y monitorear efectividad biológica, factores ambientales, de ingeniería, y de operación que podrían influenciar el desempeño de la tecnología en evaluación.

Otra medida posible de implementar podría ser el desarrollo de cultivos marinos realizados en tierra con agua de descarga a menor temperatura.

Resultados esperados:

- Alternativas de control de temperatura y de arrastre y atrapamiento de organismo evaluadas, validadas e implementadas.

Obstáculos:

Legales: deficiencia de la normativa en cuanto a definiciones, metodologías y límites asociados a la succión y descarga de las centrales termoeléctricas.
Financiero: asociado a los elevados costos de inversión y operación para la implementación de nuevas tecnologías.

Actores Involucrados:

- Actores Involucrados
- Empresas termoeléctricas
- Dirección General del Territorio Marítimo y Marina Mercante (DIRECTEMAR)
- Superintendencia de Medio Ambiente
- Dirección General de Aguas
- División de Planificación y Desarrollo Atacama
- SEREMI de Vivienda y Urbanismo
- Ministerio de Energía
- Subsecretaría de Pesca y Acuicultura
- Comisión de uso del borde costero

Instrumentos:

- Resoluciones de calificación ambiental.
- Acuerdos de Producción Limpia (APL).
- DS Nº90/2000, Norma de Emisión para la Regulación de Contaminantes Asociados a Las Descargas de Residuos Líquidos a Aguas Marinas y Continentales Superficiales.
- Guía de Buenas Prácticas en el uso de Agua de Refrigeración de Centrales Termoeléctricas.
- Plan Regulador Intercomunal del Huasco.
- Políticas de Responsabilidad social empresarial.

Plazo	Cobertura	Inversión	Prioridad
Mediano	Regional	Torres de enfriamiento, entre M US$ 5,7 y 6,7; estanque de enfriamiento (con sistema de tratamiento de agua y filtración), entre M US$ 7,2 y 7,8; aerocondensador, entre M US$ 46,1 y 51,4[206]	Alta

205 SMA (2014). Guía de aspectos ambientales relevantes para centrales termoeléctricas.
206 Fuente: Ministerio de Energía (2014), realizado por Inodú. Estudio de antecedentes técnicos, económicos, normativos y ambientales de tecnologías de centrales termoeléctricas y sus sistemas de refrigeración. Tabla 25.

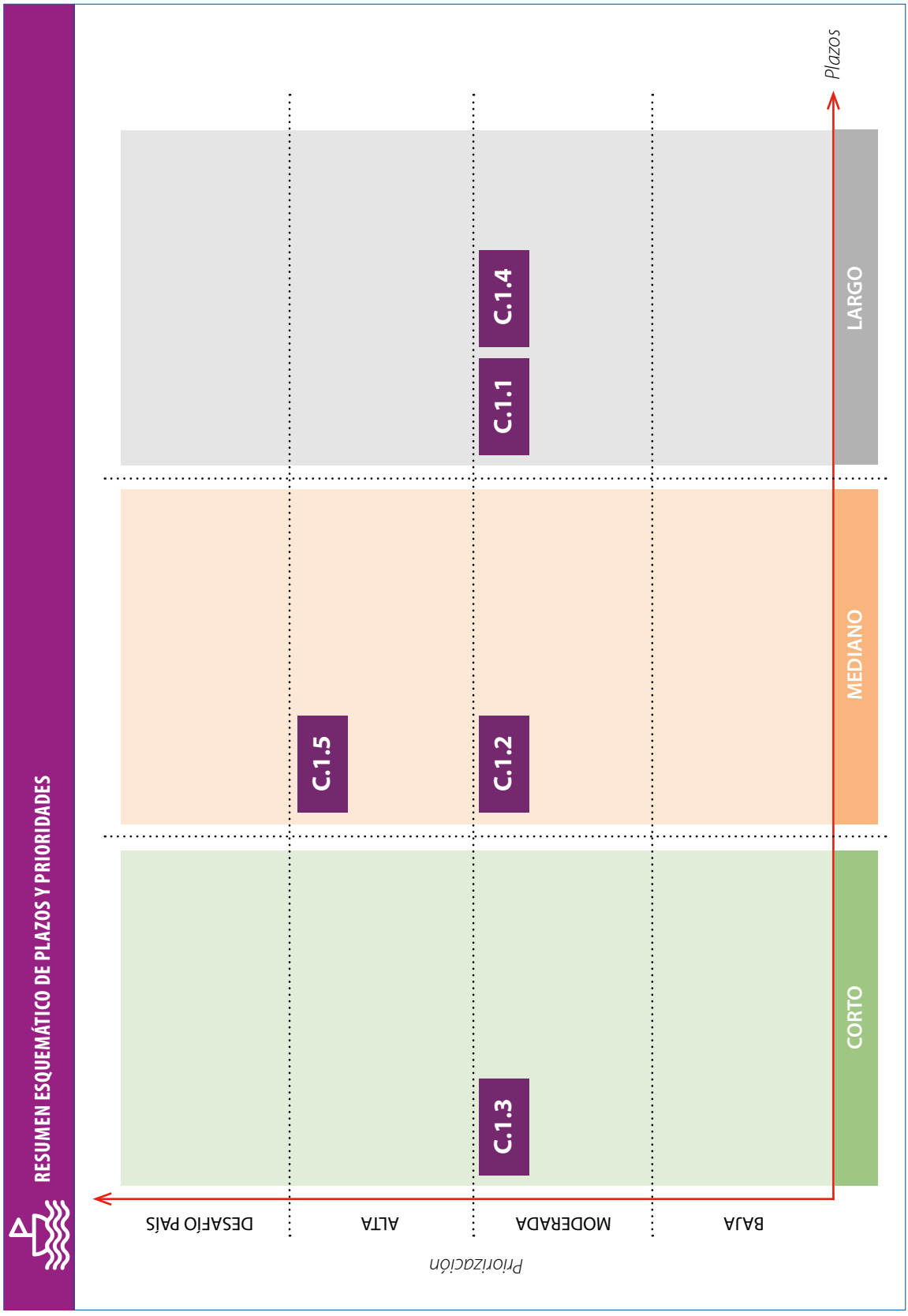


Figura 26: Resumen esquemático de plazos y prioridades para las soluciones correspondientes al componente "Mar" en Huasco.

5.4 Suelo (D)

Tabla 76: Propuesta de soluciones para el componente "Suelo" y su relación con los desafíos territoriales definidos para Huasco.

Objetivos Territoriales	Ficha	Soluciones	Desafío de mejorar la calidad del aire	Desafío de asegurar disponibilidad de agua	Desafío de repensar las actividades económicas tradicionales	Desafío de mejorar la gestión de la información	Desafíos transversales a nivel nacional
D.1: Contar con un diagnóstico comunal de suelos con potencial presencia de contaminantes	D.1.1	Elaborar un diagnóstico comunal de Suelos con Potencial Presencia de Contaminantes (SPPC).				●	
	D.1.2	Definir un estándar de calidad de suelo para la zona geográfica en la que se emplaza la comuna de Huasco.					●

FICHA
D.1.1

Solución:
Elaborar un diagnóstico comunal de Suelos con Potencial Presencia de Contaminantes (SPPC)

Descripción:

Se requiere realizar un estudio que identifique, evalúe y proponga medidas de gestión para los sitios con potencial presencia de contaminantes (SPPC) en la comuna. Este estudio deberá considerar:

(1) Revisión y análisis de información de estudios de suelo realizados en la comuna de Huasco.
(2) La realización/actualización del catastro comunal de SPPC.
(3) La generación de una modelación de emisión y depositación de material particulado en el suelo, además de modelos conceptuales para verificar la existencia de los componentes del riesgo (fuente, ruta y receptor).
(4) La determinación de concentraciones naturales (Background) de contaminantes de interés, considerando estudios anteriores realizados en el territorio.
(5) La cuantificación de los contaminantes de interés en sitios jerarquizados.
(6) La evaluación del riesgo a sitios definidos con presencia de contaminantes.
(7) Determinación de medidas de gestión de acuerdo a los resultados obtenidos.

Resultados esperados:

- Catastro comunal de SPPC.
- Modelo conceptual de la situación de contaminación de SPPC identificados.
- Determinación cuantitativa de los niveles background y concentración de los contaminantes de interés.
- Plan de acción para remediar o controlar el riesgo en función de los resultados obtenidos.

Obstáculos:

Técnicos asociados a (1) la dificultad técnica de diferenciar entre los aportes de contaminantes desde fuentes actuales e históricas, y (2) la dificultad de llegar a un nivel de detalle de los resultados que permitan definir medidas de gestión en caso de ser necesario.

Actores Involucrados:

- Ministerio del Medio Ambiente
- Gobierno Regional
- Ministerio de Agricultura
- SEREMI de Agricultura de Atacama
- INIA

Instrumentos:

- Política Nacional para la Gestión de Sitios con Presencia de Contaminantes (Conama, 2009).
- Guía Metodológica para la Gestión de Suelos con Potencial Presencia de Contaminantes (SPPC) (Aprobada por la Res. Ex. 406/2013).
- Guías Metodológicas de Muestreo y de Análisis Químicos de Suelos para Áreas Background y para la Investigación Confirmatoria y Evaluación de Riesgo en Suelos/Sitios con Presencia de Contaminantes (MMA/EULA, 2013).

Plazo	Cobertura	Inversión	Prioridad
Corto	Comunal	$69 Millones [207] $65 Millones [208]	Moderada

207 Fuente: Costo estudio "Estudio de riesgo ambiental de suelos de la Región de la Araucanía: investigación preliminar y análisis confirmatorio", Subsecretaría del Medio Ambiente, indicado en http://www.mercadopublico.cl/Procurement/Modules/RFB/DetailsAcquisition.aspx?qs=YyXdmNEMD9BCKJUpmZybug==

208 Estudio Fuentes contaminantes y caracterización de suelos, 2016, Subsecretaría del Medio Ambiente, ID 608897-67-LP16 http://www.mercadopublico.cl/Procurement/Modules/RFB/DetailsAcquisition.aspx?qs=CLsGjqT6lnOb3VL1GPVHbA+MZfWGO3mjKzptn9x17Gr4KUtiBkZajj8S2i

FICHA
D.1.2

Solución:
Definir un estándar de calidad de suelo para la zona geográfica en la que se emplaza la comuna de Huasco

Descripción:

Evaluación del instrumento más idóneo para regular la calidad de suelo en la zona, entre las cuales se encuentra contar con una norma de calidad de suelos de alcance nacional u otro instrumento específico para el componente, ya sea a nivel macrozonal, regional u otra definición geográfica idónea.
Para esto se debe considerar inicialmente la obtención de los valores background de los suelos de la zona. Se realizará el análisis de suelos considerando a lo menos medio metro de profundidad. Además, se utilizará información existente respecto a la clasificación de usos de suelos del sector correspondiente al Valle del Huasco, a través del Estudio Agrológico de Suelos, del Ministerio de Agricultura (1980).

Resultados esperados:

- Contar con un estándar de calidad de suelo para la zona.
- Determinar niveles background para la zona.

Obstáculos:

Técnicos: para establecer valores de referencia de calidad de suelo se deben definir criterios técnicos, económicos y sociales que requieren el consenso de diferentes entes públicos, que no son fáciles de establecer. A su vez falta información a nivel nacional en cuanto a la composición natural de los suelos en las diferentes regiones y zonas geográficas del país.
Administrativos: asociado a la necesidad de coordinar y consensuar visiones entre diferentes entes públicos; al respecto señalar que el tema de la normativa de suelo se está estudiando en el país desde hace varios años, pero que no se han logrados avances relevantes. Un hito importante reciente es la creación de un Comité Operativo interinstitucional de gestión y regulación del suelo (Resolución Exenta Nº1302/2015) liderado por el Ministerio del Medio Ambiente para avanzar en la materia.

Actores Involucrados:

- Ministerio del Medio Ambiente
- SEREMI de Salud Atacama
- SEREMI MINVI de Atacama
- División de Planificación y Desarrollo del Gobierno Regional
- Ministerio de Minería
- Ministerio de Agricultura
- Ministerio de Vivienda y Urbanismo

Instrumentos:

- Política Nacional para la Gestión de Sitios con Presencia de Contaminantes (Conama, 2009).
- Resolución Exenta Nº406/13 del Ministerio de Medio Ambiente que aprueba Guía Metodológica para la Gestión de Suelos con Potencial Presencia de Contaminantes y sus Anexos.
- Reglamento para la dictación de normas de calidad ambiental y de emisión (D.S. Nº93/95), Ministerio del Medio Ambiente.

Plazo	Cobertura	Inversión	Prioridad
Largo	Regional	$120 Millones [209]	Desafío País

209 *Fuente: mercado público, Licitación portal ID: 608897-38-LP13 Determinación de los niveles naturales o background y de la concentración de los contaminantes de interés en el suelo de la comuna de Arica por la presencia de polimetales. Subsecretaría del Medio Ambiente, año 2013.*

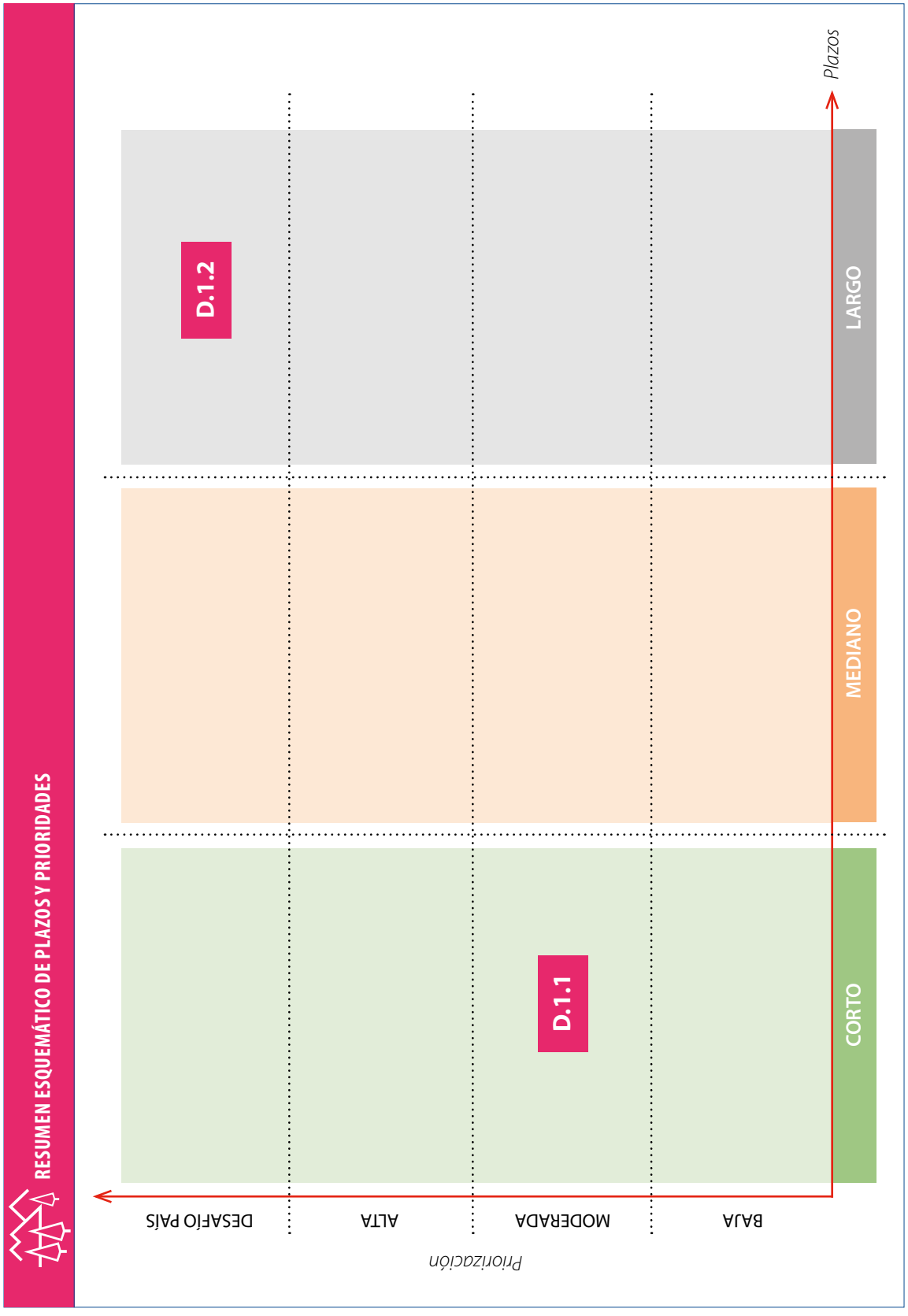


Figura 27: Resumen esquemático de plazos y prioridades para las soluciones correspondientes al componente "Suelo" en Huasco.

5.5 Paisaje y Biodiversidad (E)

Tabla 77: Propuesta de soluciones para el componente "Paisaje y Biodiversidad" y su relación con los desafíos territoriales definidos para Huasco.

Objetivos Territoriales	Ficha	Soluciones	Desafío de mejorar la calidad del aire	Desafío de asegurar disponibilidad de agua	Desafío de repensar las actividades económicas tradicionales	Desafío de mejorar la gestión de la información	Desafíos transversales a nivel nacional
E.1 Conservar adecuadamente el patrimonio natural de Huasco	**E.1.1**	Desarrollar un programa para la conservación y recuperación de especies nativas con problemas de conservación y sus hábitats.		●			●
	E.1.2	Protección oficial para el sitio prioritario para la conservación que rodea al Parque Nacional Llanos del Challe.		●			●
	E.1.3	Proponer el Humedal de Huasco como Santuario de la Naturaleza u otra categoría de protección.		●			●
	E.1.4	Reforestación con especies nativas de menor requerimiento hídrico.		●			
	E.1.5	Desarrollar un banco de semillas para preservar el patrimonio genético autóctono de la comuna.		●			●
	E.1.6	Proponer el Humedal de Carrizal Bajo como Santuario de la Naturaleza.					
E.2 Mejorar el entorno, paisaje y contar con suficientes espacios verdes y recreativos	**E.2.1**	Aumentar la superficie de áreas verdes y espacios recreacionales de la comuna que cumplan con altos estándares de calidad.			●		●
	E.2.2	Mejorar visualmente la imagen del parque industrial.			●		
	E.2.3	Elaborar ordenanza municipal para fomentar y promover el hermoseamiento de la comuna.			●		
	E.2.4	Crear una campaña de difusión y sensibilización ciudadana que fomente el cuidado del paisaje urbano y rural de la comuna.			●		
E.3 Fortalecer la identidad, recuperación de la infraestructura y expresiones culturales con valor patrimonial	**E.3.1**	Crear una corporación para la gestión patrimonial, que permita rescatar y poner en valor el patrimonio cultural de Huasco.			●		
	E.3.2	Programa de fortalecimiento de las Juntas de vecinos de la comuna.			●		
	E.3.3	Fomentar el desarrollo de actividades culturales y la recuperación del patrimonio cultural inmaterial de la comuna de Huasco.			●		

FICHA
E.1.1

Solución:
Desarrollar un programa para la conservación y recuperación de especies nativas con problemas de conservación y sus hábitats

Descripción:

Contar con un programa integral para la restauración ecológica y conservación de ecosistemas nativos con problemas de conservación en la cuenca del Río Huasco.
A través de esta medida, se propone contar con un programa que ordene y de directrices para desarrollar un conjunto de acciones tendientes a recuperar y conservar las especies nativas y sus hábitats, con énfasis en aquellas que se encuentran en alguna categoría de conservación. Esto implica acciones en el ámbito de la investigación, la generación de información como apoyo a la toma de decisiones, la educación ambiental, la conservación in situ o fortalecer fiscalización a través de ordenanza municipal relativa a especies en categoría de conservación.
Para ello se requiere:

- Identificar los ecosistemas nativos y especies con problemas de conservación existentes en la comuna, se contará con una descripción detallada de los ecosistemas y su distribución natural. También se habrá determinado el nivel de protección de sus hábitats en el Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado u otras figuras de protección oficial.
- Evaluar las presiones y realizar las propuestas de protección para las especies o los ecosistemas.
- Diseñar e implementar un programa de educación ambiental en establecimientos educacionales donde se difunda sobre las especies amenazadas de la comuna y la necesidad de conservación.
- Generar material gráfico sobre especies nativas en peligro para difusión y conocimiento de la comunidad.

Resultados esperados:

- Contar con un programa integral de protección y recuperación de ecosistemas nativos de la comuna y de poblaciones de especies en categoría de conservación.

Obstáculos:

Falta de información acerca de la distribución de poblaciones de especies en categoría de conservación y la propiedad de los terrenos en donde se ubican sus poblaciones.
No existen figuras de protección oficial que aseguren la protección efectiva de dichas poblaciones.
Hay debilidad en los programas de fiscalización de la Corporación Nacional Forestal y el Servicio Agrícola y Ganadero especialmente dado por el escaso personal destinado a esas tareas.
No existen hábitos respecto al cuidado y respeto de espacios y componentes naturales.
Falta de financiamiento para la construcción y mantención de centro de rescate de fauna y para la creación de nuevas áreas protegidas.

Actores Involucrados:

- Ministerio del Medio Ambiente
- Corporación Nacional Forestal
- Servicio Agrícola y Ganadero
- Subsecretaría de Pesca y Acuicultura
- División de Planificación y Desarrollo GORE Atacama
- Comunidad
- Empresas

Instrumentos:

- Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico.
- Fondo de Protección Ambiental.
- Sistema Nacional de Certificación Ambiental de Establecimientos Educacionales.
- Compensaciones de proyectos sometidos al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Forjadores Ambientales.
- Sistema de Certificación Ambiental Municipal.
- Plan de Recuperación, Conservación y Gestión de Especies del DS Nº1/2014 Ministerio del Medio Ambiente.

Plazo	Cobertura	Inversión	Prioridad
Corto	Comunal	$14,8 Millones, Ref.: Centro de Conservación, Educación y Rescate de Fauna Nativa[210]	Alta

210 *Centro de Conservación, Educación y Rescate de Fauna Nativa Darwin. Conama. Disponible en http://www.fpa.mma.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=732280. Recuperado el 02/03/ 2016.*

FICHA
E.1.2

Solución:
Protección oficial para el sitio prioritario para la conservación que rodea al Parque Nacional Llanos del Challe

Descripción:

Contar con protección oficial para el sitio prioritario que rodea al Parque Nacional Llanos del Challe. La Estrategia de Conservación de la Biodiversidad de la Región de Atacama identificó una serie de Sitios Prioritarios para la conservación, uno de ellos ubicado en la comuna de Huasco y que corresponde a los alrededores del Parque Nacional Llanos del Challe. Una de las líneas de trabajo priorizadas por dicha estrategia es la puesta bajo protección oficial del sitio. Para ello se requiere al menos:

- Realizar los estudios tendientes a determinar la tenencia de la tierra.
- Evaluar la disposición a la conservación de sus propietarios.
- Evaluar las diferentes alternativas para ponerlo bajo protección oficial, ya sea como área protegida pertenecientes al Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE) u otros instrumentos de protección oficial vigentes en el país (Santuario de la Naturaleza, Sitio RAMSAR, Reservas de la Biósfera, autodestinación de predios fiscales para fines de conservación, entre otros).
- Desarrollar una evaluación y plan de manejo que permita viabilizar que dicha conservación sea efectiva, incorporando un plan de financiamiento y un plan de seguimiento y monitoreo. Para ello se habrá generado un diagnóstico actualizado de su estado de conservación, objetos de conservación, amenazas, actores de interés, etc.

Resultados esperados:

- Contar con protección oficial para el sitio prioritario que rodea al Parque Nacional Llanos del Challe.
- Reconocer y generar condiciones para la protección a través de instrumentos de planificación territorial.

Obstáculos:

Técnicos: desconocimiento de la propiedad de los sitios prioritarios. Obstáculo cultural: posible poca disposición a la conservación por parte de sus propietarios.
Legales: limitaciones de los mecanismos de expropiación (financiamiento y aplicabilidad).
Financieros: se carece de instrumentos que incentiven la conservación privada.

Actores Involucrados:

- Ministerio del Medio Ambiente
- Ministerio de Bienes Nacionales
- Corporación Nacional Forestal
- Consejo de Monumentos Nacionales
- Consejo de Ministros para la Sustentabilidad
- SEREMI MINVU Atacama
- Ilustre Municipalidad de Huasco
- Área de Ordenamiento Territorial y Borde Costero, DIPLADE

Instrumentos:

- Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado.
- Ley de Monumentos Nacionales (Santuarios de la Naturaleza).
- Estrategia de Conservación de la Biodiversidad de la región de Atacama.
- Plan Regulador Intercomunal del Huasco.

Plazo	Cobertura	Inversión	Prioridad
Mediano	Provincial	$160 Millones, Ref.: Diagnóstico y levantamiento de biodiversidad de Arica [211]	Moderada

211 *Referencia: "Diagnóstico y levantamiento de biodiversidad de Arica", Disponible en http://www.gorearicayparinacota.cl/Transparencia20285/ano2012/archiv_PDF/resol0944.pdf. Recuperado el 25/02/2016.*

FICHA
E.1.3

Solución:
Proponer el Humedal de Huasco como Santuario de la Naturaleza u otra categoría de protección

Descripción:

El Humedal de Huasco posiblemente reúne las condiciones para ser reconocido como Santuario de la Naturaleza por la biodiversidad presente en él. Para esto se debe levantar, sistematizar toda la información existente y actualizar la información en las variables físicas, químicas y biológicas, incluyendo información legal y de gestión que fueron parte del expediente presentado el año 2010.
De esta forma, se espera generar un nuevo expediente que describa los criterios por los cuales el Humedal de Huasco pueda cumplir con las condiciones para ser declarado como Santuario de la Naturaleza de acuerdo a los requisitos de la Guía definida por el Ministerio del Medio Ambiente. Posteriormente, se deberá elaborar un Plan de Manejo, que permita viabilizar que su conservación sea efectiva, identificar el organismo que administrará el lugar, incorporando un plan de financiamiento, y un plan de seguimiento y monitoreo.

Resultados esperados:

- Contar con el Humedal Costero Estuario del Río de Huasco declarado como Santuario de la Naturaleza u otra categoría de protección.
- Contar con un plan de manejo y administrador responsable de su implementación.
- Reconocer y generar condiciones para la protección a través de instrumentos de planificación territorial.

Obstáculos:

Legales: posibles conflictos por propiedad de la tierra y riberas. Limitaciones de los mecanismos de expropiación (financiamiento y aplicabilidad). Se carece de instrumentos que incentiven la conservación privada. Uso de los derechos de aguas arriba del humedal.
Financieros: Escasez de recursos permanentes para la administración y mantención del área.

Actores Involucrados:

- Ministerio del Medio Ambiente
- Ministerio de Bienes Nacionales
- Subsecretaría de Pesca y Acuicultura
- SEREMI MINVU Atacama
- Ilustre Municipalidad de Huasco
- Corporación Nacional Forestal
- Consejo de Monumentos Nacionales
- Consejo de Ministros para la Sustentabilidad
- Propietarios de predios del humedal

Instrumentos:

- Convención de Ramsar.
- Estrategia y Plan de Acción Nacional de Humedales (Ministerio del Medio Ambiente).
- Estrategia de Conservación de la Biodiversidad de la Región de Atacama.
- Estrategia Nacional de Biodiversidad.
- Convenio sobre Diversidad Biológica.
- Fondo de Protección Ambiental (FPA).
- Plan Regulador Intercomunal del Huasco.

Plazo	Cobertura	Inversión	Prioridad
Mediano	Provincial	$160 Millones, Ref.: Diagnóstico y levantamiento de biodiversidad de Arica [212]	Moderada

212 *Implementación del plan de seguimiento y monitoreo ambiental de los humedales del Parque nacional Nevado Tres Cruces, sitio Ramsar, incluyendo los sitios prioritarios; como sistema de alerta temprana en un espacio natural frágil. Disponible en: https://www.mercadopublico.cl/Procurement/Modules/RFB/DetailsAcquisition.aspx?qs=4tR9+jybSY3m3XzBJplart3b/Jd7kjlk3PoTw2M8Qonbcw8c3TfHHPUv94rM7JA/ Recuperado 02/03/2016.*

FICHA
E.1.4

Solución:
Reforestación con especies nativas de menor requerimiento hídrico

Descripción:
Diseñar e implementar un plan de reforestación comunal con especies nativas y/o árboles frutales, tanto en el sector urbano como rural según una previa evaluación de la zona.
Huasco ha perdido parte de su vegetación natural, la cual en parte ha sido reemplazada por eucaliptus, especie que tiene altas exigencias de consumo hídrico, por lo que se le reconoce como un desecador de cuencas. Se requiere reemplazar las plantaciones de dicha especie con especies nativas o árboles frutales a utilizar tengan bajos niveles de consumo hídrico, tales como Algarrobos y Chañares. Ya el año 2012 se reemplazaron árboles de eucaliptus en el parque Huasco.
El Plan de reforestación puede incorporar la recuperación de sitios abandonados y micro basurales, por medio del uso de los instrumentos de fomento disponibles por parte del Estado. El plan debe considerar al menos lo siguiente:

- Elaboración de un catastro de terrenos aptos para la reforestación ya sea bajo consideraciones de su aptitud preferentemente forestal como por la ausencia de formaciones rocosas en ellos, sin afectar al sistema natural de la zona.
- Identificación de los propietarios de estos terrenos.
- Evaluación de la disposición de los propietarios para la forestación en sus terrenos.
- Evaluación de los costos de implementación del plan de reforestación.
- Cuantificación del potencial de reforestación en la comuna.
- Cuantificación de la capacidad requerida de los viveros.
- Diseñar e implementar un programa de extensión forestal.
- Elaboración de guías y de material educativo para los propietarios para la reforestación con especies nativas.
- Estrategias de apoyo a los propietarios de los terrenos para postulación a los programas de fomento que dispone el estado.
- Realizar una evaluación técnica y económica de la construcción de un vivero municipal, que incluya el valor del terreno donde se instalaría, y se dedique a la creación de plantas a partir de semillas autóctonas para abastecer la demanda de áreas verdes.

Resultados esperados:

- Recuperar la vegetación natural de Huasco, para fortalecer la identidad con el patrimonio natural y contribuir a mejorar la disponibilidad hídrica.

Obstáculos:

Culturales: escaso conocimiento y valoración de la flora nativa.

Actores Involucrados:

- Secretaría Regional Ministerial del Medio Ambiente
- Corporación Nacional Forestal
- Ilustre Municipalidad de Huasco

Instrumentos:

- Estrategia de conservación de la biodiversidad de la Región de Atacama.
- DL 701/74, planes de empleos en el marco de la ley de fomento a la forestación.
- Fondo de Protección Ambiental (FPA).

Plazo	Cobertura	Inversión	Prioridad
Corto	Comunal	$13 Millones por plan de manejo y reforestación[213] $300 Millones por programas de reforestación[214]	Moderada

213 *Referencia: Licitación portal mercado público ID: 1515-11-LE15. Plan de manejo y reforestación complejo fronterizo Cardenal Samoré. Gobernación Provincial de Osorno, año 2015. Disponible en: https://www.mercadopublico.cl/Procurement/Modules/RFB/DetailsAcquisition.aspx?qs=P6U+O4d/567xmKpCYIF1IYHklxyqGIMLWwM3rvGC6F9EEaWkdWmj/7ipXPH+S98m. Recuperado el 24/02/2016.*
214 *Valores referenciales de programas de forestación de CONAF en Regiones de Chile Central, asociados al DL 701 y programas de pequeños propietarios.*

FICHA
E.1.5

Solución:
Desarrollar un banco de semillas para preservar el patrimonio genético autóctono de la comuna

Descripción:

Se propone la creación de un banco de germoplasma y un vivero que contengan muestras del patrimonio genético de la flora comunal.

Una forma de conservar la biodiversidad es fuera de su área de distribución natural, lo que se denomina conservación ex situ. Una de las herramientas de conservación ex situ más utilizadas corresponde a los bancos de germoplasma que permiten mantener a resguardo el patrimonio genético de aquellas especies clasificadas como extintas o en peligro de extinción, endémicas, y de importancia alimentaria para el país, frente a la fuerte presión ejercida por el hombre sobre los ecosistemas naturales.

Se propone que el Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria sea la institución encargado de crear el banco de semillas en Huasco, en forma similar al que mantiene en Vicuña. Para ello se habrá presentado un proyecto al FNDR o FONDECYT, que incluya recolección de germoplasma y conformación del banco de semillas (considerando las instalaciones físicas y la dotación profesional necesarias).

Resultados esperados:

- Banco de Semillas que permita mantener muestras de la flora regional preservadas en un banco de germoplasma.

Obstáculos:

Técnicos: la alta especialización de los profesionales que deben mantener el banco de semillas puede ser difícil de conseguir para Huasco. Se requieren equipos de alta complejidad y alto costo, que pueden hacer inviable la ejecución de la medida.

Financieros: la existencia de un banco de semillas en Vicuña, relativamente cercano, puede hacer que la medida se evalúe de improcedente dado su alto costo y grado de dificultad.

Actores Involucrados:

- Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias
- Corporación Nacional Forestal
- Secretaría Regional Ministerial de Agricultura
- Ministerio del Medio Ambiente
- INIA

Instrumentos:

- Estrategia de Conservación de la Biodiversidad de la región de Atacama.
- Estrategia de Desarrollo Regional de Atacama 2007 -2017.

Plazo	Cobertura	Inversión	Prioridad
Largo	Comunal	$ 2 millones de pesos[215]	Moderada

215 *Referencia: Proyecto de establecimiento de banco de semillas comunitario en el municipio de Valdivia, Colombia. Link:http://es.slideshare.net/alcaldia_valdivia/proyecto-banco-de-semillas-14157090. Recuperado en enero de 2016.*

FICHA
E.1.6

Solución:
Proponer el Humedal de Carrizal Bajo como Santuario de la Naturaleza

Descripción:

El Humedal de Carrizal Bajo posiblemente reúne las condiciones para ser declarado como Santuario de la Naturaleza por la biodiversidad presente en él. Por lo que se recopilará y sistematizará toda la información existente y necesaria, ya sea información biológica, física, química o legal, para postular al Humedal de Carrizal Bajo con esta figura de protección.

Así, se generará un expediente que describe los criterios por los cuales puede cumplir las condiciones para ser declarado como Santuario de la Naturaleza de acuerdo a los requisitos de la Guía definida por el Ministerio del Medio Ambiente. Posteriormente se deberá elaborar un Plan de Manejo, que permita viabilizar que su conservación sea efectiva, identificar el organismo que administrará el lugar, incorporando un plan de financiamiento, y un plan de seguimiento y monitoreo. Para ello se habrá generado un diagnóstico actualizado de su estado de conservación, objetos de conservación y amenazas.

Resultados esperados:

- Contar con el Humedal de Carrizal Bajo declarado como Santuario de la Naturaleza.
- Contar con un plan de manejo y administrador responsable de su implementación.

Obstáculos:

Técnicos: posibles conflictos por propiedad de la tierra y riberas. Limitaciones de los mecanismos de expropiación (financiamiento y aplicabilidad). Se carece de instrumentos que incentiven la conservación privada. Uso de las aguas aportantes aguas arriba del humedal.

Financieros: la existencia de un banco de semillas en Vicuña, relativamente cercano, puede hacer que la medida se evalúe de improcedente dado su alto costo y grado de dificultad.

Actores Involucrados:

- Ministerio del Medio Ambiente
- Ministerio de Bienes Nacionales
- Subsecretaría de Pesca y Acuicultura
- Ilustre Municipalidad de Huasco
- Corporación Nacional Forestal
- Consejo de Monumentos Nacionales
- Comunidad

Instrumentos:

- Convención de Ramsar.
- Estrategia y Plan de Acción Nacional de Humedales (Ministerio del Medio Ambiente).
- Estrategia de Conservación de la Biodiversidad de la región de Atacama.
- Estrategia Nacional de Biodiversidad.
- Convenio sobre Diversidad Biológica.

Plazo	Cobertura	Inversión	Prioridad
Mediano	Comunal	$29 Millones, Ref.: Plan de seguimiento y monitoreo de humedales[216]	Moderada

216 *Implementación del plan de seguimiento y monitoreo ambiental de los humedales del Parque nacional Nevado Tres Cruces, sitio Ramsar, incluyendo los sitios prioritarios; como sistema de alerta temprana en un espacio natural frágil. Disponible en: https://www.mercadopublico.cl/Procurement/Modules/RFB/DetailsAcquisition.aspx?qs=4tR9+jybSY3m3XzBJplart3b/Jd7kjlk3PoTw2M8Qonbcw8c3TfHHPUv94rM7JA/ Recuperado 02/03/2016.*

FICHA
E.2.1

Solución:
Aumentar la superficie de áreas verdes y espacios recreacionales de la comuna que cumplan con altos estándares de calidad

Descripción:

Se requiere ampliar la cantidad de áreas verdes disponibles en la comuna. Aumentar la superficie y mejorar las áreas verdes existentes en Huasco, a fin de al menos duplicar la superficie actual y lograr 3 m^2 por habitante en un mediano plazo. Por lo que se propone:

- Realizar un estudio de los potenciales lugares para generar nuevas áreas verdes urbanas y las características y potenciales de cada uno de ellos (características socio delictuales del sector, disponibilidad hídrica, características del suelo, entre otros).
- Implementar nuevas áreas verdes en terrenos municipales o fiscales disponibles para dichos fines.
- Estimular a la población a construir o mejorar sus antejardines, los que podrían ser potenciados utilizando flora nativa para evitar el consumo excesivo de agua y favorecer la fauna nativa.
- Fomentar a colegios, juntas de vecinos, empresas, otros que apadrinen un determinado espacio urbano haciéndose cargo de su mejoramiento y mantención. Se puede instalar una amplia campaña para aquello. Es relevante que las áreas verdes se definan con la participación activa de la comunidad circundante al lugar, para darle un mayor sentido de pertenencia y facilitar su ejecución y cuidado.

La medida apunta a que sean:

- Parques públicos, no privados, para facilitar su libre uso.
- Superficie mínima para que cumplan con las funciones que define la Ordenanza General de Urbanismo, permitiendo su uso para: deporte, área verde, arborización, cultura, esparcimientos, juegos, culto, anfiteatros, museos, centros de investigación, entre otros.
- Incorporación al nuevo Plan Regulador Comunal para garantizar su ejecución y resguardar que a futuro los terrenos se destinen a otros usos.
- Contemplar los recursos para la construcción y mantenimiento de las áreas verdes.

La realidad de zona desértica y la falta de agua pueden encarecer mucho la medida o hacerla inviable, se pueden buscar soluciones adecuadas que no utilicen pasto, que den prioridad a árboles y flora nativa (jardines secos), potenciar lugares rocoso y especies que no requieran mucha agua, o también innovar con la construcción de áreas verdes que utilicen especies comestibles o frutales, lo cual justificaría el esfuerzo de riego.

Resultados esperados:

- Aumentar las áreas verdes por habitante y embellecer el paisaje urbano mejorando la calidad de vida de los habitantes de la comuna de Huasco.
- Reconocer y generar condiciones para la protección a través de instrumentos de planificación territorial.

Obstáculos:

Técnicos: escasa disponibilidad de terrenos para implementar nuevas áreas verdes producto de la competencia de uso por el suelo.
Económico: asociado al alto costo de construcción y mantención de áreas verdes.

Actores Involucrados:

- SEREMI MINVU de Atacama
- Juntas de vecinos
- Colegios Municipales
- Municipio
- Ministerio de Vivienda y Urbanismo
- Ministerio de Bienes Nacionales

Instrumentos:

- Plan Regulador Intercomunal del Huasco.
- Líneas de inversión MINVU (Parques Urbanos y Espacios Públicos).
- Plan "Chile Área Verde".
- Programa "Quiero Mi Barrio" del Ministerio de Vivienda y Urbanismo.
- Ordenanza municipal.
- Fondo Nacional de Desarrollo Regional.
- Fondo de protección Ambiental (FPA).

Plazo	Cobertura	Inversión	Prioridad
Mediano	Comunal (zona urbana)	$194 Millones[217]	Moderada

217 *Referencia: Licitación portal mercado público ID 712307-12-LP15 del año 2015. Diseño y construcción de parque urbano en Isla Cautin, Temuco. Link https://www.mercadopublico.cl/Procurement/Modules/RFB/DetailsAcquisition.aspx?qs=1YivQQu9EhTrtsggNT2RuFwlTmRzUHWp2W7i+VmWVexKVa/JOkA+1MHtNrOUy5WX*

FICHA
E.2.2

Solución:
Mejorar visualmente la imagen del parque industrial

Descripción:

Se pretende mejorar la estética de la zona del parque industrial mediante iniciativas de mejoramiento paisajístico, implementando medidas que limiten la visibilidad del área industrial mejorando el paisaje de Huasco.

En lo posible implementar proyectos paisajísticos en el parque y su entorno. Se puede establecer un área de amortiguación arborizada, que excluya el uso de especies como el Pinus SP y Eucaliptus SP que son especies de alto consumo de agua, más bien utilizando especies de bajo consumo.

Todo lo anterior debe ser considerado en la actualización del Plan Regulador Comunal de Huasco.

Resultados esperados:

- Formación áreas que permitan evitar visibilidad del área industrial desde la ciudad de Huasco.
- Mejorar el entorno del parque industrial.

Obstáculos:

Culturales: falta de interés por parte de las empresas.
Técnicos: falta de disponibilidad de terrenos para utilizar como área de amortiguación.

Actores Involucrados:

- Empresas
- Ilustre Municipalidad de Huasco
- Secretaría Regional Ministerial del Medio Ambiente
- Secretaría Regional Ministerial de Vivienda y Urbanismo

Instrumentos:

- Acuerdos de Producción Limpia.
- Ordenanza municipal.
- Plan Regulador Comunal.
- Fondo de protección Ambiental (FPA).

Plazo	Cobertura	Inversión	Prioridad
Largo	Comunal	Sin Referencia	Baja

FICHA
E.2.3

Solución:
Elaborar ordenanza municipal para fomentar y promover el hermoseamiento de la comuna

Descripción:

Las ordenanzas son resoluciones que adoptan las municipalidades, obligatorias y aplicables a la comunidad. Las municipalidades están facultadas para dictar ordenanzas que establezcan políticas y acciones locales sobre diversos temas, incluido el medio ambiente.

La creación de esta ordenanza debería normar la implementación de acciones tendientes al hermoseamiento de la ciudad como por ejemplo: aumentar la superficie de áreas verdes hasta en un 50% de lo recomendado por la OMS, pintar fachadas, mantener los árboles en veredas, generación de proyectos de desarrollo de espacios públicos en juntas vecinales, construir o remodelar construcciones manteniendo el estilo de las construcciones de la zona, entre otras. Considerando que todo lo anteriormente mencionado sea fiscalizado por los inspectores municipales a los cuales les corresponde.

Resultados esperados:

- Contar con un instrumento jurídico de nivel local que norme acciones a favor de embellecer la comuna.

Obstáculos:

Técnicos: dificultad de contar con un responsable con conocimientos amplios para la correcta implementación de la campaña.

Actores Involucrados:

- Ilustre Municipalidad de Huasco
- SEREMI de Salud Atacama
- SEREMI MINVU de Atacama

Instrumentos:

- Ordenanza Municipal.
- Sistema de Certificación Ambiental Municipal, MMA.
- Programa "Quiero Mi Barrio".

Plazo	Cobertura	Inversión	Prioridad
Corto	Comunal	$3 Millones[218]	Moderada

218 *Valor estimativo de trámites municipales, judiciales y de publicación en Diario Oficial*

FICHA
E.2.4

Solución:
Crear una campaña de difusión y sensibilización ciudadana que fomente el cuidado del paisaje urbano y rural de la comuna

Descripción:

Se propone elaborar una campaña que fomente el cuidado de la comuna y desarrollo de proyectos de mejoramiento urbano y rural por parte de los vecinos, abordando temas como el mantenimiento y cuidado de áreas verdes naturales, cuidado de espacios públicos y antejardines, ideas para el cuidado de fachadas (por ejemplo, generación de un día de limpieza de fachadas y sus alrededores), posibilidades de contar con áreas verdes con flora nativa o para alimento, cuidado de la fauna nativa, entre otros. Considerando que esta campaña genere actividades que puedan ser mantenidas durante el tiempo por los habitantes de la comuna.

También puede informar sobre fondos público y privados disponibles para mejorar la infraestructura y el paisaje urbano, como por ejemplo el programa "Quiero Mi Barrio". La campaña debe motivar a la ciudadanía a participar con proyectos innovadores y de acuerdo a sus necesidades, y educar para fomentar el cariño y arraigo con la comuna a través de charlas, concursos, señalética y reuniones con la comunidad.

Resultados esperados:

- Diseñar e implementar una campaña de difusión y sensibilización ciudadana para el cuidado y desarrollo de proyectos de mejoramiento de barrios.

Obstáculos:

Técnicos: dificultad de contar con un responsable con conocimientos amplios para la correcta implementación de la campaña.

Actores Involucrados:

- Ilustre Municipalidad de Huasco
- Comunidad
- Empresas del sector industrial
- SEREMI MINVU de Atacama
- SEREMI de Salud Atacama

Instrumentos:

- Políticas de Responsabilidad Social Empresarial (RSE).
- Concursos públicos.
- Programa "Quiero Mi Barrio".

Plazo	Cobertura	Inversión	Prioridad
Corto	Comunal	$21 Millones, Ref. Campaña de difusión audiovisual de establecimientos de la red educativa municipal (Curicó)[219]	Moderada

219 *Campaña de difusión audiovisual de establecimientos de la red educativa municipal, Municipalidad de Curicó. Disponible en: https://www.mercadopublico.cl/Procurement/Modules/RFB/DetailsAcquisition.aspx?qs=4zDLrV8HB3OZIdUdFmSlroe/5Lj8Ykd5f6PuE15rE80maSIY5CzRGmmipg8mLFgE, Recuperado el 24/02/2016.*

FICHA
E.3.1

Solución:
Crear una corporación para la gestión patrimonial, que permita rescatar y poner en valor el patrimonio cultural de Huasco

Descripción:

Contar con un organismo dedicado a impulsar y facilitar el desarrollo cultural de la comuna de Huasco y la protección de su patrimonio, rescatando y dándole valor existente en la comuna de Huasco, por ejemplo recuperando la escuela vieja de Huasco Bajo.

Asimismo, los esfuerzos deberán estar orientados a la realización de un catastro y evaluación del estado de conservación del patrimonio material de Huasco, que permita contar con una completa estimación de costos de restauración y mantención, para posteriormente elaborar un plan de gestión y recuperación del patrimonio material de Huasco.

Por otra parte, con el objetivo de potenciar la conservación del patrimonio histórico, cultural y natural de la comuna y fortalecer la gestión del patrimonio local, se debe promoverá la elaboración de un proyecto de infraestructura para el desarrollo de un Museo donde resguardar, mantener y exponer la colección Huasco existente, el cual se presente para ejecución al Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR) donde Consejo de Monumentos Nacionales (CMN) actúe como titular del proyecto y la Dirección de Arquitectura del Ministerio de Obras Públicas como unidad técnica.

Resultados esperados:

- Rescate y puesta en valor del patrimonio cultural de Huasco.
- Proyecto de infraestructura para el desarrollo de un Museo para Huasco.
- Catastro y evaluación del patrimonio cultural de Huasco.

Obstáculos:

Culturales asociados a la falta de interés de los diferentes actores de apoyar una corporación.

Actores Involucrados:

- Ilustre Municipalidad de Huasco
- Secretaría Regional Ministerial de Cultura
- Secretaría Regional Ministerial de Obras Públicas
- SEREMI de Vivienda y Urbanismo
- Consejo de Monumentos Nacionales
- División de Planificación y Desarrollo, Dirección de Bibliotecas Archivos y Museos
- Centro Cultural Padre Luis Gil
- Mesa cultural comunal de Huasco
- Empresas privadas

Instrumentos:

- Fondos de Cultura.
- Fondo Nacional de Desarrollo Regional.
- Ley de Donaciones con Fines Culturales.
- Programa de Puesta en Valor del Patrimonio.
- Plan Regulador Comunal.

Plazo	Cobertura	Inversión	Prioridad
Mediano	Comunal	$330 Millones, Ref.: Presupuesto anual de la corporación cultural de Recoleta[220]	Moderada

220 *Presupuesto anual de la Corporación cultural de Recoleta. Disponible en:http://www.recoleta.cl/concejo-municipal-aprobo-presupuesto-2014-para-la-corporacion-cultural/. Recuperado el 24/02/2016.*

FICHA
E.3.2

Solución:
Programa de fortalecimiento de las Juntas de vecinos de la comuna

Descripción:

Una junta de vecinos es necesaria para promover la integración, participación y desarrollo de los vecinos de una localidad. A través de ella, se puede representar a los vecinos ante las autoridades para lograr convenios de desarrollo, gestionar la solución de problemas, proponer y ejecutar proyectos que beneficien a los vecinos, etc. Por todos los beneficios que significa para la comunidad, es necesario recuperar la participación y fortalecer las juntas de vecinos que hoy tienen que competir por beneficios con otras organizaciones funcionales en el territorio. Para esto se propone una campaña de empoderamiento a través de talleres que fortalezcan capacidades de liderazgo y gestión en las directivas de las Juntas de Vecinos y sus socios.

Paulatinamente las Juntas de Vecinos han perdido relevancia, en pro de las juntas de adelanto y organizaciones de adultos mayores, aquello porque se favorece a organizaciones funcionales al postular a ciertos beneficios puestos que se les piden menos requisitos.

Las juntas de vecinos se pueden beneficiar del Fondo de Fortalecimiento de las Organizaciones de Interés Público y se encuentran avaladas en el instructivo Presidencial Nº 007 sobre participación ciudadana.

Resultados esperados:

- Diseño e implementación de un programa de capacitación dirigido a los vecinos y dirigentes de las Juntas de Vecinos en asuntos de interés público, roles de la JJVV, funciones, metodologías, herramientas de gestión, entre otros temas.
- Contar con un mayor poder de gestión de los dirigentes de las JJVV ante las autoridades.

Obstáculos:

Culturales: desprestigio de la política y falta generalizada de participación en causas colectivas.

Actores Involucrados:

- Ilustre Municipalidad de Huasco
- Ministerio Secretaría General de Gobierno
- Gobierno Regional
- Ministerio del Medio Ambiente
- SEREMI MINVU de Atacama

Instrumentos:

- Programa de capacitación MINSEGGOB.
- Estatutos Juntas de vecinos.

Plazo	Cobertura	Inversión	Prioridad
Corto	Comunal	$10 Millones[221]	Alta

221 *Mercado Público. Capacitación de usuarios del programa de fortalecimiento de organizaciones sociales para la implementación de la política regional de desarrollo rural campesina, de la Región de Coquimbo. Adquisición Nº 4489-1-LE15.*

FICHA
E.3.3

Solución:
Fomentar el desarrollo de actividades culturales y la recuperación del patrimonio cultural inmaterial de la comuna de Huasco

Descripción:

Implementar nuevas actividades que recuperen el patrimonio inmaterial de Huasco que ayuden a fortalecer la identidad y orgullo de los habitantes de Huasco con su comuna.

Desarrollar proyectos para la recuperación del patrimonio cultural inmaterial de Huasco, que permitan fortalecer la identidad de sus habitantes. Se deben identificar, de manera participativa, aquel patrimonio cultural inmaterial más añorado y recordado por la comunidad y desarrollar un plan para su recuperación. Los diversos servicios públicos, así como las empresas y comunidad, pueden coordinar esfuerzos para logros de mayor escala que pueden dar un impulso importante a la recuperación de identidad y patrimonio.

Resultados esperados:

- Implementación de actividades que recuperen el patrimonio inmaterial de Huasco.
- Fortalecer la identidad y orgullo de los habitantes de Huasco con su comuna.

Obstáculos:

Que el tema no sea prioritario para la destinación de fondos FNDR.
Fuentes de financiamiento.
Pérdida constante y creciente del patrimonio cultural.

Actores Involucrados:

- Ilustre Municipalidad de Huasco
- Secretaría Regional Ministerial de Cultura
- Consejo de Monumentos Nacionales
- División de Organizaciones Sociales, Ministerio de Justicia

Instrumentos:

- Ley de Donaciones Culturales.
- Ley de Monumentos Nacionales.

Plazo	Cobertura	Inversión	Prioridad
Mediano	Comunal	$2,5 Millones por actividad, Ref.: Celebración actividades día de la mujer[222]	Alta

222 *Celebración actividades culturales de la mujer, Municipalidad de las Cabras. Licitación. Disponible en: https://www.mercadopublico.cl/Procurement/Modules/RFB/DetailsAcquisition.aspx?qs=yjoaXeNy+BzUD8XnzX15DCN+UvlvLOCOCWP7Q4ygJCwl50JsRwgsrYjDVfvezlxq. Recuperado el 24/02/2016.*

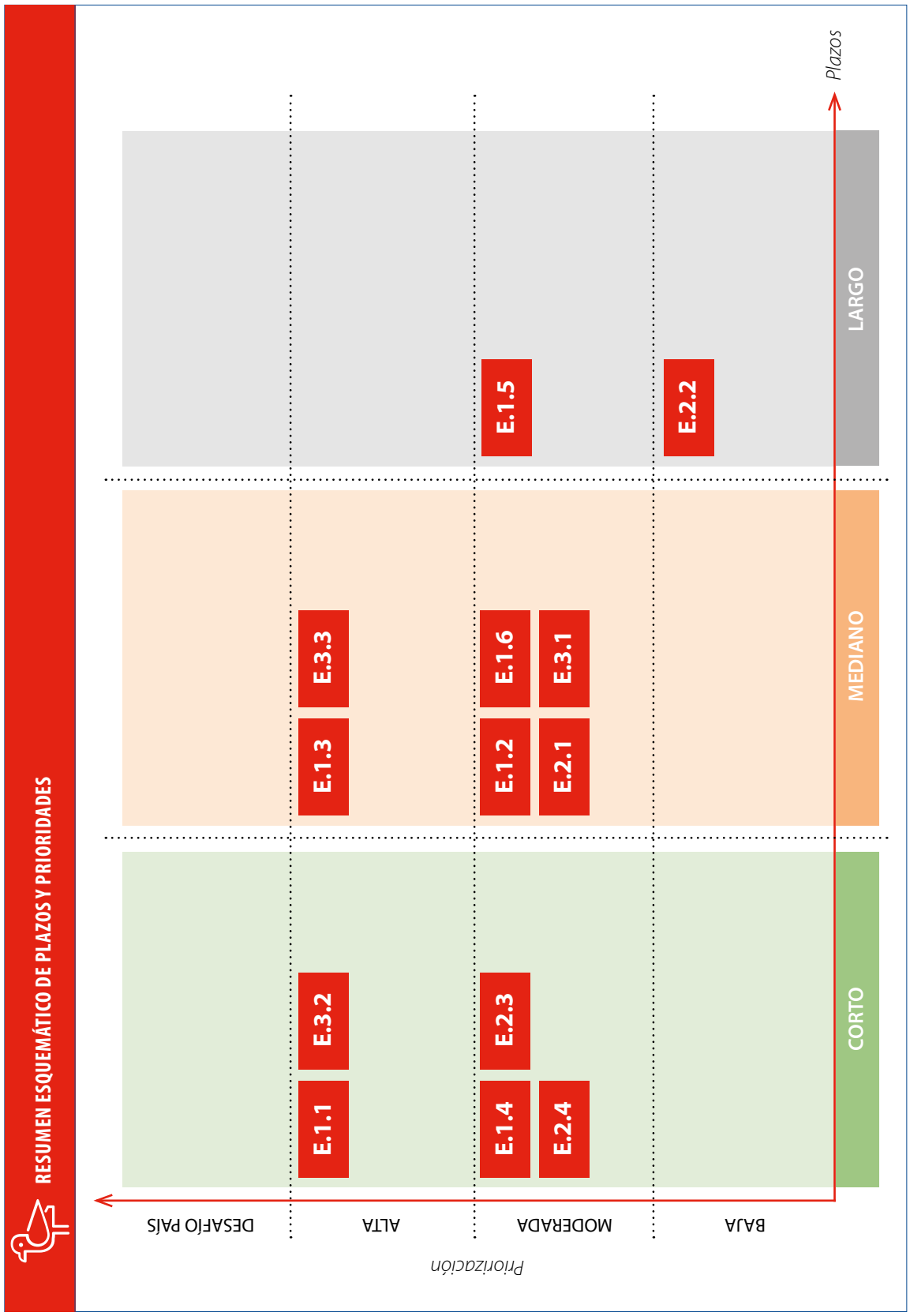


Figura 28: Resumen esquemático de plazos y prioridades para las soluciones correspondientes al componente "Paisaje y Biodiversidad" en Huasco.

5.6 Sociedad (F)

Tabla 78: Propuesta de soluciones para el componente "Sociedad" y su relación con los desafíos territoriales definidos para Huasco.

Objetivos Territoriales	Ficha	Soluciones	Desafío de mejorar la calidad del aire	Desafío de asegurar disponibilidad de agua	Desafío de repensar las actividades económicas tradicionales	Desafío de mejorar la gestión de la información	Desafíos transversales a nivel nacional
F.1 Mejorar la calidad de las fuentes de trabajo	**F.1.1**	Plan de desarrollo de mano de obra local.			●		
	F.1.2	Propiciar la incorporación de actores relevantes de la comuna de Huasco, en el Consejo Tripartito Regional de Usuarios (CTRU) de Atacama.			●		
	F.1.3	Desarrollar protocolo de acuerdo entre todos los actores vinculados al agro-turismo para el fortalecimiento de la actividad.			●		
	F.1.4	Articular y difundir las diversas líneas de financiamiento de desarrollo productivo disponibles en la región.			●		
	F.1.5	Realizar un estudio de las potenciales actividades económicas del territorio.			●		
	F.1.6	Desarrollar un proyecto piloto de cultivo de peces.			●		
	F.1.7	Implementación de un proyecto piloto de cultivo de algas.			●		
	F.1.8	Generar un protocolo de acuerdo entre empresas de la zona y pescadores artesanales.					
F.2 Contar con viviendas sociales de calidad para las personas que lo requieran	**F.2.1**	Estudio de la problemática habitacional de Huasco.			●	●	
F.3 Facilitar el ingreso de los estudiantes a la educación superior	**F.3.1**	Desarrollar un programa de becas de estudio para estudiantes de educación media con excelencia académica.			●		
	F.3.2	Fortalecer el acceso y mantención en la educación superior de los estudiantes de la comuna.			●		
	F.3.3	Programa de fortalecimiento de la gestión escolar de los establecimientos de enseñanza media de administración municipal.			●		

FICHA
F.1.1

Solución:
Plan de desarrollo de mano de obra local

Descripción:

Contar con una oferta laboral atractiva tanto para las diversas fuentes laborales presentes en la comuna de Huasco y zona circundante, como para el desarrollo de nuevos emprendimientos, que permitan a las personas acceder a un trabajo dependiente o independiente de calidad.

La solución propone la realización de un levantamiento de las necesidades y requerimientos de capacitación, para posteriormente diseñar e implementar los programas (capacitación, inserción laboral, emprendimiento local, competitividad, entre otros) en función de la información detectada en el estudio. Por otro lado, la medida busca que el Plan Anual de Desarrollo de la Educación Municipal (PADEM) sintonice con las reales necesidades de mano de obra presentes y futuras y el establecimiento de un convenio con alguna institución de educación superior que permita alcanzar los objetivos esperados.

Resultados esperados:

- Desarrollo y fortalecimiento del capital humano de acuerdo a las potenciales fuentes de trabajo en el territorio.

Obstáculos:

Técnicos: falta de centros técnicos y formación profesional (a escala local).

Actores Involucrados:

- Ministerio de Economía, Fomento y Turismo (CORFO, SERNATUR, SERCOTEC)
- Ilustre Municipalidad de Huasco
- División de Planificación y Desarrollo, GORE Atacama
- Instituciones de Educación Superior
- Junta Nacional de Auxilio Escolar y Becas, JUNAEB
- Instituto de Desarrollo Agropecuario, INDAP
- Gremios relacionados
- Empresas
- Comunidad

Instrumentos:

- Programa Becas Laborales y Programa de Certificación de Competencias Laborales de SENCE.
- Programa de Formación para la Competitividad, CORFO.
- Programa Capital Humano y Talleres Permanentes de SERNATUR.
- Programas de apoyo para emprendedores, micro y pequeños empresarios de SERCOTEC (Capital Semilla/Abeja Emprende, Programa Pesca Artesanal, CRECE – Fondo de Desarrollo de Negocios, Fortalecimiento Gremial y Cooperativo, etc).
- Programa de beneficios y becas JUNAEB.
- Programas de financiamiento, asesorías y capacitación de INDAP.
- Plan Anual de Desarrollo de la Educación Municipal.

Plazo	**Cobertura**	**Inversión**	**Prioridad**
Corto	Comunal	$ 4 Millones, Ref. Estudio y análisis del mercado laboral para egresados de la educación media técnico profesional[223]	Alta

223 *Estudio y análisis del mercado laboral para egresados de la educación media técnico profesional , licitación. Disponible en: https://www.mercadopublico.cl/Procurement/Modules/RFB/DetailsAcquisition.aspx?qs=qAdeaWe05I3PLdWqluI3Y5tKjtGAXtwzAmzFBPJCQeuXDQrFHncQAwLuwIgP7QwT. Recuperado el 24/02/2016.*

FICHA
F.1.2

Solución:
Propiciar la incorporación de actores relevantes de la comuna de Huasco, en el Consejo Tripartito Regional de Usuarios (CTRU) de Atacama

Descripción:

La Resolución Exenta Nº476, del 11 de mayo de 2004, dio nacimiento a los Consejos Tripartitos Regionales de Usuarios (CTRU), cuyo objetivo es establecer un mecanismo institucional, permanente, descentralizado y de carácter regional de diálogo tripartito entre los actores sociales (trabajadores y empleadores) con el fin de transparentar y fortalecer el quehacer institucional.

La Dirección del trabajo de Atacama creó el consejo tripartito de usuarios de Atacama en julio de 2014, se espera que tanto las empresas como los sindicatos de Huasco participen y aprovechen dicha instancia para negociar y dialogar aspectos laborales que requieren mejorar.

Resultados esperados:

- Mejorar las condiciones laborales, la productividad y las relaciones laborales en Huasco, a través de su incorporación en el Consejo Tripartito Regional de Usuarios (CTRU) de Atacama.

Obstáculos:

Logísticos: Dificultad de acudir a las reuniones si es que se efectúan en Copiapó.

Actores Involucrados:

- Empresas de la zona
- Sindicatos
- Dirección Regional del Trabajo
- Municipio de Huasco

Instrumentos:

- Políticas de responsabilidad social de las empresa.

Plazo	Cobertura	Inversión	Prioridad
Corto	Comunal	Sin Referencia	Moderada

FICHA
F.1.3

Solución:
Desarrollar protocolo de acuerdo entre todos los actores vinculados al agro-turismo para el fortalecimiento de la actividad

Descripción:

Promover a través de diferentes instrumentos públicos y/o privados, la adquisición por parte de las empresas de la comuna y zona circundante, de bienes y servicios ofrecidos por emprendedores locales.

Impulsar la asociatividad local entre los productores agrícolas y actores vinculados al turismo de la zona (local y regional), tendiente a la creación de redes de apoyo y trabajo colaborativo entre estos mismos, creando instancias de reuniones y capacitaciones a los operadores turísticos con el fin de conocer el detalle del rubro agrícola de la zona, histórico y técnico, permitiendo mejorar la cantidad y calidad de sus productos.

Diversificar y agregar valor a la oferta turística, impulsando el desarrollo de productos turísticos de intereses especiales y la sustentabilidad ambiental de los destinos turísticos de la zona.

Resultados esperados:

- Productos turísticos comercializables con identidad local desarrollados.
- Incremento de la asociatividad local entre productores agrícolas y actores vinculados al turismo.
- Oferta turística diversificada, con productos turísticos definidos y destinos turísticos sustentables ambientalmente.
- Rutas turísticas con identidad creadas.
- Beneficiarios que acceden a nuevos mercados y redes de comercialización de productos turísticos identificados.

Obstáculos:

Que a pesar de generarse emprendimientos en la comuna, se opten por bienes y servicios provenientes de fuera por un tema económico.

Actores Involucrados:

- Ministerio de Economía, Fomento y Turismo (CORFO, SERNATUR, SERCOTEC)
- Instituto de Desarrollo Agropecuario, INDAP
- Empresas de la zona
- MIPYMES de la Zona
- Ilustre Municipalidad de Huasco

Instrumentos:

- Plan Marco de Desarrollo Territorial (PMDT) del GORE Atacama.
- Programas de la Subdirección de Productos y Destinos Sustentables de SERNATUR.
- Instrumentos y servicios SERCOTEC.
- Programa Nodo Rutas Alimentarias "Los caminos del Huasco", CORFO.
- Programas de financiamiento, asesorías y capacitación de INDAP.
- Políticas, planes, programas y/o proyectos de Responsabilidad Social Empresarial.

Plazo	Cobertura	Inversión	Prioridad
Corto	Comunal	$M 40.000	Moderada

FICHA
F.1.4

Solución:
Articular y difundir las diversas líneas de financiamiento de desarrollo productivo disponibles en la región

Descripción:

Es fundamental elaborar un catastro con la información completa de las diversas fuentes de financiamiento público para proyectos de desarrollo productivo. Esta actividad debe considerar un plan de articulación con organizaciones sociales, la comunidad, agricultores, entre otros, a través de capacitaciones, charlas informativas que orienten futuras postulaciones y desarrollo de negocios, así como seguimiento de aquellos proyectos que han tenido resultados positivos en sus postulaciones.

Con el fin de conocer líneas de financiamiento vigentes que favorezcan la generación de inversiones productivas en el territorio y promuevan la asociatividad entre los empresarios, se propone difundir: Programa de Inversión Productiva para la Reactivación (IPRO), cuyo objetivo es apoyar la materialización de proyectos de inversión con potencial de generación de externalidades positivas, mediante un cofinanciamiento para la adquisición de activo fijo, habilitación de infraestructura productiva y/o capital de trabajo, además del instrumento Programa Asociativo de Fomento (PROFO), el cual está orientado a apoyar a un grupo de empresas para que, de manera conjunta, incorporen mejoras en gestión, resuelvan problemas que afecten su capacidad productiva, desarrollen capital social y/o generen una estrategia de negocio asociativa, para que mejoren su oferta de valor y accedan a nuevos mercados.

Por ejemplo, para el caso de los pequeños agricultores poder optar a financiamiento para mayor tecnificación en sus procesos.

Resultados esperados:

- Se espera contar con información útil para instalar capacidades de gestión en la comunidad, orientándola en mejores posibilidades productivas.
- También se espera contribuir a bajar los índices de cesantía comunales, entregando las herramientas precisas para que la comunidad pueda desarrollar negocios innovadores y sostenibles.
- Apoyar la materialización de inversiones productivas y de servicios que generen externalidades positivas en la zona, por ejemplo empleos locales.
- Impulsar proyectos que presenten estrategias de negocios asociativas, que favorezcan el desarrollo productivo de la provincia de Huasco.

Obstáculos:

Administrativos: Es difícil lograr la articulación multisectorial para el levantamiento de información y definir a sus responsables.
Identificar y sumar a empresas de la provincia a generar inversiones que mejoren su productividad y favorezcan el trabajo asociativo.
Culturales: Dificultad de mantener la motivación de las organizaciones sociales para participar.

Actores Involucrados:

- Ministerio de Economía; Fomento y Turismo
- (CORFO, SERNATUR, SERCOTEC)
- Instituto de Desarrollo Agropecuario, INDAP
- Fundación para la superación de la pobreza
- Centro de Desarrollo de Negocios Vallenar
- Empresas locales
- Comunidad
- Departamento de Fomento Productivo – I. Municipalidad de Huasco

Instrumentos:

- Estrategia de Desarrollo Regional de Atacama.
- Fondo Regional de Innovación para la Competitividad.
- Estrategia Regional de Innovación.
- Programa de Inversión Productiva para la Reactivación (IPRO).
- Programa Asociativo de Fomento (PROFO).
- Programa Barrios Comerciales (SERCOTEC).

Plazo	Cobertura	Inversión	Prioridad
Corto	Comunal	Sin Referencia	Alta

FICHA
F.1.5

Solución:
Realizar un estudio de las potenciales actividades económicas del territorio

Descripción:
Se propone realizar un estudio que identifique aquellas actividades económicas con mayor potencial en el territorio. El análisis debe ser claro y de fácil lectura, y debe focalizarse en sectores distintos a los relacionados con el parque industrial. Además debe contener una mirada sostenible enfocada a fortalecer la competitividad y productividad de la zona y en un lenguaje comprensible para la mayoría de los ciudadanos de la comuna de Huasco.

Resultados esperados:
- Se espera contar con información realista y útil para impulsar proyectos productivos sostenibles y crear nuevas oportunidades de desarrollo económico para la comunidad. Esto es diversificar la actividad productiva con nuevas fuentes de desarrollo asociadas a las vocaciones del territorio y que la comunidad no dependa solamente de las ofertas laborales de las grandes empresas y sus condiciones.
- También se espera contribuir a bajar los índices de cesantía comunales.

Obstáculos:
Económicos y administrativos: El principal obstáculo es conseguir el financiamiento para el estudio y el compromiso de implementar los resultados que se obtengan de él.

Actores Involucrados:
- Ministerio de Economía; Fomento y Turismo
- (CORFO, SERNATUR, SERCOTEC)
- Ministerio de Desarrollo Social
- Ilustre Municipalidad de Huasco
- Comunidad

Instrumentos:
- Estrategia de Desarrollo Regional.
- Programas de la Corporación de fomento de la producción con fines públicos para la competitividad.
- Programas de Turismo Sustentable.

Plazo	Cobertura	Inversión	Prioridad
Corto	Comunal	$25 Millones[224]	Moderada

224 *Mercado Público: Vocación productiva para la gestión de los recursos hídricos de la cuenca del Río Copiapó. Adquisición Nº 1019-113-LE14.*

FICHA
F.1.6

Solución:
Desarrollar un proyecto piloto de cultivo de peces

Descripción:

Se propone el desarrollo de una iniciativa piloto comercial de cultivo de peces en tierra, con especies como la palometa, dorado y/o corvina. Este piloto comprende la instalación de estanques donde se engordan los peces para luego cosecharlos y comercializarlos. Estos estanques requieren de agua temperada que puede provenir de la re utilización del agua de la termoeléctrica.

Para llevar a cabo el diseño, proyección y construcción de los estanques acuícolas, se deberá tener en consideración su viabilidad económica, ambiental y cultural. Del mismo modo, el piloto contempla la selección del área de cultivo, tramitaciones legales ante la autoridad pesquera, selección de especies a cultivar, volúmenes de producción, capacitación en manejo y cosecha, tecnologías y certificación del producto para consumo fresco. Los juveniles serían producidos en centro de hatchery.

Resultados esperados:

- Fomentar el desarrollo productivo de pescadores artesanales y comunidades mediante la aplicación de nuevos emprendimientos.
- Contar con una iniciativa piloto comercial.

Obstáculos:

Administrativos: Es necesaria la coordinación de actores público - privados para llevar a cabo el piloto. La voluntad y reasignación de recursos públicos y privados no es fácil de lograr.

Actores Involucrados:

- Ministerio de Economía; Fomento y Turismo, Subsecretaría de Pesca y Acuicultura
- Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura Regional
- SEREMI de Salud Atacama
- Subsecretaría de Pesca y Acuicultura
- Pescadores Artesanales
- Empresas
- Ilustre Municipalidad de Huasco

Instrumentos:

- Fondo de Innovación para la Competitividad (FIC).
- Instrumentos y servicios SERCOTEC.
- Programas CORFO.
- Políticas, planes, programas y/o proyectos de Responsabilidad Social Empresarial.
- PADEM.

Plazo	Cobertura	Inversión	Prioridad
Mediano	Comunal	$150 Millones[225]. Ref. FIC Atacama "Desarrollo tecnológico del cultivo a pequeña escala para corvina en la Región de Atacama"	Alta

225 *Disponible en: http://www.uda.cl/index.php?option=com_content&view=article&id=1358:cridesat-uda-se-adjudica-importantes-recursos-para-la-investigacion-y-desarrollo-de-innovadores-proyectos-en-zona-costera-de-atacama&catid=15&Itemid=277. Recuperado el 24/02/2016.*

FICHA
F.1.7

Solución:
Implementación de un proyecto piloto de cultivo de algas

Descripción:
Elaboración de un proyecto piloto para el manejo de un área de recursos bentónicos que cuente con un plan enfocado en algas de la zona de Huasco. El proyecto debe considerar la creación de un comité de manejo y el desarrollo de una técnica de manejo basada en la rotación de áreas y frecuencias de cosechas que permita una gestión sustentable del recurso.

Resultados esperados:
- Recuperar la cobertura de algas en la zona y reducir la presión extractiva sobre los bancos naturales, propiciando un beneficio a los ecosistemas marinos.
- Fomentar el desarrollo productivo de pescadores artesanales y comunidades mediante la aplicación de nuevos emprendimientos, mejores prácticas y agregar valor a las actividades económicas desarrolladas actualmente por ellos.

Obstáculos:
Legales y administrativos: No existe normativa asociada (se está discutiendo un proyecto de Ley en la cámara baja).

Actores Involucrados:
- Ministerio de Economía; Fomento y Turismo
- Servicio Nacional de Capacitación y Empleo
- Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura
- SEREMI de Salud Atacama
- Subsecretaría de Pesca y Acuicultura
- Pescadores y algueros
- Instituciones de Educación Superior
- Centro de Investigación en Áreas Prioritarias

Instrumentos:
- Estrategia de Desarrollo Regional.
- Programas de la Corporación de Fomento de la Producción con fines públicos para la competitividad.
- Programas de la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica, CONICYT.
- Fondo de Administración Pesquero.
- Ley Nº 20.925, crea bonificación para el repoblamiento y cultivo de algas.

Plazo	**Cobertura**	**Inversión**	**Prioridad**
Mediano	Comunal	$163 Millones[226]	Alta

226 *Mercado Público. Implementar proyectos productivos de cultivo de alga Luga, en Áreas de Manejo y Explotación de Recursos Bentónicos (AMERBs) de la Región de Aysén a nivel piloto. Adquisición Nº 4728-13-LP13.*

FICHA
F.1.8

Solución:
Generar un protocolo de acuerdo entre empresas de la zona y pescadores artesanales

Descripción:
Debido a que la comuna de Huasco se ha visto intervenida por diferentes proyectos y actividades productivas en su zona costera, lo que ha significado una merma en la actividad de la pesca artesanal de la zona, se busca generar un diálogo entre las diferentes empresas que desarrollan actividades en la zona costera de Huasco y los pescadores artesanales, generando con ello compromisos que implique la generación de fuentes laborales, talleres o capacitaciones para pescadores y su grupo familiar, entre otros.

Resultados esperados:
- Contar con un protocolo de acuerdo formal entre las empresas de la zona costera y pescadores artesanales para crear nuevas oportunidades de desarrollo económico para la comunidad.
- Bajar los índices de cesantía comunales.

Obstáculos:
Económicos y administrativos: El principal obstáculo es conseguir el financiamiento para el estudio y el compromiso de implementar los resultados que se obtengan de él.

Actores Involucrados:
- Empresas zona costera
- Ministerio de Economía; Fomento y Turismo
- (CORFO, SERNATUR, SERCOTEC)
- Ministerio de Desarrollo Social
- Ilustre Municipalidad de Huasco
- Comunidad

Instrumentos:
- Estrategia de Desarrollo Regional.
- Programas de la Corporación de fomento de la producción con fines públicos para la competitividad.
- Programas de Turismo Sustentable.

Plazo	Cobertura	Inversión	Prioridad
Mediano	Comunal	Sin Referencia	Moderada

FICHA
F.2.1

Solución:
Estudio de la problemática habitacional de Huasco

Descripción:
Con el propósito de conocer la dimensión de la problemática habitacional de la comuna de Huasco respecto al estado actual de las viviendas, déficit habitacional, uso de terrenos para vivienda, se requiere la realización de un estudio que permita tener información actualizada.

Resultados esperados:
- Contar con información oficial y validada sobre el componente vivienda para tomar mejores y pertinentes decisiones.

Obstáculos:
Administrativos: Una de las dificultades es la coordinación multisectorial requerida para levantar información. Esto tiene un costo, además de capacidades técnicas y humanas que se desvían de necesidades más urgentes.
Sociales y culturales: Otro obstáculo es la oposición que se puede generar por parte de la gente que habita en situación irregular de dar la información por miedo a un desalojo.

Actores Involucrados:
- SEREMI MINVU de Atacama (Depto. Planes y Programas)
- Ministerio de Desarrollo Social
- Ministerio de Bienes Nacionales
- Ilustre Municipalidad de Huasco

Instrumentos:
- Estrategia Regional de Desarrollo de Atacama 2007-2017.

Plazo	Cobertura	Inversión	Prioridad
Corto	Comunal	$49,5 Millones[227]	Alta

227 *Mercado Público. Consultoría Catastro Títulos de Inmuebles Fiscales, Aysén. Adquisición Nº 868-49-LP13.*

FICHA
F.3.1

Solución:
Desarrollar un programa de becas de estudio para estudiantes de educación media con excelencia académica

Descripción:
Creación de un nuevo programa de becas para los mejores estudiantes de enseñanza media (con promedio igual o superior a nota 6.0), distinto a los existentes en el resto del país. Estas becas deben enmarcarse en el contexto de medidas especiales para territorios vulnerables, con un número definido de asignaciones para la comuna.

Resultados esperados:
- Contar con un programa de becas de estudio que tome en consideración las necesidades de un territorio vulnerable como compensación a las externalidades negativas que ha sufrido.

Obstáculos:
Legales: La tramitación de una normativa especial para la comuna puede demorar mucho tiempo.

Actores Involucrados:
- SEREMI de Educación
- Departamento Municipal de Educación
- Consejos Escolares de las Comunidades Educativas
- Junta de auxilio escolar y becas (JUNAEB)

Instrumentos:
- Plan Anual de Desarrollo de Educación Municipal.
- Plan de Desarrollo Regional.
- Política Pública para Territorios Especiales Aislados.
- Programa de acompañamiento y acceso efectivo a la educación superior (PACE).

Plazo	Cobertura	Inversión	Prioridad
Largo	Comunal	$600.000 Anual por becado[228]	Alta

228 *Referencia Beca Presidente de la República, 12,4 UTM al año.*

FICHA
F.3.2

Solución:
Fortalecer el acceso y mantención en la educación superior de los estudiantes de la comuna

Descripción:

Facilitar el ingreso y mantención de los estudiantes a la educación superior a través de la instalación de un preuniversitario municipal, o en su defecto, establecer convenios con preuniversitarios existentes. Esta entidad debe orientarse a fortalecer los aprendizajes de los contenidos necesarios para que los jóvenes obtengan mejores puntajes en las pruebas de selección universitaria.

Del mismo modo se deberá medidas de acompañamiento a los estudiantes que hayan ingresado a la educación superior, a fin de propiciar su mantenimiento en sus carreras.

Resultados esperados:

- Contar con una institución de preparación de la PSU en la comuna que permita aumentar el porcentaje de jóvenes que ingresan a la educación superior.
- Contar con un sistema de acompañamiento para la mantención en la educación superior.

Obstáculos:

Económicos: Un obstáculo importante es que estas iniciativas se manejan con criterios económicos que evalúan el costo/beneficio para llevarlas a cabo. Si no hay rentabilidad, no habrá interés para instalarse en el territorio.

Sociales: asociada a condición socio económica familiar, que obliga a jóvenes a trabajar en vez de proseguir estudios superiores.

Actores Involucrados:

- Preuniversitarios existentes
- Ilustre Municipalidad de Huasco
- SEREMI de Educación
- Departamento Municipal de Educación
- Consejos Escolares de las Comunidades Educativas
- Instituciones de Educación Superior
- Junta de auxilio escolar y becas (JUNAEB)
- Empresas

Instrumentos:

- Plan Anual de Desarrollo de la Educación Municipal.
- Fondo de Desarrollo Regional.
- Programa de acompañamiento y acceso efectivo a la educación superior (PACE).
- Programa de Responsabilidad Social Empresarial.

Plazo	Cobertura	Inversión	Prioridad
Mediano	Comunal	$15 Millones[229]	Alta

229 *Mercado Público. Preuniversitario Comuna de Quillón, año 2015. Adquisición Nº 4364-19-CO15*

FICHA
F.3.3

Solución:
Programa de fortalecimiento de la gestión escolar de los establecimientos de enseñanza media de administración municipal

Descripción:

Desarrollar un programa de fortalecimiento de la gestión escolar de los establecimientos que imparten enseñanza media en la comuna de administración Municipal, que contemple las siguientes áreas: liderazgo, gestión pedagógica, gestión de recursos, formación y convivencia.

Resultados esperados:

- Mejoramiento de la calidad de la educación media para proveer a los estudiantes de mejores conocimientos para el ingreso a la educación superior.

Obstáculos:

Económicos: asociados a la falta de recursos a nivel país para financiamiento de estas iniciativas.
Culturales: asociados a la resistencia al cambio de actores relevantes.

Actores Involucrados:

- Ilustre Municipalidad de Huasco
- SEREMI de Educación
- Departamento Municipal de Educación
- Consejos Escolares de las Comunidades Educativas

Instrumentos:

- Fondo de Desarrollo Regional.
- Plan Anual de Desarrollo de la Educación Municipal.
- Plan de Anticipación.

Plazo	Cobertura	Inversión	Prioridad
Largo	Comunal	$85 Millones[230]	Moderada

230 *Mercado Público. Asesoría técnica para la elaboración, implementación, monitoreo y evaluación de los planes de mejoramiento educativos de los establecimientos de educación municipal de la comuna de Negrete. Adquisición nº 4487-5-lp15.*

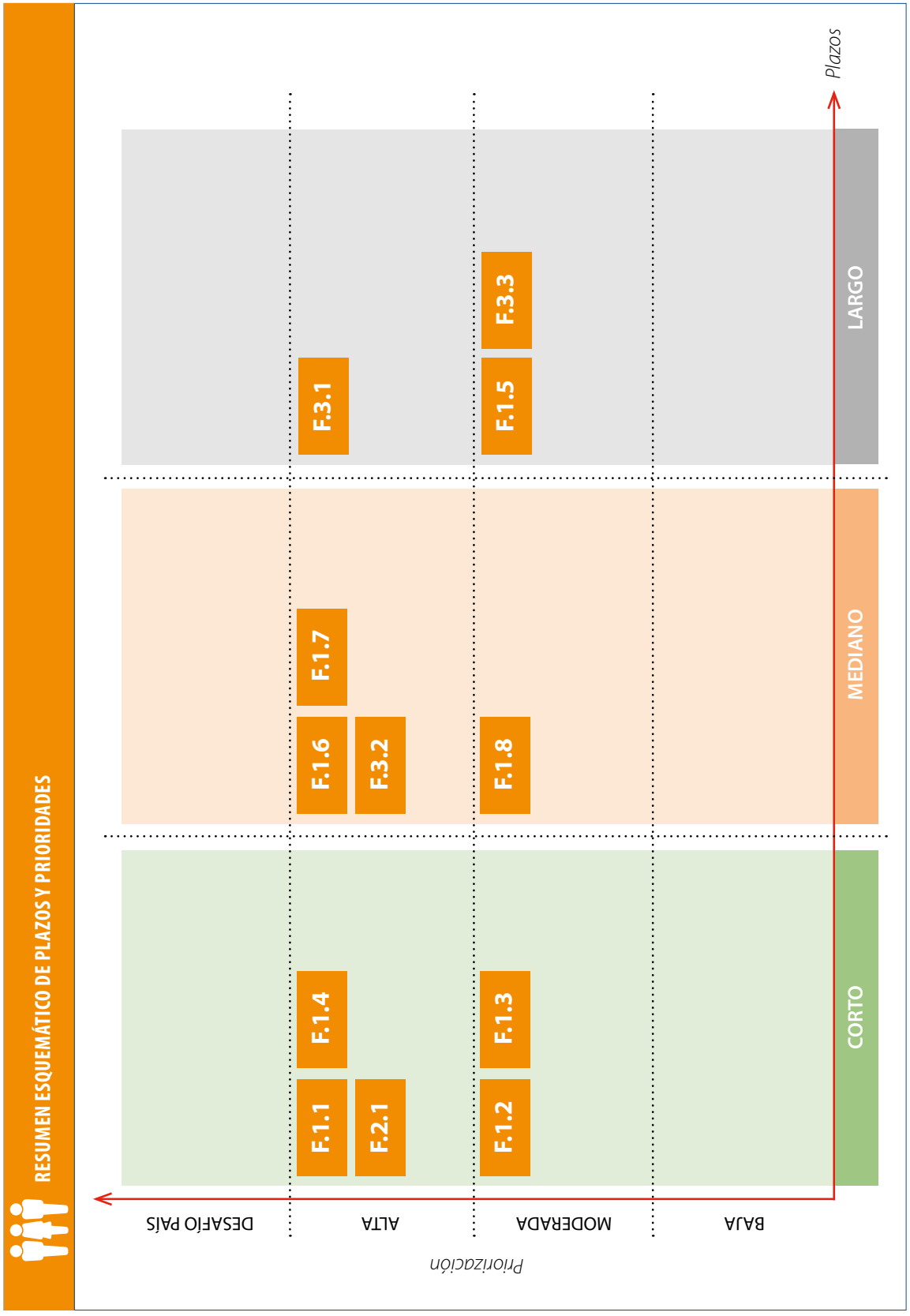


Figura 29: Resumen esquemático de plazos y prioridades para las soluciones correspondientes al componente "Sociedad" en Huasco.

5.7 Salud (G)

Tabla 79: Propuesta de soluciones para el componente "Salud" y su relación con los desafíos territoriales definidos para Huasco.

Objetivos Territoriales	Ficha	Soluciones	Desafío de mejorar la calidad del aire	Desafío de asegurar disponibilidad de agua	Desafío de repensar las actividades económicas tradicionales	Desafío de mejorar la gestión de la información	Desafíos transversales a nivel nacional
G.1 Mejorar la atención de los servicios de salud	G.1.1	Contar con una adecuada dotación de médicos especialistas.					●
	G.1.2	Establecer programa de vigilancia permanente de la salud de las personas.					●
G.2 Contar con un adecuado manejo de residuos domiciliarios e industriales	G.2.1	Implementar plan de cierre y sellado de vertedero de la comuna de Huasco.			●		
	G.2.2	Renovar flota de camiones recolectores de residuos domiciliarios.			●		
	G.2.3	Programa educativo y campaña de sensibilización dirigido a la ciudadanía respecto al manejo de residuos.				●	
	G.2.4	Incorporación de la temática de residuos en currículo escolar.				●	
	G.2.5	Programa de compostaje para disminuir la generación de residuos orgánicos.					●
	G.2.6	Evaluar la factibilidad de contar con una escombrera dentro de la comuna de Huasco.					
G.3 Prevenir y controlar la población de perros vagos	G.3.1	Programa de esterilización canina y felina.			●		
	G.3.2	Identificación electrónica con microchips para perros.			●		
	G.3.3	Elaboración de ordenanza municipal para la tenencia responsable de mascotas.			●		
	G.3.4	Realizar un catastro de perros vagos.			●		
	G.3.5	Creación de un programa integral de tenencia responsable de mascotas que incluya temas como: educación, control y regulación.			●	●	

FICHA
G.1.1

Solución:
Contar con una adecuada dotación de médicos especialistas

Descripción:

Mejorar la dotación de médicos especialistas, generando incentivos monetarios y de desarrollo profesional para atraer a especialistas médicos.

Incentivar el arribo de profesionales especialistas al Hospital provincial de Vallenar a través de un sistema de turnos que permitan el desarrollo de jornadas de atención especializada a la comunidad.

Realizar convenios con Universidades (nacionales e internacionales) y gestionar aportes de empresas privadas de la comuna para contratación de profesionales médicos.

Resultados esperados:

- Contar con un mayor número de médicos especialistas en la comuna.

Obstáculos:

Técnicos: Asociados a la realidad país en que hay carencia de médicos en algunas especialidades.

Actores Involucrados:

- SEREMI de Salud Atacama
- Universidades
- Ilustre Municipalidad de Huasco

Instrumentos:

- Plan de ingreso, formación y retención de médicos y especialistas.
- Programa de Formación de Especialistas y Sub especialistas.
- Iniciativa de contratación de horas médicas de especialistas.
- Iniciativa de contratación de especialistas extranjeros.
- Iniciativa para aumentar la formación de nuevos especialistas.
- Planes de aumento de formación de especialistas.
- Convenios con universidades y empresas de la comuna.

Plazo	Cobertura	Inversión	Prioridad
Corto	Comunal	$1,6 millón/sueldo mensual medio por especialista médico[231]	Alta

231 *Crisis de médicos especialistas en la salud pública: las causas de un tumor de larga data, CiperChile, 2015 http://ciperchile.cl/2015/09/01/crisis-de-medicos-especialistas-en-la-salud-publica-las-causas-de-un-tumor-de-larga-data/*

FICHA
G.1.2

Solución:
Establecer programa de vigilancia permanente de la salud de las personas

Descripción:

Para contar con información validada y que permita reunir los datos cualitativos y cuantitativos adecuados para establecer la realidad de la salud de la comuna, se sugiere la elaboración de un programa de seguimiento permanente que incluya la información ambiental disponible y todos los estudios necesarios para cuantificar y calificar los problemas de salud, monitorear las tendencias en cuanto a la carga de una enfermedad o de otro evento relacionado con la salud, generar hipótesis y sentar las bases de una investigación epidemiológica, identificar factores de riesgo, guiar las acciones inmediatas en los casos que posean una relevancia para la salud pública y definir prioridades para la salud. Evaluar la implementación de un programa de monitoreo en base a D.S.136, norma Calidad de Calidad Primaria para Plomo en el Aire, a través de un programa de vigilancia médica a niños menores de 2 años de exposición a este componente.

La vigilancia permanente podrá realizarse mediante procedimiento que se acuerde con los organismos de salud de Atacama que corresponda, basado en registros clínicos electrónicos. Se realizará especial vigilancia a los parámetros de As y Ni. Asimismo, la ruta de exposición para determinar población con potencial de exposición.

Resultados esperados:

- Contar un programa de vigilancia de acuerdo a la información ambiental disponible, con información y datos que aseguren el estado de la salud en la población de Huasco y se puedan tomar las decisiones adecuadas en los ámbitos que la estén afectando.

Obstáculos:

Administrativos: Realizar estudios y seguimientos permanentes requiere de personal e infraestructura adecuada. Además del presupuesto, los problemas del sistema de salud a nivel nacional dificultan que se tomen medidas especiales en un lugar.

Actores Involucrados:

- SEREMI de Salud Atacama
- Servicio de Salud Atacama

Instrumentos:

- Programas de vigilancia Instituto de Salud Pública.
- D.S. 136/2001 Establece norma primaria para plomo en aire.

Plazo	Cobertura	Inversión	Prioridad
Largo	Comunal	$ 7 Millones[232]	Alta

232 *Referencia: Licitación Servicios para apoyar las tareas del Departamento de Salud Pública de la SEREMI de Salud Atacama , en las áreas de vigilancia y monitoreo de salud pública (Epidemiología , programas, ambiente y Gestión).*

FICHA
G.2.1

Solución:
Implementar plan de cierre y sellado de vertedero de la comuna de Huasco

Descripción:

Al Sur-Este del centro de la ciudad de Huasco, a 2 km del radio urbano, se encuentra ubicado el antiguo vertedero municipal, lugar que fue utilizado para la disposición de residuos sólidos domiciliarios generados en la capital comunal y localidades. En éste los residuos se encuentran sobre la superficie y sin ningún tipo de cobertura. Éste se dejó de utilizar con la construcción del actual Relleno Sanitario Provincial, en el año 2014.

Sin embargo, actualmente este vertedero está siendo utilizado como basural, sin control, generando en sus alrededores la acumulación de microbasurales incrementando el problema.

Es por esto que se priorizará la ejecución del proyecto de Plan de cierre y sellado de este vertedero. Iniciando este proceso con las coordinaciones y permisos legales correspondientes para comenzar a ejecutar la obra.

Se incluye en el proyecto el cierre perimetral del área y con la señalética correspondiente, el confinamiento de los residuos domésticos en este mismo sitio y una limpieza de sus alrededores, entre otros definidos en el proyecto presentado a evaluación ambiental y aprobado por RCA N°27 /2013 "Cierre y Sellado Vertedero Comuna de Huasco Vertedero Huasco".

Resultados esperados:

- Gestionar y ejecutar el plan de cierre y sellado del vertedero de la comuna de Huasco.

Obstáculos:

Culturales: Falta de cooperación por malos hábitos existentes respecto al manejo de residuos.
Técnicos: dificultad de acceder a los centros de reciclaje de algunos residuos. Dificultad de encontrar.

Actores Involucrados:

- Ilustre Municipalidad de Huasco
- SEREMI de Salud Atacama
- Secretaría Regional de Residuos
- Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo
- Superintendencia del Medio Ambiente
- Gobierno Regional de la Región de Atacama

Instrumentos:

- Plan de Desarrollo Comunal.
- Programa Nacional Residuos Sólidos, Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo.
- Política de Gestión Integral de Residuos Sólidos.
- Certificación Municipal.

Plazo	Cobertura	Inversión	Prioridad
Corto	Comunal	$410 Millones[233]	Alta

233 *Referencia: Declaración de Impacto Ambiental de Cierre y Sellado Vertedero Comuna de Huasco,. Ilustre Municipalidad de Huasco, año 2013, Disponible en: http://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=7060853*

FICHA
G.2.2

Solución:
Renovar flota de camiones recolectores de residuos domiciliarios

Descripción:

La comunidad identifica como un problema deficiencias del sistema de operación de la recolección de residuos domiciliarios en la comuna. Por ello se hace necesario mejorar dichas operaciones a través de la modernización de la flota de camiones recolectores. Para ello se generarán las bases para la nueva licitación del servicio de recolección de residuos domiciliarios en la comuna, incluyendo requerimientos técnicos respecto a las características de la flota de camiones como año de fabricación, mantenciones al día, revisión técnica al día, entre otros. Además, se les dará un tiempo de uso a los camiones de manera tal que se vayan renovando de acuerdo al tiempo que llevan en operación o kilometraje, lo cual debe estar incluido en la propuesta que presenten la empresa postulante al servicio se consideran 2 camiones recolectores, 1 camión lift y 2 contenedores/autocompactadores, todo para un plazo de 6 años).

En la actualidad quien es responsable del retiro de residuos domiciliarios es la I. Municipalidad de Huasco.

Resultados esperados:

- Renovar la flota de camiones recolectores en número adecuado para la comuna con la finalidad de eliminar las deficiencias del sistema de operación de la recolección de residuos domiciliarios.

Obstáculos:

Administrativos: Vigencia del contrato con la actual empresa que ofrece el servicio de recolección de residuos domiciliarios y que pudiera implicar esperar hasta que dicho contrato expire.
Económicos: Aumento de los costos.

Actores Involucrados:

- Ilustre Municipalidad de Huasco
- Secretaría Regional de Residuos (SER)

Instrumentos:

- Ley Nº 18.695, Orgánica Constitucional de Municipalidades.

Plazo	Cobertura	Inversión	Prioridad
Mediano	Comunal	$83 Millones, por camión[234]	Baja

234 *Referencia: Licitación portal mercado público ID: 3738-18-LQ15Reposición Camión Recolector Comuna de Huasco. Ilustre Municipalidad de Huasco, año 2015. Disponible en: https://www.mercadopublico.cl/Procurement/Modules/RFB/DetailsAcquisition.aspx?qs=KtYi+C2dZSDLycyQRzos3EyE2FbYJyv89vRNHqg64lfm0JWksM8erfNz/gvKXQaq. Recuperado el 22/02/2016.*

FICHA
G.2.3

Solución:
Programa educativo y campaña de sensibilización dirigido a la ciudadanía respecto al manejo de residuos

Descripción:

Se pretende disminuir los microbasurales y suciedad en los espacios públicos mediante una campaña educativa para minimizar la generación de residuos, fomentar el reciclaje y la adecuada disposición de los mismos.

Esta medida debe incluir un reforzamiento en señalética, visitas al vertedero, programar días de limpieza (playas y humedal), dotación de inspectores municipales y contar con una coordinación con Carabineros. Además, se proyecta el diseño e implementación de un programa de reciclaje que incluya capacitaciones respecto al tema y que avance progresivamente en la implementación de sistemas de segregación de residuos apoyando y ampliando el programa que actualmente existe en el Liceo Japón de la empresa CAP para facilitar la participación de más barrios y sectores de la comuna.

Estas actividades tienen como finalidad que fomentar el cuidado de los distintos espacios de la comuna, permiten percibir el problema de los microbasurales y la disposición de residuos, así como aumentar progresivamente la cantidad de material reciclado y disminuir la cantidad de residuos trasladados al relleno sanitario o vertedero.

Resultados esperados:

- Se habrá implementado un programa educativo y una campaña de sensibilización para disminuir a mediano y largo plazo la producción de residuos y la generación de microbasurales.

Obstáculos:

Culturales: Asociados a la cultura y los hábitos existentes en relación al manejo de residuos. Falta de cooperación por hábitos ya existentes en materia de residuos.

Técnicos: Dificultad de acceder a los centros de reciclaje o dificultad de encontrar centros de acopio.

Administrativos: asociados al esfuerzo de coordinación multisectorial para llevar a cabo una estrategia de este tipo.

Actores Involucrados:

- Ilustre Municipalidad de Huasco
- Ministerio del Medio Ambiente
- SEREMI de Salud Atacama
- Subsecretaría de Desarrollo Regional
- Gobierno Regional de Atacama
- Comunidad

Instrumentos:

- Plan Anual de Desarrollo de la Educación Municipal.
- Programa Nacional de Residuos Sólidos.
- Política de Gestión Integral de Residuos Sólidos.
- Certificación Municipal.
- Sistema Nacional de Certificación Ambiental de Establecimientos Educacionales, MMA.

Plazo	Cobertura	Inversión	Prioridad
Corto	Comunal	$6 Millones[235] $25 Millones, construcción punto limpio[236] $32 Millones, Adquisición camión recolector[237]	Moderada

235 *Referencia: Licitación portal mercado público "Programa de Medio Ambiente de la Subdirección Nacional de Temuco". Corporación Nacional de Desarrollo Indígena, 2016. Disponible en: https://www.mercadopublico.cl/Procurement/Modules/RFB/DetailsAcquisition.aspx?qs=lT0Aw9C8cAJ1rsY1dn2u/bQZo7RTgToqZHZsxv12899uolE3orh6NiBAyLpNpami . Recuperado el 20/07/2016.*

236 *Referencia: Licitación portal mercado público ID: 2423-10-LE15, Construcción punto limpio, Santa Faustina, comuna de Puente Alto. Ilustre Municipalidad de Puente Alto, año 2015, Disponible en: https://www.mercadopublico.cl/Procurement/Modules/RFB/DetailsAcquisition.aspx?qs=+2Ai5Tz8WLA7uGk6+lzpUwPDu4cPSoWdyH5J/fPigkXCbggk/c6b5UsATziToGoR. Recuperado el 22/02/2016.*

237 *Referencia: Licitación portal mercado público ID: 545774-17-LE14, adquisición de vehículo para proyecto de reciclaje, Ilustre Municipalidad de San Miguel, año 2014. Disponible en https://www.mercadopublico.cl/Procurement/Modules/RFB/DetailsAcquisition.aspx?qs=YKmjMEPvrVaqgMBw97IIvo+w6O7+P/fksFROQ3eec+s2EaC/fMW99MEfUkFdpMAF. Recuperado el 22/02/2016.*

FICHA
G.2.4

Solución:
Incorporación de la temática de residuos en currículo escolar

Descripción:

Consiste en el desarrollo de una base teórica adecuada y orientada efectivamente al aprendizaje respecto de los residuos, incrementando los conocimientos en la población escolar respecto al adecuado manejo de los residuos.

Además, la temática permite abordar todo el ciclo de producción de los distintos materiales y los diversos impactos en el medio ambiente, permitiendo incorporar el tema de los residuos a cualquier materia y nivel en la escuela. Se espera contar con escolares formados y sensibles a los temas vinculados a residuos.

Resultados esperados:

- Se habrán desarrollado clases teóricas y actividades prácticas (campañas de reciclaje, puntos limpios, composteras, viveros de plantas, programas radiales de conciencia ecológica, teatro ecológico, etc.) que logren sensibilizar a los jóvenes e involucrarlos en las soluciones respecto a los residuos.

Obstáculos:

Sobre carga de trabajo de los profesores impide que vean nuevos temas.

Respaldo logístico para la implementación práctica de medidas (campañas de reciclaje y otras).

Actores Involucrados:

- Ministerio de Educación
- Ilustre Municipalidad de Huasco
- Ministerio del Medio Ambiente
- Directores de colegios
- Gobierno Regional de Atacama

Instrumentos:

- Programa Nacional de Residuos Sólidos.
- Fondo de Protección Ambiental del Ministerio del Medio Ambiente.
- Sistema Nacional de Certificación Ambiental de Establecimientos Educacionales, MMA.
- Plan Anual de Desarrollo de la Educación Municipal.

Plazo	Cobertura	Inversión	Prioridad
Mediano	Comunal	Sin Referencia	Moderada

FICHA
G.2.5

Solución:
Programa de compostaje para disminuir la generación de residuos orgánicos

Descripción:

El reúso de la basura orgánica es una práctica ampliamente extendida en otros países y que da excelentes resultados. Se puede abordar de diversas formas: desde promover composteras o lombricultura en los domicilios hasta utilizar un centro de acopio único municipal.

Requiere de una fuerte cooperación de los vecinos para que los restos puedan ser utilizados y no vayan mezclados con residuos no compostables.

Los propios vecinos pueden ir a retirar compost a la municipalidad para utilizar en sus jardines como un incentivo a la cooperación.

Resultados esperados:

- Se contará con una planta de compostaje municipal.
- Se habrá implementado una campaña para separación en origen de residuos orgánicos.
- Se dispondrá de puntos de disposición transitoria (para uso de la comunidad) y sistema de recolección (transporte) de residuos orgánicos y restos de poda a planta de compostaje.
- Se habrá implementado un jardín (vivero) municipal para uso de compost en proceso de creación, mejoramiento y mantención de aéreas verdes.

Obstáculos:

Culturales: Hábitos de la comunidad respecto al manejo de residuos.
Técnicos: Asociados al sistema de recuperación de residuos orgánicos y al manejo de la planta de compostaje. Falta de capacidades técnicas municipales para su implementación y seguimiento.

Actores Involucrados:

- Ilustre Municipalidad de Huasco
- Gobierno Regional de Atacama
- Ministerio del Medio Ambiente
- Ministerio de Agricultura

Instrumentos:

- Fondo Nacional de Desarrollo Regional.
- Programa Nacional de Residuos Sólidos.
- Programa de Saneamiento Rural.
- Instituto de Desarrollo Agropecuario.
- Fondo de protección Ambiental (FPA).

Plazo	Cobertura	Inversión	Prioridad
Mediano	Comunal	$6 Millones, kit de compostaje inicial[238]	Baja

238 *Referencia: Licitación portal mercado público ID: 4189-119-LE14, de la Ilustre Municipalidad de Lebu para la compra de kit de compostaje y reciclaje domiciliario, año 2014. Link: https://www.mercadopublico.cl/Procurement/Modules/RFB/DetailsAcquisition.aspx?qs=i2LKxainX950oMxpweo0bkheSPY44/W1X7sxlRwcB72l8S90qopl9lA+JD7RbBk3*

FICHA
G.2.6

Solución:
Evaluar la factibilidad de contar con una escombrera dentro de la comuna de Huasco

Descripción:

La generación de escombros o residuos inertes es una realidad que genera una problemática presente en toda la Región de Atacama. Es por ello que se realizará una evaluación detallada de la posibilidad de poder contar con una zona donde poder depositar definitivamente estos residuos (escombrera) en la comuna, considerando uso de terreno, permisos asociados al tema, administración, entre otros. Y en caso de no ser favorable la creación de ésta dentro de la comuna, evaluar alternativas en una zona cercana a ella y considerar su traslado, de manera tal de evitar la generación de micro basurales en los alrededores de las zonas pobladas a raíz de la acumulación de escombros.

Resultados esperados:

- Manejar adecuadamente los residuos generados principalmente de la actividad de la construcción.
- Contar con una lugar donde depositar de manera adecuada los escombros y evitando la generación de microbasurales.

Obstáculos:

Culturales: Hábitos de la comunidad respecto al manejo de escombros.
Administrativos: Asociado al terreno a utilizar para una zona de acopio de escombros, al financiamiento y a la administración de este lugar.

Actores Involucrados:

- Ilustre Municipalidad de Huasco
- Gobierno Regional de Atacama
- Ministerio del Medio Ambiente
- SEREMI de Salud Atacama

Instrumentos:

- Fondo Nacional de Desarrollo Regional.
- Programa Nacional de Residuos Sólidos.
- Programa de Saneamiento Rural.
- Plan de Desarrollo Comunal.
- Política de Gestión Integral de Residuos Sólidos.
- Certificación Municipal.

Plazo	Cobertura	Inversión	Prioridad
Mediano	Comunal	$134 Millones[239]	Baja

239 *Referencia: Declaración de Impacto Ambiental "Actualización Proyecto Escombrera", de Escombrera Sociedad Comercial Green World Limitada, 2016, Región Libertador Bernardo Ohiggins. Disponible en: http://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2131264278*

FICHA
G.3.1

Solución:
Programa de esterilización canina y felina

Descripción:

Se propone la implementación de un programa de esterilización canina y de felinos, tanto de machos, como hembras. Así, cuando las mascotas "de casa" salen a la calle sin vigilancia o cuando se pierden o son abandonados, no serán factor de riesgo para aumentar la población. Además, la esterilización evita la agrupación de perros en levas, evitando peleas. También la castración de perros machos hace que disminuya su dominancia y el riesgo de mordeduras a los transeúntes.

Resultados esperados:

- Disminuir la natalidad de perros y gatos.
- Evitar las levas y jaurías de perros.

Obstáculos:

Culturales: Debido a prejuicios sobre la esterilización, ya que se asocia la esterilización de hembras con el impedimento de ser "madre" y la de machos se evalúa como cruel.
Económicos: La esterilización significa un gasto que no siempre los dueños de mascotas están dispuestos a asumir, por lo que debe ofrecerse en forma gratuita, pero es difícil discriminar quién puede y quién no puede pagar.
Administrativos: dificultad de elaborar un registro oficial sobre los perros vagos al confundirse con perros con dueño.

Actores Involucrados:

- Ilustre Municipalidad de Huasco
- Gobierno Regional de Atacama
- Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo

Instrumentos:

- Ordenanza Municipal.
- Programa Tenencia responsable de animales de compañía de la Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo.

Plazo	Cobertura	Inversión	Prioridad
Mediano	Comunal	$21Millones[240]	Alta

240 *Mercado Público. Plan Nacional Esterilización Canina y Felina Alto Hospicio. Adquisición Nº 3447-216-LE15.*

FICHA
G.3.2

Solución:
Identificación electrónica con microchips para perros

Descripción:

Para un correcto control y evitar el abandono de mascotas, una solución efectiva es la identificación del perro a través de la instalación de un microchip que permite identificar mediante un sistema en línea al dueño de la mascota.

Resultados esperados:

- Control de población canina, facilitando la identificación y fiscalización de perros vagos con y sin dueño.

Obstáculos:

Económicos: El mayor obstáculo para esta medida, es el costo asociado al microchip y contar con los equipos lectores de microchip. Si bien es una medida que puede ser bien acogida por sus beneficios, es probable que los dueños de mascotas no estén en condiciones o no tengan la disposición de asumir este costo por lo cual debe ser absorbido por la Municipalidad.

Culturales: Puede ser que algunos dueños se resistan a ser identificados mediante el microchip y no quieran colocarlo.

Actores Involucrados:

- Ilustre Municipalidad de Huasco
- Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo

Instrumentos:

- Ordenanza Municipal.
- Programa Tenencia responsable de animales de compañía de la Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo.
- Fondo Nacional de Desarrollo Regional.

Plazo	Cobertura	Inversión	Prioridad
Corto	Comunal	$4,3Millones[241]	Moderada

241 *Mercado Público. Microchips de Identificación de Caninos y Lector de Microchip. SEREMI de Salud VIII región. Adquisición Nº 2078-229-LE14.*

FICHA
G.3.3

Solución:
Elaboración de ordenanza municipal para la tenencia responsable de mascotas

Descripción:
Se propone la elaboración de una ordenanza municipal que considere la sanción con multa para personas que incurran en el abandono y maltrato de los animales. Del mismo modo, la ordenanza deberá abordar las obligaciones de propietarios y tenedores de mascotas y el rol de la Municipalidad en la fiscalización y promoción de la tenencia responsable de las mismas.

Resultados esperados:
- Evitar el abandono de perros y controlar su población a través de un instrumento jurídico de nivel local.

Obstáculos:
Culturales: Las personas sienten que no hay problema en dejar los perros vagando en la calle por lo que puede haber resistencia a la medida.
Administrativos: Es difícil obtener la prueba de que hubo abandono en perros que no cuentan con microchip. Su implementación depende de la obligatoriedad. Poca capacidad de fiscalización con la que se cuenta hoy en día a nivel municipal.

Actores Involucrados:
- Ilustre Municipalidad de Huasco
- Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo
- Comunidad

Instrumentos:
- Ordenanza Municipal.
- Programa Tenencia responsable de animales de compañía de la SUBDERE.

Plazo	Cobertura	Inversión	Prioridad
Mediano	Comunal	$3 Millones[242] en tramitación inicial	Moderada

242 *Valor estimativo de trámites municipales, judiciales y de publicación en Diario Oficial.*

FICHA
G.3.4

Solución:
Realizar un catastro de perros vagos

Descripción:
Una situación que preocupa en esta zona, es el aumento de la existencia de perros vagos, sin embargo no hay certeza de cuán grave es la situación. Esto porque no existe un catastro oficial sobre cantidad y proyección de la población de perros. Sin embargo resulta evidente la necesidad de contar con este catastro, que debe diseñarse para recabar la mayor cantidad de información sobre esta problemática.

Resultados esperados:
- Contar con un catastro de perros vagos permitirá tener una real dimensión del problema y definir mejor las medidas tanto de prevención como de control.

Obstáculos:
Administrativos: El problema principal para realizar un catastro, es la falta de recursos y la dificultad de materializarlo. Por otro lado el problema de perros vagos, si bien es evidente, no es prioridad ambiental.

Actores Involucrados:
- Ilustre Municipalidad de Huasco
- Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo

Instrumentos:
- Ordenanza Municipal.
- Plan de Desarrollo Comunal.

Plazo	Cobertura	Inversión	Prioridad
Corto	Comunal	$7,5 Millones[243]	Moderada

243 *Referencia: Licitación portal mercado público ID 2099-40-LE14 del año 2014 de la SEREMI de Salud de Magallanes. Servicio de catastro y desparasitación de canes. Link: https://www.mercadopublico.cl/Procurement/Modules/RFB/DetailsAcquisition.aspx?qs=09EIIDbxehe56spnEj64/PxdLn78lzKu8Mv/IartomvTkI1O5hGkSf17phiV/3If*

FICHA
G.3.5

Solución:
Creación de un programa integral de tenencia responsable de mascotas que incluya temas como: educación, control y regulación

Descripción:

Se propone el diseño de un programa integral de tenencia responsable de perros y gatos, que incluya temas como: educación, control, regulación, salud (vacuna antirrábica), etc., donde todas las soluciones se relacionan y potencian.

Se busca que se trabaje en conjunto y que el tema de la tenencia responsable pase a ser un tema social, de conciencia colectiva y disminuya o elimine la población tanto de gatos como de perros vagos Esto incluye a la población de perros en zonas rurales que están afectando la fauna nativa.

Resultados esperados:

- Se espera que la comunidad se sienta responsable y participe activamente en las soluciones propuestas.

Obstáculos:

Económicos: La creación e implementación de un programa implica gastos.

Culturales: Falta de interés y compromiso de las personas.

Actores Involucrados:

- Ilustre Municipalidad de Huasco
- SEREMI de Salud Atacama
- Gobernación Provincial de Huasco
- SAG
- CONAF
- SEREMI de Educación
- Comunidad
- Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo

Instrumentos:

- Programa Tenencia responsable de animales de compañía de la Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo.

Plazo	Cobertura	Inversión	Prioridad
Corto	Comunal	$158 Millones, Diseño[244]	Moderada

244 *Mercado Público. Diseño y Producción de una Campaña Masiva de Tenencia Responsable de Mascota. Adquisición Nº 1261-1-LP15.*

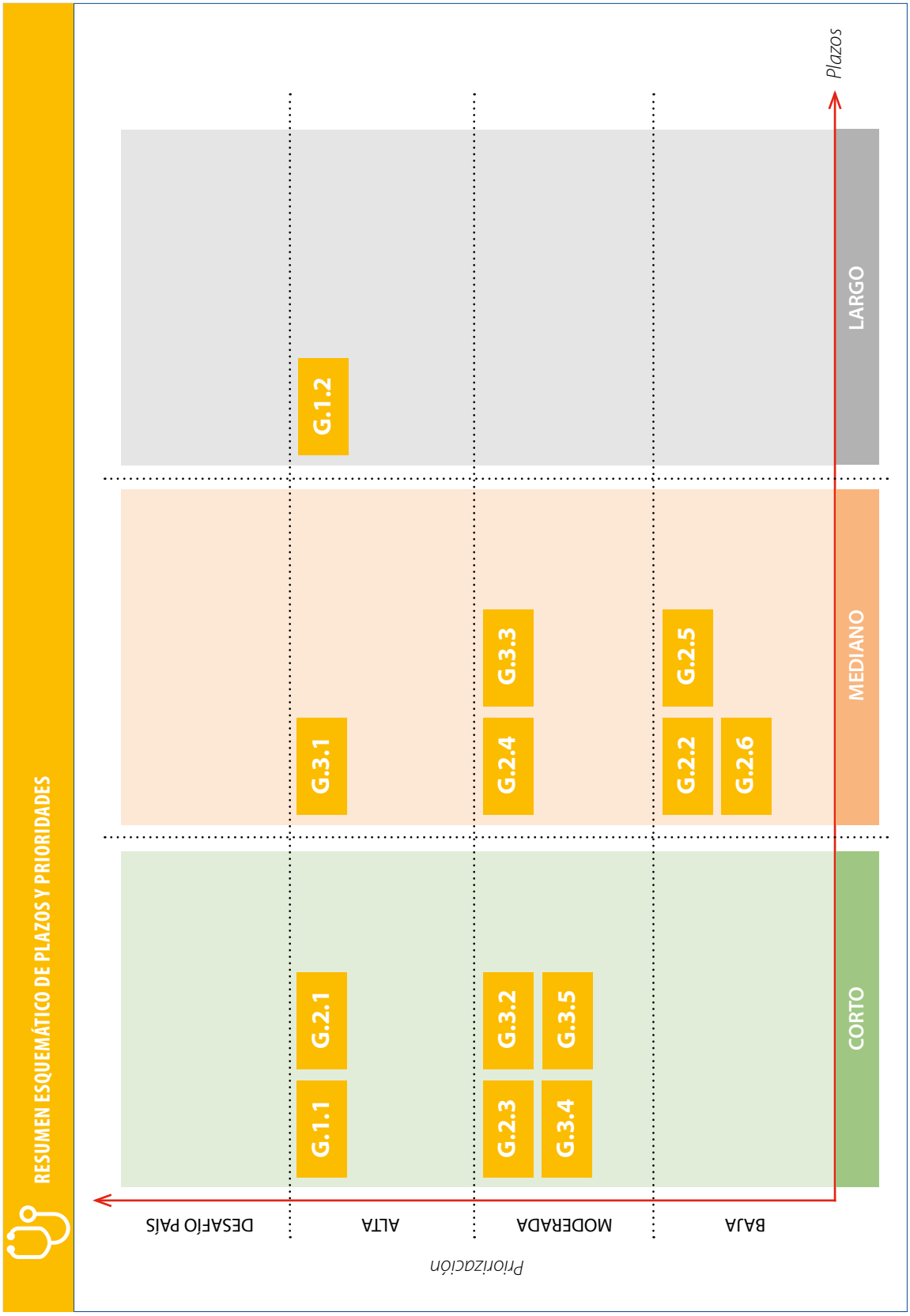


Figura 30: Resumen esquemático de plazos y prioridades para las soluciones correspondientes al componente "Salud" en Huasco.

5.8 Infraestructura (H)

Tabla 80: Propuesta de soluciones para el componente "Infraestructura" y su relación con los desafíos territoriales definidos para Huasco.

Objetivos Territoriales	Ficha	Soluciones	Desafío de mejorar la calidad del aire	Desafío de asegurar disponibilidad de agua	Desafío de repensar las actividades económicas tradicionales	Desafío de mejorar la gestión de la información	Desafíos transversales a nivel nacional
H.1 Contar con infraestructura adecuada (vial, alcantarillado y de seguridad)	**H.1.1**	Construir segunda vía en la ruta C-46 y evaluar medidas para mejorar el tránsito de camiones dentro del área urbana (Vallenar - Huasco).			●		

FICHA
H.1.1

Solución:
Construir segunda vía en la Ruta C-46 y evaluar medidas para mejorar el tránsito de camiones dentro del área urbana (Vallenar - Huasco)

Descripción:

Disminuir el riesgo de accidentes en la ruta C-46 mediante la construcción de una segunda vía y evitar la congestión vehicular y los riesgos derivados del tránsito de camiones dentro del área urbana de Huasco.

Se requiere mejorar la seguridad de la ruta C-46 que actualmente es de una sola vía, construyendo una segunda vía que permita que el tránsito de camiones no interrumpa ni ponga en riesgo a los conductores en las maniobras de adelantamiento, considerando además que en los límites cercanos de la ciudad circulan con su respectiva señalización. Además, para peatones y ciclistas se desarrollará una vía multipropósito ubicada al costado de la carretera. Por otra parte, la comunidad identificó como un problema la congestión vehicular generada por la presencia de vehículos de carga pesada dentro del límite urbano. Para ello se deben estudiar y definir una serie de medidas de gestión de tránsito (recorridos alternativos, restricciones horarias, entre otras) que permitan minimizar el impacto de los flujos de carga pesada peligrosa sobre la ciudad o construir eventualmente un bypass hacia el sector industrial.

Resultados esperados:

- Construcción de segunda vía en la ruta C-46.
- Minimización del impacto del tránsito de camiones de carga pesada o peligrosa sobre la ciudad mediante la aplicación de un conjunto de soluciones de gestión de tránsito.

Obstáculos:

Financieros: La construcción de caminos es de alto costo. Expropiaciones de terrenos pueden perjudicar a los vecinos afectados.

Actores Involucrados:

- SEREMI de Trasporte y Telecomunicaciones
- Ministerio de Obras Públicas
- SEREMI MINVU de Atacama
- Dirección de Vialidad
- Secretaría Regional Ministerial de Planificación y Coordinación
- Dirección de Obras Municipales
- Dirección de Tránsito Municipal

Instrumentos:

- Plan Regulador Intercomunal de Huasco.

Plazo	Cobertura	Inversión	Prioridad
Mediano	Comunal (zona urbana)	M $ 7.300.000[245]	Alta

245 *Proyecto "Construcción Variante Ruta C-46, Freirina. Dm 0,000 a Dm 8,200. Región de Atacama ", del año 2009 para una extensión total de 8,2 Km Disponible en: http://infofirma.sea.gob.cl/DocumentosSEA/MostrarDocumento?docId=f5/e7/bf206d6ef71f925e5b899860cb174921c095.*

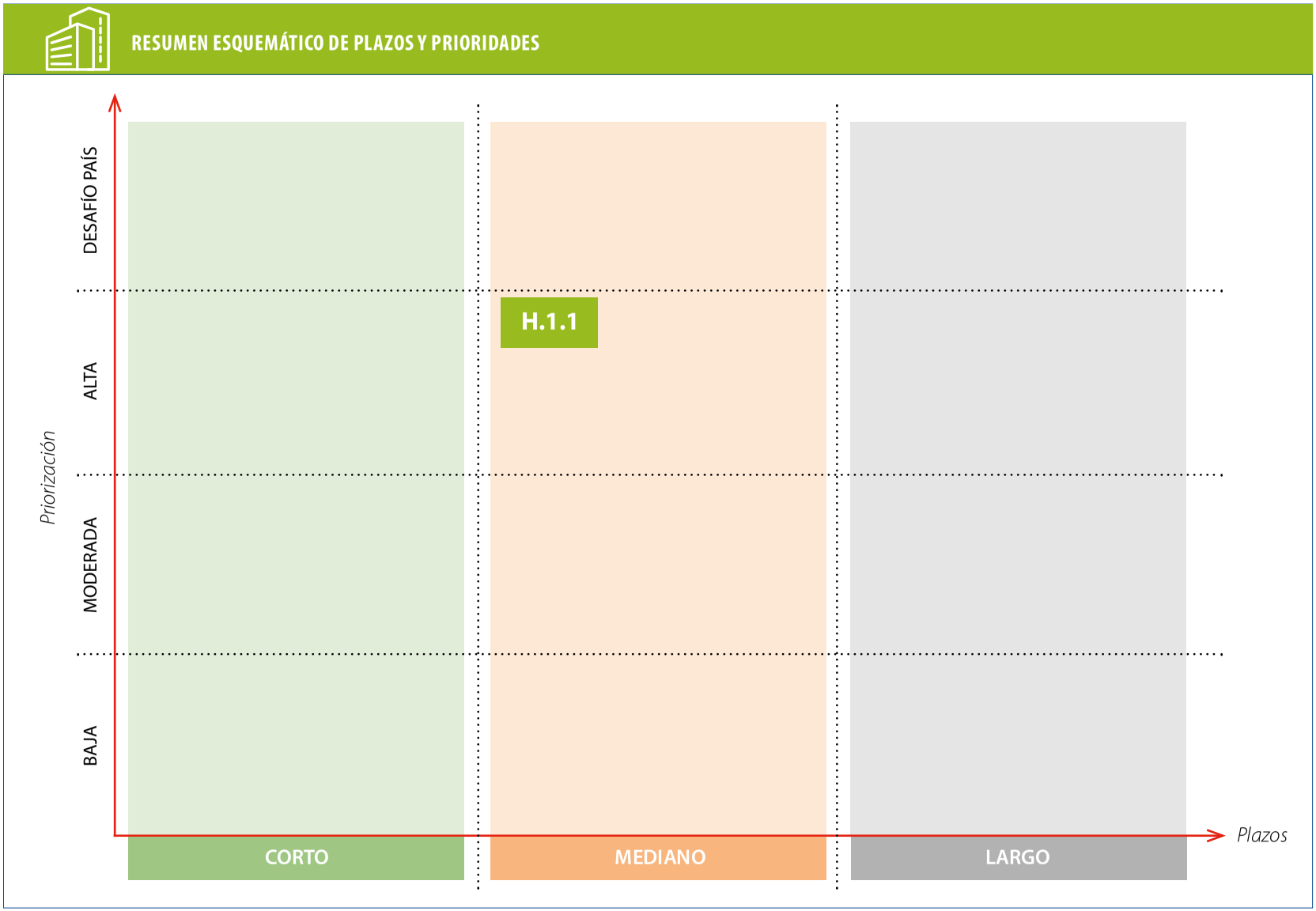


Figura 30: Resumen esquemático de plazos y prioridades para las soluciones correspondientes al componente "Infraestructura" en Huasco.

5.9 Transversales (I)

Tabla 81: Propuesta de soluciones para el componente "Soluciones Transversales" y su relación con los desafíos territoriales definidos para Huasco.

Objetivos Territoriales	Ficha	Soluciones	Desafío de mejorar la calidad del aire	Desafío de asegurar disponibilidad de agua	Desafío de repensar las actividades económicas tradicionales	Desafío de mejorar la gestión de la información	Desafíos transversales a nivel nacional
I. Soluciones Transversales	I.1.1	Colocar a Huasco como "Zona prioritaria de fiscalización".	●	●			
	I.1.2	Contar con un observatorio ambiental.				●	
	I.1.3	Promover el mejoramiento continuo considerando la evaluación y uso de las mejores tecnologías y prácticas disponibles en las empresas del territorio.	●	●			●
	I.1.4	Fortalecer oficina de medio ambiente de la Municipalidad de Huasco.	●	●	●		

FICHA
I.1.1

Solución:
Colocar a Huasco como "Zona prioritaria de fiscalización"

Descripción:

Declarar a la comuna de Huasco "zona geográfica prioritaria de fiscalización" en el marco de los respectivos planes o programas de fiscalización, lo que permite contar con una mayor coordinación de las labores de fiscalización, una mayor integración y análisis de la información ambiental en base a la zona geográfica y no en base a unidades fiscalizables (empresas), sin embargo debe considerar todas las empresas de la zona que cuenten con RCA aprobada como por ejemplo Central Termoeléctrica Guacolda, Planta de Pellets de CAP Minería, Mina Los Colorados, entre otros. Además, esto debe incluir el contar con más recursos para realizar la tarea de fiscalización, incluyendo la fiscalización del medio marino utilizando material audio visual, mediciones de temperatura y componentes del agua a diferentes profundidades en la columna de agua.

Además, con el objetivo de que la comunidad participe activamente se generará un plan de difusión de la metodología a utilizar para la participación en el control de los proyecto que cuentan con RCA y que se consideran vulneran las medidas ambientales. Que incluya un esquema o explicación clara del proceso de denuncia ambiental a la Superintendencia del Medio Ambiente por medio de fichas de denuncia ambiental. Con esto se invitará a la comunidad de Huasco a participar y denunciar si se considera necesario.

Resultados esperados:

- Contar con mayor y mejor fiscalización de los temas ambientales de la comuna.

Obstáculos:

Técnicos asociado a la capacidad limitada para integrar información a nivel geográfico y la dificultad de relacionar impacto directamente con las fuentes de emisiones.

Asociados a la falta de recursos humanos para realizar fiscalización.

Actores Involucrados:

- Superintendencia del Medio Ambiente
- SEREMI del Medio Ambiente
- SEREMI de Salud Atacama
- Superintendencia de Servicios Sanitarios

Instrumentos:

- Plan Nacional de Fiscalización, Superintendencia del Medio Ambiente.

Plazo	Cobertura	Inversión	Prioridad
Corto	Comunal	Sin Referencia	Alta

FICHA
I.1.2

Solución:
Contar con un observatorio ambiental

Descripción:

Se propone desarrollar e implementar un observatorio ambiental que funcione en forma permanente dedicado exclusivamente a centralizar, organizar y compatibilizar toda la información ambiental que se genere vinculada a la comuna de Huasco, facilitando su difusión pública entregando los contenidos en forma adecuada y de fácil lectura de acuerdo a la mejor resolución temporal posible que permitan los instrumentos de medición. Así mismo promover el cuidado ambiental de la comuna.

El observatorio deberá incluir información de monitoreo de al menos los siguientes aspectos ambientales de ambas fuentes públicas y privadas:

- Monitoreo de material particulado sedimentable en el sector urbano, con representación poblacional, tendientes a mejorar manejo de emisiones atmosféricas.
- Monitoreo de contaminantes (MP10, MPS, SO_2, NOx, V, Ni, Cr, Fe, Pb, Hg y 0_3).
- Mediciones en línea MP10, NOx, SO_2 de las estaciones de monitoreo.
- Implementar en la SEREMI del Medio Ambiente de la Región de Atacama una plataforma web con el fin de desplegar públicamente los datos provenientes de los sistemas de monitoreo continuo de emisiones en chimenea y de las estaciones de monitoreo de la calidad del aire.
- Informar a la ciudadanía respecto de los avances del Plan de Prevención de Huasco y su zona circundante, generación de un programa de involucramiento comunitario y educación ambiental y gestionar la entrega de la información a la I. Municipalidad de Huasco para consulta del público sin acceso a internet.
- Generar capacidades para el manejo del modelo hidrogeológico desarrollado para el territorio.
- Calidad de aguas superficiales y subterráneas.
- Calidad del medio marino (agua, sedimentos, biota).
- Emisiones de RILES.
- Biodiversidad.
- Suelo.

El centro deberá funcionar en estrecho contacto con las empresas y servicios públicos, apoyarse fuertemente en un sitio electrónico que contenga toda la información actualizada y de fácil visualización.

Obstáculos:

Legales: Relacionados con la necesidad de incorporar información provenientes de estaciones de monitoreo de privados y acceder a información de difícil acceso (ej. propiedad y transacción de derechos de agua).

Técnicos: Asociados a la necesidad de validar la información de monitoreo y a compatibilizar información proveniente de diversas fuentes.

Administrativos: Asociados a la complejidad de coordinar diferentes actores públicos, privados y academia.

Obstáculos culturales: Asociados a eventuales actos de vandalismos que pueden afectar a las instalaciones físicas del observatorio.

Actores Involucrados:

- Ministerio del Medio Ambiente
- Dirección de Territorio Marítimo y Marina Mercante
- Dirección General de Aguas
- Superintendencia de Servicios Sanitarios
- SEREMI de Salud Atacama
- Subsecretaría de Pesca y Acuicultura
- Ilustre Municipalidad de Huasco
- Privados que cuentan con estaciones de monitoreo de calidad de aire o de emisiones
- Agencia de Sustentabilidad y Cambio Climático (ex CPL)

Plazo	Cobertura	Inversión	Prioridad
Mediano	Comunal	$925 Millones[246]	Moderada

246 *185 millones de pesos anuales por 5 años. Referencia: Centro de Investigación Avanzada en Recursos Hídricos y Sistemas Acuosos. Financiado por CONYCIT desde 2009 a 2014 en la región de Tarapacá. Proyecto liderado por la Universidad Arturo Prat. Link: http://www.conicyt.cl/wp-content/uploads/2013/05/Centros-CyT-apoyados-por-CONICYT-2012.pdf (Página 6)*

FICHA
I.1.2

Continuación **Solución:**
Contar con un observatorio ambiental

El observatorio ambiental puede ser un motor relevante para lograr cambios culturales hacia la conservación de la biodiversidad y el cuidado ambiental, así como aportar una mayor identidad de la comuna. Su desarrollo requiere la generación de convenios entre entes públicos, academia y sector privado para su diseño, construcción y operación. Esta medida ayudaría a fortalecer la confianza entre ciudadanía, empresas y gobierno.

El Ministerio del Medio Ambiente ya se encuentra trabajando en una iniciativa que incluye un centro de información ambiental para el PRAS.

Un ejemplo de referencia puede ser el observatorio ambiental de Bogotá:
https://oab.ambientebogota.gov.co/

Resultados esperados:

- Mejorar el acceso a la información relativa a temas ambientales.
- Facilitar el acceso y transparentar la información ambiental de fiscalizaciones, monitoreos, iniciativas y estudios que se realicen, tanto de servicios públicos como de las empresas.
- Observatorio ambiental implementado, que entregue información en línea en una plataforma web y través de pantallas ubicadas en lugares estratégicos de la comuna, como plaza de armas, edificio municipal o cualquier otro lugar considerado propicio.

Instrumentos:

- Plan de Prevención de Contaminación Atmosférico para la localidad de Huasco y su zona circundante.
- Sistema de Información Nacional de Calidad del Aire (SINCA).
- Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RETC).
- D.S. Nº 13 de 2011.
- Iniciativas del MMA implementadas en La Serena y Coquimbo (nuevas y modernas centrales de monitoreo de la calidad del aire, que permitirán que las personas desde sus casas a través de un sitio web conozcan los niveles de material particulado fino y grueso (MP 2,5 y MP 10)).
- Acuerdo de producción limpia.
- Fondo de Desarrollo Regional.
- Estrategias de relacionamiento comunitario de las empresas.
- Certificaciones ambientales.

Plazo	**Cobertura**	**Inversión**	**Prioridad**
Mediano	Comunal	$925 Millones[246]	Moderada

246 *185 millones de pesos anuales por 5 años. Referencia: Centro de Investigación Avanzada en Recursos Hídricos y Sistemas Acuosos. Financiado por CONYCIT desde 2009 a 2014 en la región de Tarapacá. Proyecto liderado por la Universidad Arturo Prat. Link: http://www.conicyt.cl/wp-content/uploads/2013/05/Centros-CyT-apoyados-por-CONICYT-2012.pdf (Página 6)*

FICHA
I.1.3

Solución:
Promover el mejoramiento continuo considerando la evaluación y uso de las mejores tecnologías y prácticas disponibles en las empresas del territorio

Descripción:

Para promover el mejoramiento continuo de una instalación, faena o equipo es necesario contar con la información sobre las mejores tecnologías disponibles en el mundo en relación a los procesos industriales que se llevan a cabo en la bahía y que hoy están impactando al medio ambiente y la calidad de vida de las personas. Para ello se considera necesario constantes evaluaciones técnicas a equipos u otro, así como a las diferentes prácticas productivas, las que permitirían minimizar los impactos ambientales y sociales. En un contexto de diálogo, hay que establecer un sistema de seguimiento y actualización de las empresas en función de las mejores tecnologías disponibles en el mercado, a fin de mitigar adecuadamente los impactos negativos. En el caso de empresas más pequeñas, que no tengan capacidad financiera para hacerlo, es necesario buscar instrumentos que permitan, a través de asociatividad, subsidios u otros, opciones para empujar el cambio tecnológico.

Resultados esperados:

- Mejorar el desempeño ambiental de todas las empresas en forma continua, minimizando al máximo impactos evitables.

Obstáculos:

Legales y económicos: Se requiere un cambio legal en la ley de Bases de Medio Ambiente que exija el uso de las mejores tecnologías disponibles. La inversión que se requiere puede ser alta.

Actores Involucrados:

- Ministerio del Medio Ambiente
- Ministerio de Energía
- Empresas

Instrumentos:

- Acuerdos de Producción Limpia.
- Certificaciones Ambientales (ISO 14.001, OSHAS, etc.).
- Acuerdos de buenas prácticas productivas (ej. Pacto Global).
- Guías de Buenas Prácticas (ej. Guía de Buenas Prácticas en el uso de agua de refrigeración de centrales termoeléctricas).

Plazo	Cobertura	Inversión	Prioridad
Corto	Nacional	Dependerá de cada proyecto	Alta

FICHA
I.1.4

Solución:
Fortalecer oficina de medio ambiente de la Municipalidad de Huasco

Descripción:

El fortalecimiento de la gestión ambiental municipal es clave para responder a los desafíos ambientales locales, superar los obstáculos para el desarrollo local y avanzar hacia una gobernanza local. Se entiende por gestión ambiental local (GAL) al conjunto de actividades humanas que buscan ordenar y manejar el medio ambiente o sus componentes, incluyendo la formulación de políticas y la legislación, el diseño de instrumentos y la implementación de aspectos de administración. Visualizar el tema de la gestión ambiental como un aspecto amplio, mucho mayor que el aseo y ornato, implica la necesidad de situar a la unidad de Medio Ambiente en un departamento estratégico, con poder de decisión y no sólo de ejecución.

Es necesario identificar las principales fortalezas y debilidades, así como oportunidades y amenazas, considerando el cambio en la institucionalidad ambiental actual así como la opinión de los actores claves en la gestión ambiental local.

Se espera al menos lograr:

- Capacitación a funcionarios municipales en temas relevantes ambientales vinculados a la comuna Huasco (legislación del agua, relaves submarinos, mejores tecnologías para termoeléctrica, monitoreo de humedales, paisaje urbano, etc.)
- Mayor involucramiento del municipio, a través de un departamento de medio ambiente, en los diferentes proyectos de la comuna.
- Dotar de funcionarios dedicados específicamente a la implementación del PRAS.
- Dotar de los recursos necesarios para hacer seguimiento y gestión del PRAS.
- Programar e implementar instancias de capacitación y/o talleres en temas ambientales para la comunidad.

Resultados esperados:

- Fortalecer la gestión ambiental local bajo una óptica participativa.
- Contar con financiamiento permanente (fondos municipales o fondos públicos).

Obstáculos:

Técnicos y económicos: Existe una deficiencia de competencias y recursos para enfrentar los desafíos que presenta la gestión ambiental local.

Actores Involucrados:

- Ilustre Municipalidad de Huasco
- Subsecretaría de Desarrollo Regional

Instrumentos:

- Plan de Desarrollo Comunal
- Sistema de Certificación Ambiental Municipal del Ministerio del Medio Ambiente.
- Programas de la División Municipal (SUBDERE).

Plazo	Cobertura	Inversión	Prioridad
Corto	Comunal	$15 Millones [247]	Moderada

247 *Referencia: Mercado Púbico. Plan de Asesoría Fortalecimiento Gestión Municipal, Alto Hospicio. Adquisición Nº 3447-41-LP14.*

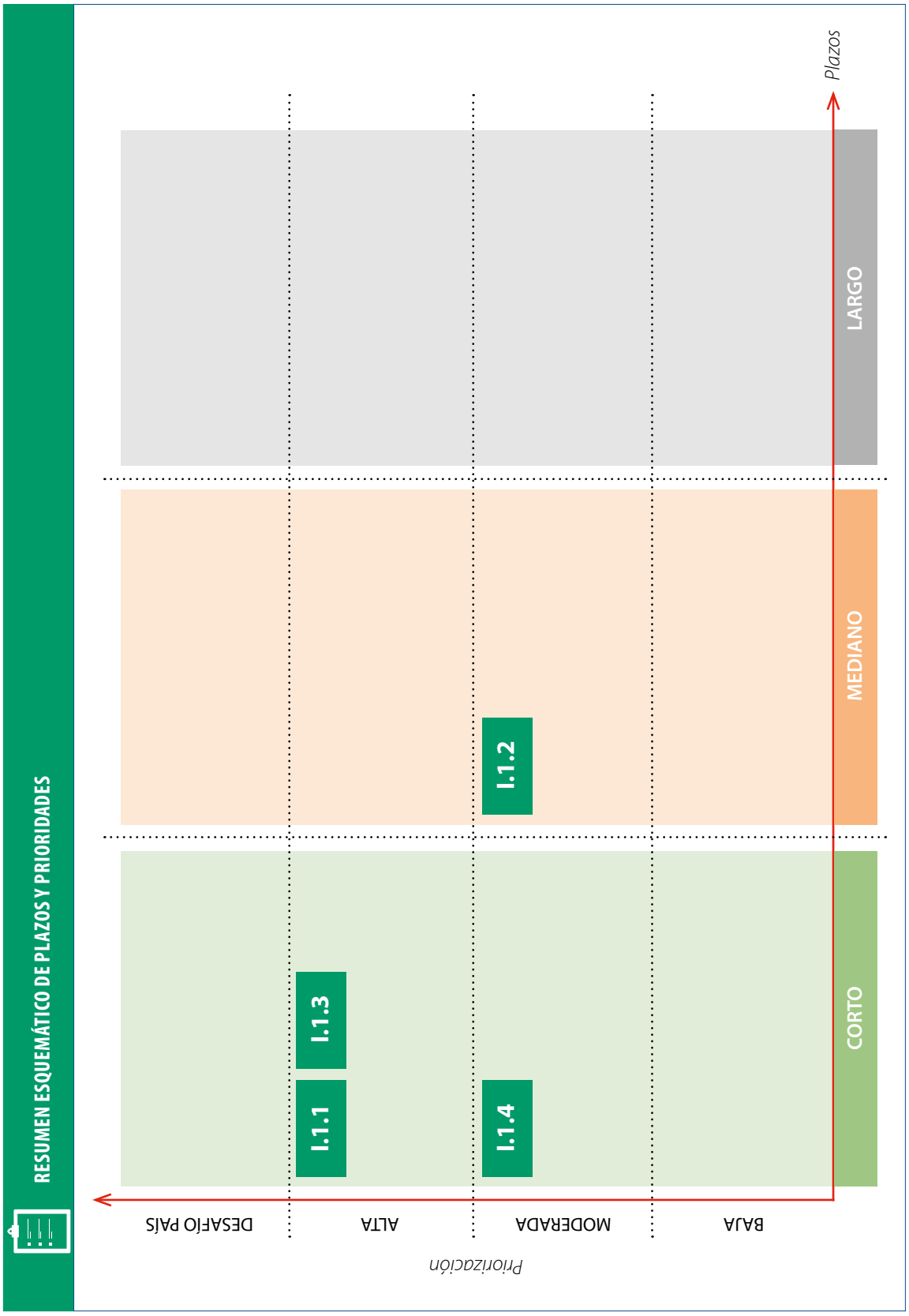


Figura 32: Resumen esquemático de plazos y prioridades para las soluciones correspondientes al componente "Transversales" en Huasco.

06

Programa para la Recuperación Ambiental y Social de **HUASCO**

Seguimiento

CONTENIDOS

6.1 IMPLEMENTACIÓN 232

6.2 SEGUIMIENTO 232

6.3 ROLES Y FUNCIONES EN EL PROGRAMA DE SEGUIMIENTO 233

6.4 METODOLOGÍA PARA LA CREACIÓN DE INDICADORES DE IMPACTO Y AVANCE 235

6.5 COORDINACIÓN Y REPORTABILIDAD 237

6.6 METODOLOGÍA PARA EL REGISTRO, SISTEMATIZACIÓN Y VISUALIZACIÓN 238

6.7 METODOLOGÍA PARA LA COMUNICACIÓN DEL AVANCE 239

6.8 PLAN DE DIFUSIÓN Y SENSIBILIZACIÓN A LA COMUNIDAD 243

El presente Capítulo presenta una propuesta de implementación y estrategia de seguimiento al Programa PRAS, con el fin de definir una propuesta de implementación y seguimiento de las mejoras ambientales y sociales planteadas. Dada la cantidad de propuestas de solución implicadas en el programa, es fundamental contar con la participación de todos los actores clave para gestionar los ámbitos críticos de esta etapa.

La naturaleza multisectorial del PRAS y las propuestas de solución señaladas en el capítulo anterior, hacen que sea indispensable un esfuerzo colaborativo entre los diversos actores involucrados para la concreción de dichas propuestas. En este contexto, el éxito de las medidas dependerá del nivel de involucramiento que voluntariamente adquieran los organismos con competencias en cada una de las materias que se busca implementar. Esta propuesta de Seguimiento es una estrategia flexible que se podrá ir ajustando en pos de conseguir el mejor resultado posible, promoviendo la implementación de las propuestas de solución planteadas por el Programa.

6.1 IMPLEMENTACIÓN

Una vez validado el programa definitivo con sus propuestas de solución comienza la etapa de implementación. Esto implica comenzar a realizar las propuestas de solución contenida en este programa. Todas las medidas requerirán diferentes esfuerzos y tendrán diferentes tiempos de ejecución, por lo que se deberá definir una estrategia.

Esta estrategia deberá considerar entre algunos criterios los siguientes:

- El ámbito o espacio en el cual se desarrolla la solución, es decir, diferenciar si este ámbito corresponde a un espacio político, administrativo, natural o físico, entre otros.
- El tipo de objetivos a alcanzar. Este objetivo está definido en la propuesta de solución, sin embargo una medida puede englobar más de un objetivo del programa y que es necesario identificar.
- Los actores involucrados, es decir, identificar qué actores realizarán la implementación de la medida, cuáles actores apoyaran el desarrollo sin necesariamente ser los realizadores y cuáles corresponden a los actores beneficiarios de la medida.
- La revisión de los obstáculos permitirá realización de la medida, pues estos tienen diferentes grados de complejidad para su superación.
- La forma de enlace o tratamiento de la reciprocidad entre las estrategias regionales, locales u otras en el territorio.

Paralelamente a la estrategia de implementación es necesario desarrollar una metodología de seguimiento. A continuación se describe una propuesta de seguimiento.

6.2 SEGUIMIENTO

Se necesita desarrollar un programa de seguimiento que contemple respecto del proceso de implementación un método mediante el cual se pueda evaluar nivel de cumplimiento de las propuestas de solución para cada objetivo identificado en el programa.

Este programa de seguimiento deberá tener como eje central desarrollar una plataforma a través de internet que permita de manera transparente dar a conocer a la comunidad, autoridades y actores

locales el avance en el cumplimiento de las medidas, además que permita poner a disposición de la comunidad la información relativa a su seguimiento y facilitar su acceso.

El programa deberá tener como objetivo asegurar el seguimiento de las opciones de solución que se defina implementar en el territorio, cumpliendo con los hitos y tiempos planificados, independientemente de los cambios contextuales a nivel de Gobierno o de autoridades.

El diseño de la estrategia de seguimiento tendrá que considerar los siguientes aspectos:

- Roles y funciones de los distintos actores en el proceso de seguimiento, los que son: CRAS, organismos públicos, privados y comunidad local.
- Metodología para la creación de indicadores de impacto y avance del programa: Coordinación y reportabilidad.
- Metodología para el registro, sistematización y visualización de la información.
- Estrategia y canales de difusión a la ciudadanía: Herramientas tecnológicas: Plataforma web, app telefonía móvil.

Además, en el diseño de la plataforma de seguimiento se deberán evaluar los siguientes criterios:

- Evaluar el grado de cumplimiento en el avance de las soluciones acordadas.
- Medir el impacto en forma periódica e integrada.
- Detectar problemas o incidentes que requieran redefinición o corrección oportuna para evitar retrasos o incumplimientos.
- Difundir el avance de las acciones implementadas.
- Sistematizar la experiencia y obtener aprendizaje para la ejecución de este tipo de proyectos y para la ejecución de los PRAS en otros territorios.
- Reportar datos que faciliten la gestión de las etapas de implementación futuras del PRAS.
- Reportar indicadores de innovación e indicadores que permitan visibilizar el desarrollo del PRAS hasta su término y posterior a este.

6.3 ROLES Y FUNCIONES EN EL PROGRAMA DE SEGUIMIENTO

En la construcción de este programa corresponderá la determinación de roles y funciones de los actores parte del seguimiento. Se propone que el MMA sea el órgano más indicado para liderar este programa de seguimiento, con el apoyo del CRAS, que se inscribe dentro del proceso participativo multisectorial. No obstante, es fundamental definir aspectos del plan en conjunto con los demás actores involucrados; Ministerio del Medio Ambiente, otros servicios públicos y entidades privadas. Estos aspectos se relacionan con los roles y funciones de cada uno, las metodologías de recopilación, sistematización y reportabilidad de la información, el proceso de coordinación y reuniones, así como los recursos implicados, tanto económicos, tecnológicos, informativos o de otra índole.

Por ejemplo, los temas a ser abordados conjuntamente:

- Asignación de responsabilidades a cada entidad en la gestión del seguimiento.
- Creación y unificación de cronogramas de trabajo, en contenido y estructura.
- Evaluación de la pertinencia de crear comisiones de seguimiento por componente (del CRAS), quienes deberán consolidar los cronogramas de trabajo de la temática correspondiente.

- Definición de las personas que representarán a cada institución, pública y privada, y que asistirán a las reuniones de coordinación.
- Definición de agenda de reuniones de coordinación e instancias de encuentro y análisis.
- Definición de estrategia de financiamiento para implementar el plan de monitoreo y difusión.
- Definición de encargados de la administración y actualización de la plataforma web y otros medios de difusión.
- Definición de comités de trabajo por componentes.

A continuación se propone la siguiente definición de roles y funciones:

a) Ministerio del Medio Ambiente

- Liderar el levantamiento de financiamiento para el seguimiento del PRAS y la implementación de aquellas soluciones que son responsabilidad directa del Ministerio.
- Coordinación con los otros servicios públicos y Ministerios participantes.
- Gestión política para promover la implementación del PRAS con otros servicios públicos y autoridades locales.
- Desarrollo de sistema de fichas de seguimiento.
- Creación, administración y actualización continua de la plataforma web, además de actualizar otros dispositivos de difusión según estados de avance trimestral, consolidados en reuniones ampliadas.

b) CRAS

- Colaborar en el correcto seguimiento y monitoreo del PRAS, tanto de su estado de avance, del cumplimiento de acuerdos y del impacto logrado.
- Coordinación, convocatoria y realización de reuniones para evaluar desde el CRAS los avances en los diferentes componentes y soluciones del programa. Implica la creación y envío de agendas, minutas solicitudes a los distintos actores involucrados del material requerido para la correcta ejecución del seguimiento.
- Documentación, actualización periódica de la información y entrega a Ministerio del Medio Ambiente de reportes.

c) Instituciones públicas y privadas que implementan soluciones

- Velar por el cumplimiento de estándares y requerimientos en sus propias iniciativas.
- Reportar los grados de avance, de impacto, reducción de brechas, siguiendo el mapa de indicadores de progreso en la respectiva plataforma web, permitiendo con ella visibilizar en forma actualizada el grado de avance de las soluciones en su conjunto.
- Creación de cronogramas de trabajo siguiendo la estructura definida por el CRAS, y actualizarlos periódicamente. Bianualmente deberán realizar reportabilidad a través de la ficha de avance y asegurar que la información esté actualizada antes de las reuniones de sus respectivos comités por componente.
- Señalar oportunamente las alarmas que requieran análisis y evaluación por parte del CRAS.

d) Comités por componente

- Monitoreo, coordinación y consolidación de los reportes de avance de las soluciones por componente. Cada comité deberá integrar la información de los cronogramas de trabajo, fichas de reportes u otra información relevante para ser analizada en las reuniones periódicas del CRAS, plantear problemáticas a ser resueltas o alarmas que deban ser atendidas.

e) Rol de la Comunidad

Es fundamental que la comunidad se mantenga involucrada con el PRAS y las medidas que serán implementadas, ya sea participando en las reuniones ampliadas, consultas ciudadanas o sistema de encuestas de seguimiento, manteniéndose informada a través de la plataforma y los demás canales de difusión, así como alertando, a través de los canales consensuados, a las autoridades acerca de posibles problemas en la ejecución e impacto de las medidas.

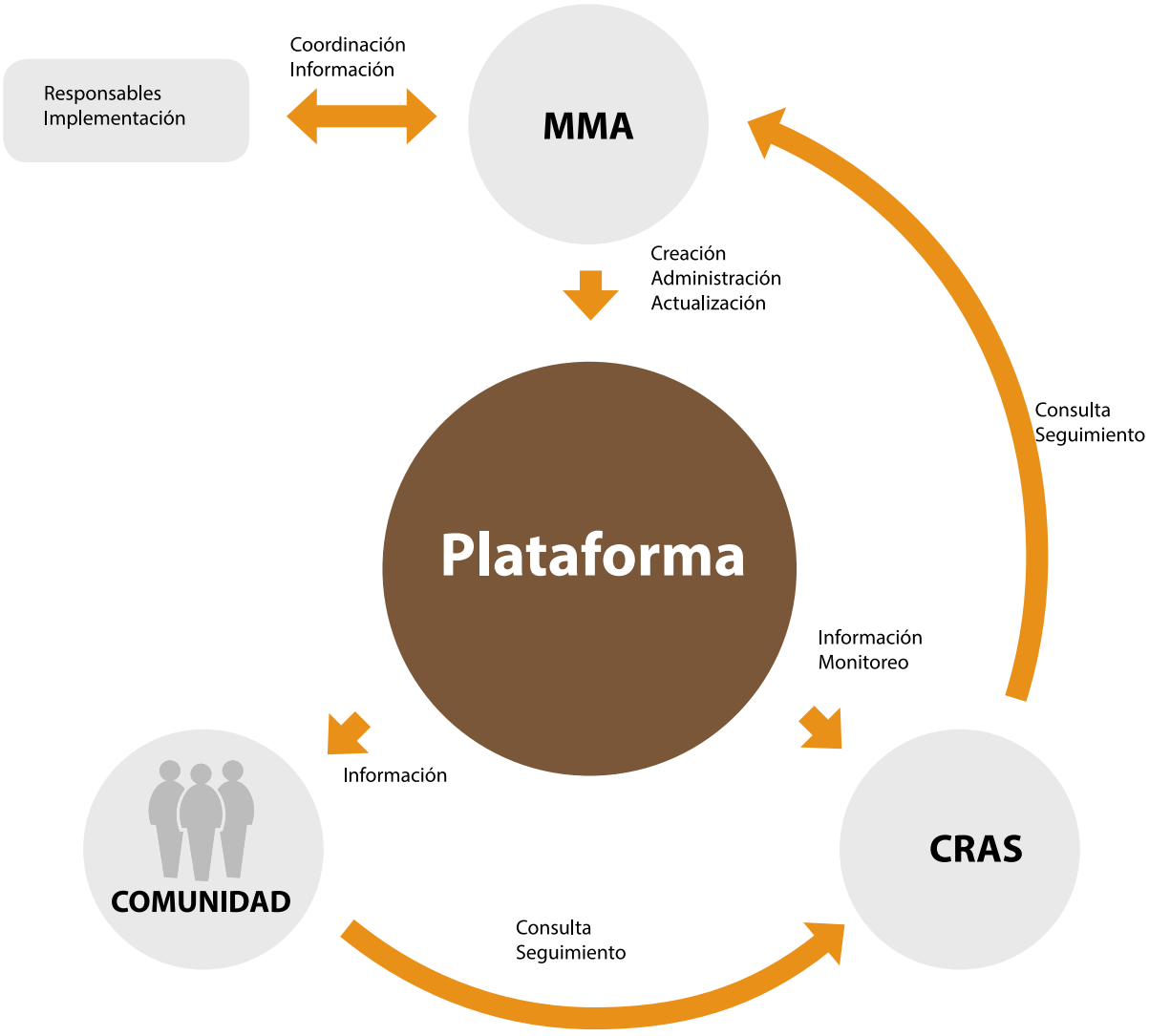


Figura 33: Esquema gráfico de la organización.

6.4 METODOLOGÍA PARA LA CREACIÓN DE INDICADORES DE IMPACTO Y AVANCE

Se propone las siguientes metodologías para la Creación de Indicadores de Impacto y Avance.

6.4.1. Sistema de fichas de seguimiento.

Dado el número de soluciones a ser implementadas, el Ministerio del Medio Ambiente creará un sistema de fichas de seguimiento del programa, que permita visualizar el estado de las diferentes medidas propuestas. Se registrará en forma simple si el proyecto se encuentra, por ejemplo: pendiente, buscando financiamiento, licitado, adjudicado, en ejecución o en etapa de implementación; anexando la evidencia correspondiente.

Nombre de la Medidad Solución	Componente	Responsable CRAS	Financiamiento	Liquidación TDR	Postulación	Adjudicación	Inicio Implementación	Ejecución Fase 1	Ejecución Fase 2	Ejecución Fase 3	Termino o entrega	Evaluación post entrega	Informe anual de avance
Nombre de la Solución													
Nombre de la Solución													
Nombre de la Solución													
Nombre de la Solución													
Nombre de la Solución													
Nombre de la Solución													

Figura 34: Planilla de seguimiento PRAS propuesta.

6.4.2. Creación de Indicadores de Impacto y Avance

Deberán construirse los indicadores de avance e impacto que permitan monitorear la correcta implementación de cada medida y del programa en general. La generación de indicadores agregará al sistema la capacidad de evaluar las soluciones y el plan territorial, generando las bases para una posterior evaluación del impacto del PRAS y su aporte al mejoramiento del territorio.

Para la creación de indicadores se sugiere considerar los siguientes factores:

Tabla 82: Factores sugeridos a considerar en la creación de indicadores.

Iniciativas
Hitos críticos de avance Los indicadores deben permitir el reconocimiento claro del grado del avance de la implementación y de las acciones contenidas en el plan, e indicar los tiempos comprometidos en cada fase. Para ello se debe identificar hitos críticos dentro de cada solución, los que son resultados o productos intermedios observables y cuantificables. Esto facilitará el reconocimiento de dificultades, incidentes o demoras que puedan ser corregidas oportunamente.
Impacto y reducción de brecha Los indicadores deben permitir evaluar/asegurar que el impacto buscado a través de la medida esté realmente ocurriendo, pues es recomendable reconocer su real efectividad durante la implementación, y la consecuente necesidad de replantear las soluciones o las fórmulas ejecutadas. Este impacto debe relacionarse con el nivel de reducción de la brecha que pretende resolver o minimizar en el territorio.
Fuentes de información Los indicadores- además de contener medidas cuantificables- deben considerar información cualitativa de diversas fuentes comprometidas, como percepciones de actores clave respecto de la eficiencia y progreso de la solución en cuestión. Muchas veces el progreso no es percibido con claridad, y las percepciones podrán dar luces acerca de brechas en el plan de socialización y sensibilización de la comunidad.

Fuente: Elaboración propia.

Se propone la creación de indicadores de avance siguiendo la siguiente tabla con preguntas orientadoras:

Tabla 83: Propuesta de creación de indicadores.

Hitos clave	Definir los productos/resultados parciales que dan cuenta del logro de fases intermedias de la implementación de las medidas. Establecer el tiempo en que éstos deben estar presentes y los hitos que se interrelacionan o conectan de algún modo con este producto, que pueden provenir de otras soluciones paralelas.	¿Qué productos intermedios marcarán las fases de la implementación de esta solución? ¿Qué elementos o resultados contienen dichos productos? ¿Cómo será posible cuantificarlo y medirlo? ¿A través de qué método o instrumento? ¿Cuál es el tiempo estimado para el logro de los productos intermedios?
Impacto	Definir para cada uno de los hitos clave el nivel de impacto esperado, es decir, el de grado efectividad de la medida respecto de la reducción de la brecha a la cual apunta.	¿Qué nivel de impacto en la reducción de la brecha se espera lograr en cada hito clave? ¿Cómo se visualizará o expresará dicho impacto? ¿Qué será diferente en ese momento? ¿Cómo nos daremos cuenta que hemos sido efectivos en la fase correspondiente?
Fuentes	Determinar las fuentes que proveerán información al momento de evaluar el progreso e impacto de la medida en cada fase.	¿Quiénes se verán afectados en cada fase de implementación? ¿Qué usuarios, instituciones o actores podrán revelarnos información clave respecto de la reducción de brechas? ¿Qué información adicional tendremos que obtener y reportar en cada fase concluida?

Fuente: Elaboración propia.

Los indicadores deberán crearse, utilizarse e incorporarse en los reportes y el llenado de fichas de avance. Estos reportes deberán ser accesibles a través de la plataforma web, de modo que resulten visibles y conocidos para todos quienes se encuentran involucrados en la gestión de seguimiento. También podrán ser solicitados por el Comité del componente correspondiente cuando los requiera.

Asimismo, cada solución a ser implementada deberá contar con un cronograma de trabajo que describa en forma periódica las acciones, resultados e hitos críticos esperados en un continuo de tiempo, destacando sus diferentes fases. Se deberá seguir la estructura y formato señalado por el CRAS.

6.5 COORDINACIÓN Y REPORTABILIDAD

A continuación se sugiere la formalización de los siguientes espacios e instancias de evaluación, monitoreo y coordinación:

- Reuniones trimestrales de las Comisiones por componente con el CRAS

Estas reuniones buscan dar una periodicidad significativa a la evaluación del avance de las iniciativas por componente, de modo de poder tomar las decisiones a la luz de la información integrada. También se revisarán las alarmas, inconvenientes, obstáculos o requerimientos de las instituciones implementadoras. Como registro, se solicitará llenar y alimentar la plataforma web previamente con la ficha de avance y las figuras generales de progreso por fase.

Los integrantes del CRAS y los demás involucrados deberán analizar la información y tomar las acciones necesarias de acuerdo a lo reportado. En caso que el avance sea el adecuado, planificar la próxima etapa de seguimiento. Si por el contrario se manifiestan retrasos o dificultades, se deberá reflexionar sobre las posibles mejoras, correcciones o replanteamientos para destrabar los problemas, o tomar la decisión de acudir a los canales administrativos correspondientes.

- Reuniones bianuales ampliadas del CRAS con todos los comités por componente y los responsables de las Instituciones implementadoras

Estas deberán estar a cargo de la SEREMI del Medio Ambiente, y deben considerar la asistencia del CRAS, los comités y todos los responsables de las medidas por componente para evaluar los indicadores de éxito y progreso a partir de los compromisos acordados y los cronogramas de trabajo. Si se considera pertinente, se deberá invitar también a todos los actores locales que quieran participar e informarse.

- Coordinación entre los consejeros del CRAS y los comités:

Acordar con los consejeros la forma de trabajo tanto para comunicarse con las comisiones como con el profesional de la SEREMI de Medio Ambiente a cargo (vía mail o presencial) para llevar un seguimiento periódico trimestral antes de cada reunión trimestral y ampliada bianual.

Al terminar cada año, se sugiere que los responsables del CRAS y de la SEREMI del Medio Ambiente evalúen las acciones realizadas para identificar mejoras en el proceso y garantizar su efectividad.

6.6 METODOLOGÍA PARA EL REGISTRO, SISTEMATIZACIÓN Y VISUALIZACIÓN

Se propone una metodología para el registro, sistematización y visualización. Un proceso de seguimiento debe ser continuo y requiere que se registren por escrito todas las acciones, medidas y evaluaciones realizadas. De existir cambios o incidentes, éstos deben quedar también registrados y ser adecuadamente socializados con las autoridades correspondientes.

A continuación se presenta una propuesta para el registro y sistematización de la información (ficha de avance), así como para su visualización a través de la plataforma web.

Ficha técnica de avance por solución

Esta ficha la deberá mantener actualizada el Ministerio del Medio Ambiente, con la información que reporten periódicamente las organizaciones a cargo de la implementación de soluciones, y se realizará directamente en la plataforma web a través de un sistema de llenado de espacios predeterminados. Esta información servirá para tener el detalle de los avances e inconvenientes junto con los cronogramas de trabajo- y,al mismo tiempo, será la información con la cual se generen las gráficas de avance que se describen más adelante.

La siguiente Figura 35 presenta una propuesta de contenidos para la ficha de seguimiento PRAS:

Nombre de la Solución:		
Componente:		Fecha:
Institución:		**Representante:**
Describa fase actualmente en desarrollo y sus objetivos:		Mencione hitos críticos comprometidos en esta fase: 1.- 2.- 3.-
Señale el grado de cumplimiento (nulo, bajo, medio, alto, completo), haciendo mención a las condiciones de satisfacción logradas en este momento:		
Hito crítico 1 Nivel de avance: Condiciones de satisfación logradas:	Hito crítico 2 Nivel de avance: Condiciones de satisfación logradas:	Hito crítico 3 Nivel de avance: Condiciones de satisfación logradas:
Aspectos no logrados en el plazo esperado:		**Describa factores asociados al no logro:**
Señale las decisiones tomadas y las medidas correctivas ya implementadas:		Describa resultado o efecto de dichas medidas correctivas:
Señale las medidas correctivas sugeridas o por validar:		**Alarmas sobre situaciones que deben analizarse con Comité o CRAS:**
Realice valoración del impacto / eficiencia en la reducción de la brecha		
Mencione fuentes de información cuantificable utilizadas en la valoración del impacto:		**Indicadores y cifras:**
Mencione fuentes de información cualitativa en la vaolorización de impacto:		Información cualitativa pesquisada
Estado de la planificación:		**Otras observaciones:**

Figura 35: Ficha de seguimiento PRAS, contenidos propuestos.

6.7 METODOLOGÍA PARA LA COMUNICACIÓN DEL AVANCE

Herramienta Tecnológica: Plataforma web - APP

El Ministerio del Medio Ambiente creará y utilizará a modo de visualización del avance del PRAS una plataforma web – APP cuyo objetivo principal es ser una fuente de información, difusión y seguimiento de las medidas implementadas. También puede estar articulada con herramientas que faciliten el diálogo y el intercambio de documentación entre los actores que implementen soluciones.

La inclusión de una herramienta tecnológica para evaluar todo el proceso y unificar el sistema tiene como consecuencia natural dar cohesión al plan de implementación, transparentar las decisiones y ayudar a ser eficiente en la inversión de los recursos.

Esta plataforma requerirá ser alimentada por las instituciones y actores del programa en forma periódica. Esta plataforma se aprovechará además para almacenar las experiencias locales y ponerlas al alcance de todos

aquellos observadores interesados en conocer y aprender de estas experiencias, constituyendo una herramienta de sistematización.

Con esta herramienta se busca tender a eliminar las asimetrías de información que existen, incentivando la interacción entre los actores principales, los generadores de las soluciones y agentes externos -usuarios, beneficiarios, clientes y comunidad en general- que solicitan información. La existencia de esta plataforma web crea la posibilidad de conocer mejor y más cabalmente los resultados de las distintas iniciativas locales, de poner en marcha procesos de comunicación a distancia, de generar nuevas formas de aprendizaje y de comunicación, y finalmente, de abrir las puertas a nuevas modalidades de trabajo y de construcción de modelos. Se plantea la posibilidad de que esta plataforma se encuentre ligada a otras iniciativas vinculadas con la entrega de información ambiental indicadas en el anteproyecto.

Se espera que la plataforma web apoye los procesos de planificación, seguimiento y evaluación de las soluciones por medio de cuantificar, ordenar y canalizar recursos, generando la información instantánea para que sirva como una herramienta de gestión para la toma de decisiones. Con ella se busca centralizar y consolidar la información de las iniciativas ejecutadas en todos los territorios, registrar la información histórica, colaborar con un proceso de seguimiento preciso y eficaz y entregar información de utilidad estratégica para lograr los objetivos del PRAS.

Cada uno de los actores involucrados tiene diferentes necesidades e intereses respecto a la información de los proyectos y sus avances. Consideraremos como usuarios de la plataforma web a las siguientes entidades, destacando aquella información y utilidades a las que podrán acceder:

- Ministerio del Medio Ambiente

Los miembros del Ministerio tendrán total acceso a la plataforma, pudiendo revisar todos los contenidos de la misma tanto en sus aspectos técnicos como comunicacionales. Cabe destacar que la creación, mantención y administración de contenidos de esta página es de responsabilidad del equipo de comunicaciones del Ministerio, por lo que es fundamental el apoyo de la SEREMI respectiva para coordinar la actualización periódica.

También será responsabilidad del Ministerio mantener actualizados los cronogramas de trabajo, llenar fichas de avance y las figuras consolidadas que se crean a partir de los reportes periódicos de los servicios públicos o implementadores.

- Servicios públicos e implementadores de soluciones

Tendrán acceso a las páginas técnicas donde deberán asegurar que los contenidos relacionados con su quehacer estén actualizados. Deberán tener la posibilidad de subir información, documentos y generar intercambios con otros actores participantes del CRAS, en especial su comisión del componente que corresponda.

- CRAS, comunidad y comités por componente

Tendrán acceso a la plataforma, con la posibilidad de revisar diariamente los estados de avance, cronogramas de trabajo, fichas de soluciones, reportes de comités, actas y minutas de reuniones, así como el contenido e información que se intercambie vía plataforma.

Plataforma web

En una plataforma web se propone que las soluciones se agruparán por componente: Aire, agua, suelo, paisaje y biodiversidad, social, entre otros, tal como se ejemplifica en la siguiente figura:

Figura 36: Visualización web: Página principal.

Una vez ingresando a la categoría, se podrán visualizar los estados de avance general de las soluciones.

Se sugiere la visualización primera del promedio de cumplimiento de cada uno de los indicadores de medición definidos. El promedio se puede visualizar a través de colores: rojo, amarillo y verde, lo que permitirá identificar si se está cumpliendo con los compromisos y tiempos acordados, como se presenta en la siguiente figura:

Figura 37: Visualización web: Opción de código de colores según avance.

También se puede representar a través de un gráfico de porcentaje o bien a través de un barómetro, como se ejemplifica en la siguiente figura:

Figura 38: Visualización web: Opciones de porcentaje de avance o barómetro de avance.

Por cada tema se puede extender el pliego de soluciones, y cada solución deberá indicar el promedio de su estado de avance.

Como se ve en las figuras anteriores, el estado de avance se puede visualizar como en el primer ejemplo de visualización a través de estaciones, donde el número 1 es el estado de planificación, el 2 es el estado de ejecución y 3 el estado de cierre. Los colores representan el avance de cada una de las estaciones, siendo el amarillo un avance con cierto retraso, rojo atrasado y verde cumplido.

Al hacer "click" sobre cada solución, se abrirá una nueva página con el estado de avance y de impacto asociados a los indicadores correspondientes. También se deberá visualizar su ubicación en un mapa para identificar la zona geográfica de impacto y beneficiarios.

Figura 39: Visualización web: Estado de avance por solución.

Un nuevo click sobre la pestaña "detalle" permitirá la visualización de la ficha detallada de avance o del cronograma de trabajo actualizado, espacio restringido para la ciudadanía.

6.8 PLAN DE DIFUSIÓN Y SENSIBILIZACIÓN A LA COMUNIDAD

Para lograr una adecuada difusión del PRAS y sus avances entre actores participantes y la comunidad, se propone lo siguiente:

- Creación e impresión de un tríptico o boletín informativo que sea distribuido a la ciudadanía semestralmente y que contenga los resultados más importantes del PRAS, como también otras informaciones de su gestión.
- Desarrollo de una sección de seguimiento en la plataforma web del PRAS, que dé cuenta del estado de avance de las soluciones. Los espacios con detalles técnicos son para difusión entre participantes del PRAS, y las figuras gráficas son de libre acceso para la comunidad.
- Desarrollo de Observatorio de soluciones en diferentes puntos estratégicos del territorio. Estas pueden ser paletas de gran dimensión o pantallas que muestren las soluciones que están consideradas, la fase en que se encuentra cada una, el estado de avance mensual y algunas sugerencias u observaciones producto de las medidas implementadas. Se sugiere instalar 2 o 3 paletas o pantallas en el territorio, en lugares altamente transitados y con gran convocatoria, pero que sean distantes entre sí, de manera de abarcar un gran número de ciudadanos.

07

Programa para la Recuperación Ambiental y Social de **HUASCO**

Bibliografía

Ardiles, V. (2001). Evaluación de la contaminación en bahía Flamenco, bahía Inglesa, bahía Salado y bahía Huasco de la Región de Atacama, utilizando dos metodologías. Universidad Católica del Norte. Facultad de Ciencias del Mar, Departamento de Biología Marina. Coquimbo. Requisito para el título profesional de Biólogo marino.

Ardiles, V. y J. Inda. (2001). Efecto del cobre, hierro y manganeso en comunidades bentónicas de fondos blandos de bahías Flamenco, Inglesa, Salado y Huasco. Libro resumen XXI Congreso de Ciencias del Mar. Viña del Mar. Pág. 8.

Banco Mundial (2011). Diagnóstico de la Gestión de los Recursos Hídricos en Chile. Banco Mundial. Chile. 78 pp.

Bermúdez, J. Hervé, D. (2013). Justicia Ambiental, derecho e instrumentos de gestión del espacio marítimo. Editorial LOM.

CAP Minería (2013). Estudio de impacto ambiental actualización del sistema de depositación de relaves planta de pellets, recuperado el 12/02/16.

Castro A., Consuelo, Alvarado B. Claudia (2009). La gestión del litoral chileno: un Diagnóstico. Universidad Católica de Chile.

Centro del Agua para Zonas áridas y semiáridas de América Latina y el Caribe (CAZALAC). (2012). Modelo para la gestión hídrica de la cuenca del Huasco y evaluación de caudal ambiental y valoración de servicios hidrológicos.

Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN) (2005). Optimización de los sistemas de riego de las cuencas de Huasco. Centro de Información de los Recursos Naturales Renovables (CIREN). Santiago.

Comisión Nacional de Riego (CNR) (2006). Estudio de calidad de aguas subterráneas en las Cuencas de Huasco y Mataquito/Informe final. Chile.

Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA) (2002). Estrategia y plan de acción para la conservación y protección de la biodiversidad en Atacama. Disponible en: http://metadatos.mma.gob.cl/sinia/articles-37024_pdf_atacama.pdf

Compañía Minera del Pacífico. (2013). Estudio de impacto ambiental (EIA), actualización del sistema de depositación de relaves de planta de pellets.

Consultora Cade-Idepe (2004). Diagnóstico y clasificación de los cursos y cuerpos de agua según objetivos de calidad, cuenca del río Huasco.

Contreras, C. Universidad de Chile (2014). Problemas de Salud en Ventanas: ¿Por qué existe si la zona cumple con la normativa ambiental? Oportunidad para mejores regulaciones ambientales a partir de directrices OCDE.

Corporación Nacional Forestal (CONAF) (1997). Plan de manejo. Parque Nacional Llanos de Challe. Documento de trabajo Nº 50.

Corporación Nacional Forestal (CONAF) (2008). Libro rojo de la flora nativa y de los sitios prioritarios para su conservación. Región de Atacama.

Diaguitas Chipasse Ta Caluba (2015). Noticia: Comunidad diaguita "Chipasse Ta Caluba", participó en el lanzamiento de libro sobre Biodiversidad. 2015. Disponible en: http://www.diaguitaschipassetacaluba.cl/comunidad-diaguita-chipasse-ta-caluba-participo-en-el-lanzamiento-de-libro-sobre-biodiversidad/. Recuperada el 11 de febrero de 2016.

Dirección de Obras Hidráulicas (DOH) (2014). Identificación de brechas para la disponibilidad de agua potable rural, Chile: todos con agua; Regiones piloto Atacama y Los Ríos. Informe de Diagnóstico. Ministerio de Obras Públicas, Gobierno de Chile.

Dirección General de Aguas (DGA) (2009). Levantamiento hidrogeológico para el desarrollo de nuevas fuentes de agua en áreas prioritarias de la zona norte de Chile, regiones XV, I, II Y III". Etapa 2, informe final parte VIII, Sistema Piloto I Región: Salar del Huasco.

Dirección General de Aguas (DGA) (2009). Reevaluación de los recursos hídricos subterráneos del acuífero del río Huasco aguas abajo del embalse Santa Juana. Ministerio de Obras Públicas, Gobierno de Chile.

Dirección General de Aguas (DGA) (2012). Pronóstico de disponibilidad de agua temporada de riego 2012-2013. Ministerio de Obras Públicas, Gobierno de Chile.

Dirección General de Aguas ((DGA) 2013). Análisis integrado de gestión en cuenca del Río Huasco, Región de Atacama. Ministerio de Obras Públicas, Gobierno de Chile.

Dirección General de Aguas (DGA) (2009). Análisis de impacto económico y social de anteproyecto de normas secundarias de calidad, cuenca del río Huasco. Realizado por DSS Ambiente. Ministerio de Obras Públicas, Gobierno de Chile.

Dourogeanni, Axel (2000). Procedimientos de gestión para el desarrollo sustentable, CEPAL, Santiago de Chile

Ecosystem Services (2014). Mapping ecosystem service flows with land cover scoring maps for data-scarce regions. In Press.

Ecotec Ingeniería Ltda. (2013). Estudio "Antecedentes para la regulación de olores en Chile". Subsecretaría de Medio Ambiente, Gobierno de Chile.

Elnoticierodelhuasco.cl (2016). El Noticiero del Huasco El antes y el después del Humedal de Carrizal Bajo: Habla Experto en el tema. Disponible en: http://elnoticierodelhuasco.cl/2011/04/el-antes-y-el-despues-del-humedal-de-carrizal-bajo-habla-experto-en-el-tema/. Recuperado el 20 de febrero de 2016.

Empresa Puerto Las Losas. (2006). Declaración de impacto ambiental (DIA), Puerto Las Losas. Servicio de Evaluación Ambiental (SEA), Gobierno de Chile.

Empresa Puerto Las Losas. (2013). Declaración de impacto ambiental (DIA), recepción y embarque de graneles minerales. Servicio de Evaluación Ambiental (SEA), Gobierno de Chile.

Empresa Termoeléctrica Guacolda. (2005). Declaración de impacto ambiental (DIA), flexibilización unidad Nº 3. Servicio de Evaluación Ambiental (SEA), Gobierno de Chile.

Empresa Termoeléctrica Guacolda. (2006). Declaración de impacto ambiental (DIA), adaptación de unidades a la nueva norma de emisión para centrales termoeléctricas. Servicio de Evaluación Ambiental (SEA), Gobierno de Chile.

Empresa Termoeléctrica Guacolda. (2009). Estudio de impacto ambiental (EIA), "Unidad 5 Central Térmica Guacolda S.A". Servicio de Evaluación Ambiental (SEA), Gobierno de Chile.

Empresa Termoeléctrica Guacolda. (s/f). Estudio de impacto ambiental (EIA), incremento de generación y control de emisiones del complejo generador Central Térmica Guacolda S.A. Servicio de Evaluación Ambiental (SEA), Gobierno de Chile.

Endesa. (2007). Estudio de impacto ambiental (EIA), central termoeléctrica Punta Alcalde. Servicio de Evaluación Ambiental (SEA), Gobierno de Chile.

Endesa. (2012). Estudio de impacto ambiental (EIA), proyecto central termoeléctrica Punta Alcalde. Servicio de Evaluación Ambiental (SEA), Gobierno de Chile.

FAO (2012). El estado mundial de la pesca y la acuicultura2012. Departamento de Pesca y Acuicultura de la FAO, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Roma, 2012

Fundación Chile, Centro Atacama. (2010). Methodological suggestions for an extensive study of mine-agriculture coexistence.

Fundación Chile. (2010). Informe de evaluación de la condición de salud ambiental y riesgo a la salud de las personas del estuario del Río Huasco. Centro Atacama.

Fundación Chile. (2013). Informe final. Plan estratégico para el desarrollo sustentable del Valle del Huasco, Región de Atacama.

Gajardo R. (1994). La vegetación natural de Chile, clasificación y distribución geográfica. Santiago: Editorial Universitaria.

Gastó J., Cosio F, y Panario D. (1993). Clasificación de eco-regiones y determinación de sitio. Manual de aplicación a municipios y predios rurales. (p.254). CIID-Canadá, Red de Pastizales Andinos, Quito, Ecuador.

Geo Aire y Kas Ingeniería. (2009). Análisis general del impacto económico y social de una norma de emisión para termoeléctricas.

Gestión y Monitoreo Ambiental Consultores. (2007). Consultoría para la recopilación de información sobre la biodiversidad y la situación socio-económica en apoyo a la elaboración del Anteproyecto de Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la protección de las aguas de la cuenca del río Huasco.

(GORE) Gobierno Regional. (2009). Informe Evaluación Ambiental estratégica - macrozonificación de los usos del borde costero región de atacama.

(INE) Instituto Nacional de Estadística. (2007). VII Censo nacional agropecuario. Oficina de estudios y políticas agrarias (ODEPA), Ministerio de agricultura. Gobierno de Chile.

Ingeniería Alemana S.A., (2011). Informe "Preparación de antecedentes para la elaboración de la norma de calidad primaria de suelos". Ministerio del Medio Ambiente, Gobierno de Chile.

Jaime Illanes y Asociados. (2007). Línea base medio ambiente marino. Evaluación de impacto ambiental proyecto "Incremento de generación y control de emisiones del complejo generador central térmica Guacolda S.A." Guacolda Energía S.A.

Jorquera - Jaramillo, Carmen et al (2012). Conservación de la biodiversidad en Chile: Nuevos desafíos y oportunidades en ecosistemas terrestres y marinos costeros. Rev. chil. hist. nat. [online]. 2012, vol. 85, n.3 [citado 2016-02-17], pp. 267-280.

Lavanderos L., Gastó J., y Rodrigo P. (1994). Hacia un ordenamiento ecológico-administrativo del territorio. Sistemas de Información Territorial. (p.197). Santiago, Chile: Ministerio de Bienes Nacionales, Pontificia Universidad Católica de Chile.

Luebert F. y Pliscoff P. (2006). Sinopsis bioclimática y vegetacional de Chile. (p.316). Santiago, Chile: Editorial Universitaria.

"M. Pouilly, G. Aguilera (2012). Evaluación Inicial de Caudales Ecológicos/Ambientales en la cuenca del río Huasco – Chile, mediante la simulación del hábitat físico del pejerrey Basilichthys microlepidotus y el camarón de río Cryphiops caementarius. UICN, Quito, Ecuador. 57 pp."

Maas, J., Sonja ME, V. D., Robert A, V. & Groenewegen, P. P. (2009). Social contacts as a mechanism behind the relation between green space and health. Health and Place 15, 586-595.

Mella, J. (2005). Guía de campo reptiles de Chile: zona central. Peñaloza A, Novoa F, Contreras M (Eds.), Ediciones Centro de Ecología Aplicada Ltda.

Memoria Plan Regulador Comunal de Huasco, Universidad de La Serena

Meruane, Jaime A., Morales, María C., Galleguillos, César A., Rivera, Miguel A., & Hosokawa, Hidetsuyo. (2006). Experiencias y resultados de investigaciones sobre el camarón de río del norte CRYPHIOPS CAEMENTARIUS (MOLINA 1782) (DECAPODA: PALAEMONIDAE): HISTORIA NATURAL Y CULTIVO. Gayana (Concepción), 70(2), 280-292.

Millenium Ecosystem Assessment (MEA). (2005). Ecosystem and human well-being: current state and trends. (p.10). Washington D.C., EEUU: Island Press.

Ministerio de Defensa Nacional y el Ministerio de Medio Ambiente (2011). Instructivo para la aplicación de la Evaluación Ambiental Estratégica en los procesos de Zonificación del Borde Costero.

Ministerio de Energía (2014), realizado por Inodú. Estudio de antecedentes técnicos, económicos, normativos y ambientales de tecnologías de centrales termoeléctricas y sus sistemas de refrigeración. Gobierno de Chile.

Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU). www.observatoriociudadano.cl

Ministerio del Interior y Seguridad Pública (2015). Política Nacional para los Recursos Hídricos 2015.

Ministerio del Medio Ambiente (MMA) (2014). Estado de conservación de especies en Chile (categorías vigente).

Ministerio del Medio Ambiente (MMA) (2015). Oficio Ordinario 155206 Informa a la Cámara de Diputados el estado de la dictación de una norma secundaria para asegurar la calidad de las aguas del Río Huasco. Santiago. Gobierno de Chile.

Ministerio del Medio Ambiente (MMA) (2015). Análisis General del Impacto Económico y Social para el Anteproyecto del Plan de Prevención de Contaminación Atmosférica por Material Particulado Respirable MP10 para la Localidad de Huasco y su Zona Circundante. Gobierno de Chile.

Ministerio del Medio Ambiente (MMA) (2016). Capítulo 6: Disponibilidad de áreas verdes. Disponible en: http://www.mma.gob.cl/1304/articles-52016_Capitulo_6.pdf. recuperado el 11 de enero de 2016.

Ministerio del Medio Ambiente (MMA) (2011-2012). Estimación de emisiones atmosféricas y medidas de control de emisiones actuales y futuras para prevenir la contaminación atmosférica en la localidad de Huasco. Subsecretaría del Medioambiente de Atacama.

Ministerio del Medio Ambiente (MMA). (2009). Estrategia y plan de acción para la conservación y uso sustentable de la biodiversidad de Atacama 2010-2017.

Ministerio del Medio Ambiente (MMA). (2015). Olores. Noviembre 2015, Gobierno de Chile Sitio web: http://portal.mma.gob.cl/olores/

Municipalidad de Huasco (2007). Plan de desarrollo comunal (PLADECO) 2007-2010.

Municipalidad de Huasco (2010). Plan de desarrollo comunal (PLADECO) comuna de Huasco 2011 – 2015. Disponible en: http://www.imhuasco.cl/doc2015/secpla/PLADECO%20HUASCO%202011%20-%202015.pdf. Recobrado el 20 de febrero de 2016.

Municipalidad de Huasco. (2012). Declaración de impacto ambiental (DIA), cierre y sellado vertedero comuna de Huasco, vertedero Huasco. Servicio de Evaluación Ambiental (SEA), Gobierno de Chile.

Municipalidad de Huasco. (2012). Plan Anual de Desarrollo Educativo Municipal de Huasco (PADEM). Departamento de educación municipal de Huasco.

Muñoz J., (2014). Distribución comunal de la inversión de decisión regional: El caso del FNDR en Chile 1997-2012. Tesis para optar al grado de magíster en gestión y políticas públicas. Universidad de Chile.

Oficina Nacional de Emergencia del Ministerio del Interior y Seguridad Pública - ONEMI y Díaz Labbé, Fernando (2013). Perspectivas de riesgo hidrometeorológico para Chile durante el verano 2013 conforme a la evolución del sistema océano-atmósfera del pacífico ecuatorial. Santiago, Chile: ONEMI, 2013. 10 p.: il.

Organización Mundial de la Salud (OMS), (2005). Guías de calidad del aire relativas a material particulado, ozono, dióxido de nitrógeno y dióxido de azufre. Resumen de evaluación de los riesgos. Actualización mundial 2005.

Peña H., Luraschi M., Valenzuela S. (2004). Agua, desarrollo y políticas públicas: la experiencia de Chile. REGA 1: 25-50.

Repositoriodigital.corfo.cl. (sin fecha). Parque Ecoturístico Sustentable en el Humedal de la Desembocadura del Río Huasco. 2014. Disponible en: http://repositoriodigital.corfo.cl/handle/11373/9372. Recuperado el 20 de febrero de 2016.

Retamal, Ma. Rafaela; Andreoli, Andrea; Arumi, José L.; Rojas, Jorge; Parra, Oscar (2013). Gobernanza del agua y cambio climático: fortalezas y debilidades del actual sistema de gestión del agua en Chile. Análisis interno. Interciencia, vol. 38, núm. 1, enero, 2013, pp. 8-16.

Revista de Derecho y Jurisprudencia y Gaceta de los Tribunales, tomo LXXXIX, número 3-septiembre-diciembre, año 1992.

Sallato, Bernardita, Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal Pontificia Universidad Católica de Chile y DICTUC. (2011). Estudio para evaluar el impacto de la contaminación atmosférica sobre el rubro olivícola, Sector Costero Valle del Huasco.

Sallato, Bernardita, Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal Pontificia Universidad Católica de Chile y DICTUC. (2013). Estudio para evaluar el impacto de la contaminación atmosférica II Fase. Prospección condiciones edáficas rubro olivícola del Huasco

Secretaría del Convenio de Diversidad Biológica (CBD). (2010). Perspectiva mundial sobre la diversidad biológica. Montreal: United Nations Environment Programme (UNEP).

SEREMI de salud de la Región de Atacama. (2010). Diagnóstico de salud regional de Atacama con enfoques de determinantes sociales de salud. Gobierno de Chile.

Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN). (2010). Catastro de faenas mineras abandonadas y paralizadas y análisis preliminar de riesgo. Gobierno de Chile.

Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN). (2010). Mapa geológico escala 1:1.000.000 para la comuna de Huasco. Gobierno de Chile.

Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN) (2011). Atlas de faenas mineras Región de Antofagasta-Atacama. Gobierno de Chile.

Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) (2013). Expediente del proceso de sanción D-022-2013. Superintendencia del Medio Ambiente, Gobierno de Chile.

Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) (2014). Guía de aspectos ambientales relevantes para centrales termoeléctricas. Superintendencia del Medio Ambiente. Gobierno de Chile

Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (SUBPESCA) (2012). Informe técnico (S.E.I.A.) Nº 59/2012, de tercera actualización proyecto esperanza.

Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (SUBPESCA) (2014). "Estado de situación de las principales pesquerías chilenas 2013". Departamento de Pesquería, División de Administración Pesquera, Subsecretaría de Pesca y Acuicultura.

Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (SUBPESCA) (2014). Informe Técnico (R. Pesq.) Nº 057/2014.

Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (SUBPESCA) (2012). INFORME TECNICO (S.E.I.A.) Nº 59/2012. "Tercera Actualización Proyecto Esperanza". Disponible en www.subpesca.cl/publicaciones/606/articles-79443_documento.docx

Superintendencia de Medio Ambiente (SMA) (2014). Guía de aspectos ambientales relevantes para centrales termoeléctricas. Gobierno de Chile.

Tabilo, E. (1999). El Beneficio de los Humedales en América Latina. El Potencial de los Humedales para el Desarrollo. Centro Neotropical de Entrenamiento en Humedales.

Tala, C. (sin fecha). Ficha de clasificación del Guanaco del Ministerio del Medio Ambiente. Disponible en: https://www.google.cl/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=10&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjfr5rPojLAhWJH5AKHRqmCtsQFghLMAk&url=http%3A%2F%2Fwww.mma.gob.cl%2Fclasificacionespecies%2Fficha5proceso%2Ffichas_actualizadas%2FLama_guanicoe_P05R7_RCE doc&usg=AFQjCNEmqzg5zwWRW Tf2U_ckJ37pwaQqTw. Recuperada: 26/2/ 2016.

TESAM S.A. (1998). Línea base recursos oceanográficos. Estudio de impacto ambiental (EIA) proyecto "Explotación minera y producción de clinker y cemento".

TESAM S.A. (1999). Línea base medio marino columna de agua y sedimento. Evaluación de impacto ambiental proyecto "Ampliación y habilitación terminal marítimo Las Losas Huasco III Región".

U.S. Environmental Protection Agency (USEPA) (2004). Final Rule, Clean Water Act §316(b), National Pollutant Discharge Elimination System, Final Regulations to Establish Requirements for Cooling Water Intake Structures at Phase II Existing Facilities, U.S. Environmental Protection Agency, July 2004

Universidad de Chile, Escuela de Salud Pública. (2006). Concentración de Ni y Vn en material particulado respirable (MP10) en las ciudades de Tocopilla, Mejillones y Huasco. Preparado para la Corporación para el Desarrollo Sustentable.

Universidad de La Serena (Sin año). Memoria plan regulador comunal de Huasco. Escuela de Arquitectura de la Universidad de La Serena. Disponible en http://www.imhuasco.cl/documentos/secpla/PRC/Plan%20desarrollo%20comunal.pdf Recuperado el 25/1/2016.

Vrebosa, Staesa, Vandenbrouckeb, D´Haeyerb, Johnstonc, Muhumuzad, Kasabeked, Meire. (2014). Mapping ecosystem service flows with land cover scoring maps for data-scarce regions. Ecosystem Services, pp. 28-40. (In Press)

08

Programa para la Recuperación Ambiental y Social de **HUASCO**

Anexos

CONTENIDOS

8.1 PROBLEMAS LEVANTADOS 254

8.2 METODOLOGÍA DE MARCO LÓGICO (ÁRBOL DE PROBLEMAS) 256

8.3 ANÁLISIS FODA 256

8.4 METODOLOGÍA MATRIZ IGO 259

8.5 VALORES DE LA NORMA SECUNDARIA DE CALIDAD AMBIENTAL PARA AGUAS MARINAS O ESTUARINAS 261

8.6 TABLAS ANÁLISIS DATOS POAL 262

8.1 PROBLEMAS LEVANTADOS

En taller conducido por el Ministerio del Medio Ambiente el día 23 de julio de 2015 en Huasco, donde asistieron alrededor de 30 personas, se levantaron los principales problemas de la comuna, los cuales se listan a continuación:

Componente	ID	Problema
Aire	1	Utilización de Petcoke como combustible
Aire	2	Contaminación de CAP y Guacolda, con metales pesados y gases
Aire	3	Polución por PM 2,5 y Material Particulado Sedimentable, produce lluvia ácida con efecto directo en producción agrícola, pesca y vegetación
Aire	4	Emisiones de material particulado y ruido producto que el tren de CAP que transporta concentrado no está encapsulado
Aire	5	Falta fiscalizar normas de emisión y calidad del aire en fechas de cosecha de frutas
Mar	1	Falta de tecnología apropiada por parte de empresas y falta de información trasparente para la población acerca de sus procesos productivos
Mar	2	Deficiente fiscalización de la autoridad competente
Mar	3	Contaminación por aguas servidas
Mar	4	Derramamiento de petróleo
Mar	5	Residuos de proyectos mineros que vienen con desaladoras
Mar	6	Afectación del fondo marino por sedimentos industriales (carbón y fierro)
Mar	7	Desconocimiento del impacto de la variación de la temperatura
Paisaje	1	Deficiencia de espacios de áreas verdes de calidad en la comuna y diseñadas en equilibrio con el entorno
Paisaje	2	Zona de alto contenido histórico y patrimonial en actual deterioro (mantención, abandono). Falta unidad encargada de investigación y conservación del patrimonio natural y cultural
Paisaje	3	Impacto visual parque industrial
Paisaje	4	Presencia de basurales y vertedero, lo que implica también emisiones al aire
Paisaje	5	Desertificación por cultivo de especies alóctonas y pastoreo masivo
Paisaje	6	Ausencia de financiamiento para protección y mejoramiento del paisaje
Paisaje	7	Ausencia de una urbanización controlada e integral de la ciudad y sus espacios, considerando su uso por parte de los jóvenes y áreas verdes de calidad y diseñadas en equilibrio con el entorno
Agua	1	Falta fiscalización del agua sanitaria empresa Cartes
Agua	2	Contaminación de agua de riego superficial y subterránea por plantas de tratamiento

Componente	ID	Problema
Agua	3	Falta Conciencia de cuidado del agua ya que somos zona de escasez hídrica
Agua	4	Superficial: Recurso cada vez más escaso, que no se considera agotado por parte de DGA y no existe claridad en cuanto a la utilización y venta de sus derechos
Agua	5	Subterráneo: Recurso limitado totalmente relacionado con lo superficial no están dados por agotados
Agua	6	Existencia de un mercado del agua, donde se ha privatizado y se debe regularizar los derechos
Suelo/Ecosistemas Terrestres	1	Ausencia plan regulador comunal. Marco normativo territorial
Suelo/Ecosistemas Terrestres	2	Débil legislación ambiental y alineada en pro de empresas
Suelo/Ecosistemas Terrestres	3	Falta de fiscalización ambiental
Suelo/Ecosistemas Terrestres D	4	Pérdida de Biodiversidad y ausencia de caudal ecológico en humedales
Suelo/Ecosistemas Terrestres	5	Extinción de especies autóctonas
Suelo/Ecosistemas Terrestres	6	No existe un centro de rescate de flora y de fauna
Suelo/Ecosistemas Terrestres	7	Débil gestión ambiental
Social	1	Carencia de una amplia oferta educativa
Social	2	Falta potenciar otras actividades económicas
Social	3	Falta de dotación e infraestructura de seguridad
Social	4	Falta de mano de obra calificada
Social	5	Carencia de absorción de mano de obra local por parte de las empresas
Social	6	Falta de Inversión Pública y Privada en Infraestructura
Social	7	Problemas de salud y muerte de la población por exposición a contaminación
Social	8	Falta de especialistas médicos
Social	9	Alto costo y mala calidad de servicios básicos
Social	10	Presencia de microbasurales
Social	11	Deficiente cobertura de servicios básicos, sobre todo en zonas rurales (pequeño radio operacional)

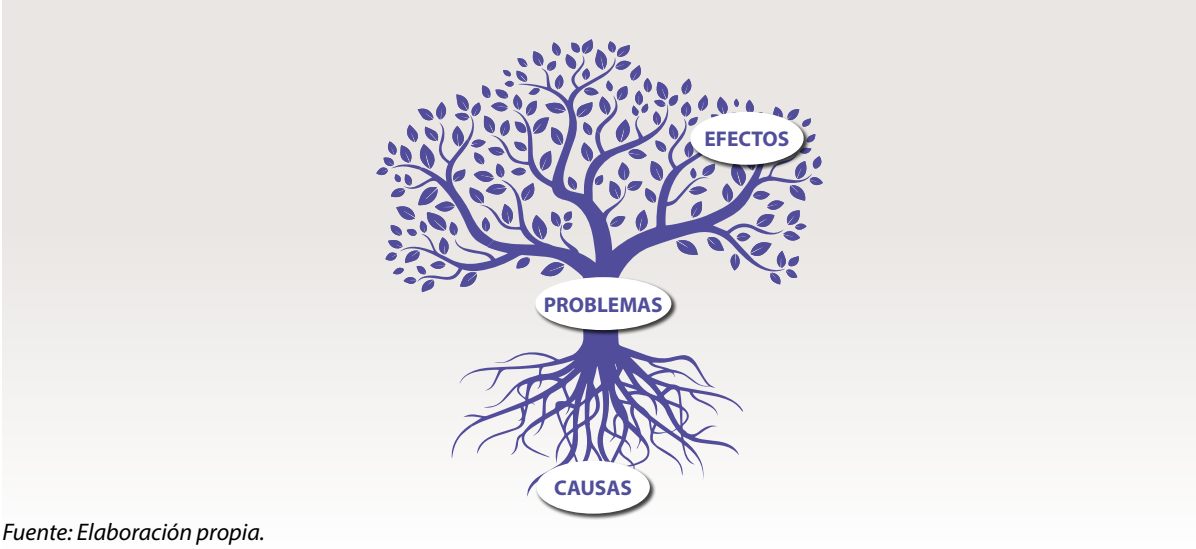
Fuente: Elaboración propia.

Figura 40: Principales problemas levantados de la comuna de Huasco.

8.2 METODOLOGÍA DE MARCO LÓGICO (ÁRBOL DE PROBLEMAS)

En el contexto del análisis de los problemas, el "árbol de problemas" es una herramienta que permite ordenar las causalidades y efectos de un problema principal, dando una imagen completa de la situación negativa existente.

Así, con fecha 11 de agosto de 2015 se desarrolló una actividad con modalidad de taller. Para desarrollar la actividad se entregó a cada grupo las tarjetas con los principales problemas percibidos por la comunidad, levantados en taller ampliado del 23 de julio, de acuerdo a la clasificación de componentes previamente señalada.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 41: Representación esquemática del árbol de problemas.

Los participantes debieron clasificar e identificar los problemas centrales y otros según correspondían a causas o efectos del problema principal, así como también se identificaron nuevos problemas.

Posteriormente el árbol de problemas se pasa a positivo y se transforma en un árbol de objetivos, donde las causas pasan a ser los medios (futuras soluciones), los efectos pasan a ser los fines y los problemas principales pasan a ser los objetivos.

8.3 ANÁLISIS FODA

Sus siglas aluden a Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas (FODA). La metodología FODA es una herramienta que conforma un cuadro de la situación actual de un territorio, permitiendo de esta manera obtener un diagnóstico preciso y en función de ello tomar decisiones acordes con los objetivos, las políticas a formular y los proyectos a priorizar.

El análisis FODA consiste en realizar una evaluación de los factores fuertes y débiles que, en su conjunto, diagnostican la situación interna y externa del objeto de análisis, es decir, las oportunidades y amenazas. Las oportunidades y amenazas corresponden a factores externos a la organización, las fortalezas y las debilidades al ámbito interno; la correcta identificación de dichos factores permite la construcción de escenarios anticipados para rectificar las desviaciones de los objetivos planteados.

FODA	Factores Internos	Factores Externos
Aspectos positivos	Fortalezas	Oportunidades
Aspectos negativos	Debilidades	Amenazas

Fuente: Elaboración propia.

Figura 42: Resumen análisis FODA.

Fortalezas: Son las características y capacidades internas del territorio que le han permitido llegar al nivel actual de éxito y lo que le distingue de otros (ventaja competitiva). Se tiene control sobre ellas y son relevantes. Debilidades: Son las características y capacidades internas del territorio que no están en el punto que debieran para contribuir a su desarrollo y más bien provocan situaciones desfavorables. Se tiene control sobre ellas y son relevantes. Las fortalezas pueden convertirse en debilidades.

Oportunidades: Son aquellos factores externos al territorio que este puede aprovechar para obtener ventajas competitivas. No son controlables y no dependen del territorio, pero puede obtener ventajas de tales hechos relevantes.

Amenazas: Son aquellas situaciones que presenta el entorno externo al territorio, que no se pueden controlar, pero le pueden afectar desfavorablemente y en forma relevante. Las oportunidades pueden convertirse en amenazas si su efecto es negativo.

En la caracterización de dichos elementos se consideran los factores económicos, políticos, sociales y culturales que pueden favorecer, o poner en riesgo, el cumplimiento de la misión que se defina.

Esta metodología corresponde a una actividad técnico-política que facilita el acuerdo y la participación de distintos actores con los que hay que buscar una concertación de intereses contrapuestos.

El FODA permite:

- Analizar la prioridad, factibilidad y compatibilidad de los objetivos que se persiguen.
- Seleccionar los instrumentos más eficientes para alcanzar estos objetivos.
- Poner en ejecución estos instrumentos y verificar el grado en que se están alcanzando los objetivos inicialmente propuestos, así como los obstáculos a su consecución.

La utilidad del FODA radica en diseñar las estrategias para utilizar las fortalezas en forma tal que el territorio pueda aprovechar las oportunidades, enfrentar las amenazas y superar las debilidades. De un buen análisis FODA surge toda una gama de planes de acción para llevar a cabo una estrategia.

La estrategia se define como el camino seleccionado para alcanzar los objetivos propuestos. El análisis FODA permite identificar la estrategia más adecuada aprovechando al máximo las potencialidades (fortalezas y oportunidades), minimizando los riesgos (fortalezas y amenazas), enfrentando los desafíos (debilidades y amenazas), y procurando neutralizar las limitaciones (debilidades y amenazas).

Sobre esta expansión del análisis FODA para descubrir las potencialidades, riesgos, desafíos y limitaciones del territorio, Lira (1990) señala que luego de conocer las limitaciones y potencialidades del territorio, junto con

los objetivos formulados, "se define la estrategia de desarrollo como la búsqueda de las máximas posibilidades de cambio con el mínimo de riesgo de quiebre en el sistema económico social o en su funcionamiento territorial".

El cruce de variables se explica en la siguiente figura:

Matriz FODA	Amenazas	Oportunidades
Fortalezas	**Riesgos** Estrategias defensivas	**Potencialidades** Estrategias ofensivas
Debilidades	**Limitaciones** Estrategias de supervivenvia	**Desafíos** Estrategias de roerientación

Fuente: Elaboración propia.

Figura 43: Matriz FODA.

El Método FODA parece ser un proceso sencillo y directo, pero puede tropezar con algunos inconvenientes, entre los que se pueden mencionar:

1. Grado de Objetividad: El grado de objetividad que se requiere cuando se determinen las oportunidades o fortalezas es un peligro real en el análisis FODA. Hay que tener cuidado de no caer en "falsas ilusiones" o en "irrealidades".
2. Peligros de los grupos de análisis: Invulnerabilidad: Los grupos de análisis que practiquen el FODA deben estar conscientes de que demasiado optimismo puede llevarlos a ignorar los signos de peligro (amenazas), enfrentando demasiados riesgos la mayoría de las veces innecesarios, al no considerarlos en el FODA. Falsa unanimidad: El silencio y la no intervención nunca deben ser tomados como signos aprobatorios dentro de las dinámicas conducentes a obtener un FODA. Pérdida del principio de racionalidad: Un grupo muy cohesionado que intente realizar un FODA, puede caer en una conducta grupal de explicar y justificar cualquier cosa, perdiendo capacidad analítica en el FODA. Conducta esteriotipada: Los grupos de análisis podrían adoptar un equivocado sistema de valores, como podrían ser los "códigos del silencio" (para qué hablar?), "en boca cerrada no entran moscas", "yoyismo" (yo soy yo y no quiero nada con el mundo ni con nadie).
3. Subjetivismo: Se debe tener cuidado de no caer en subjetividades ni exageraciones o juicios de valor al momento del análisis FODA.
4. Opiniones: Otro problema en el Método del FODA son las opiniones. El FODA analiza situaciones objetivas derivadas de hechos reales, no opiniones.
5. Mezclar con el FODA otras metodologías de análisis no compatibles: Este es un problema frecuente. El análisis FODA es para analizar situaciones reales, y las situaciones son eso: situaciones actuales o previsibles en función de hechos concretos actuales o esperados, dentro de un análisis objetivo.
6. Temor: Que el grupo que realice el FODA ignore algunas situaciones reales, concretas, visibles, previsibles, por "temor", es otro problema del FODA.
7. Miopía: La miopía es otro problema que se podría presentar en los análisis FODA. Algunos participantes del análisis podrían adoptar conductas miopes cuando hacen introspección o análisis hacia sus propios intereses.
8. Mezclar desproporcionadamente personas de mentalidad muy diferente: Poner a personas de mentalidad muy diferente puede inducir al conflicto en el análisis FODA. Debe verse no el sentido de que todos pien-

sen igual, porque donde todos piensan igual nadie piensa, sino que en el análisis FODA debe haber un equilibrio de partes, para garantizar mayor valor agregado del FODA.

9. Considerar que el FODA es un formato único. No existe un FODA igual a otro, por lo tanto no existe un formato único para analizar situaciones.
10. Periodicidad del FODA: lo único que no cambia es el cambio, la única constante es el cambio constante, por lo tanto depende de las circunstancias, del entorno y los cambios que afecten el territorio.

Por último, los procesos de planificación requieren ante todo un buen registro de la situación sobre la cual se pretende trabajar, de la identificación y análisis de los actores involucrados e involucrables, y ante todo, la identificación clara de qué es lo que se pretende hacer y para qué se hace.

Referencias:

Tabla 84: Referencias Matriz FODA.

Iniciativas
Ponce Talancón, H. "La matriz FODA: una alternativa para realizar diagnósticos y determinar estrategias de intervención en las organizaciones productivas y sociales" en Contribuciones a la Economía, septiembre 2006.Texto completo en http://www.eumed.net/ce/
Díaz Olivera y Matamoros Hernández: El análisis DAFO y los objetivos estratégicos, en Contribuciones a la Economía, marzo 2011, en http://www.eumed.net/ce/2011a/
Universidad para la cooperación internacional. Jessie M. Olrich. Planificación estratégica, nota técnica n°1
CEPAL, 2003. Iván Silva Lira. Metodología para la elaboración de estrategias de desarrollo local

Fuente: Elaboración propia.

8.4 METODOLOGÍA MATRIZ IGO

Esta matriz permite priorizar de manera sencilla las variables o acciones claves relacionadas a un evento. Es una herramienta que utiliza la prospectiva para decidir qué estrategias, objetivos o variables (factores en general) se deben priorizar[248].

IGO significa **Importancia y Gobernabilidad** (por sus siglas), es decir, esta matriz compara estos dos criterios para luego ofrecernos una priorización de las acciones a evaluar.

Se entiende por Gobernabilidad la capacidad que se tiene para controlar y dominar el factor que se está analizando, y la Importancia, como la pertinencia del factor o su impacto en la estrategia.

Esta metodología consiste en otorgar un puntaje a cada criterio, para todas las soluciones identificadas de manera tal que luego, a través de la comparación de las variables, se ofrece una priorización de las acciones a evaluar. El resultado del análisis se presenta en un gráfico de cuatro cuadrantes que asigna una posición a cada solución.

Para realizar la clasificación de los factores, la metodología IGO emplea una escala de valores o puntuación, tanto para indicar la importancia como la gobernabilidad, tal como se muestra a continuación.

248 Referencia: https://ramonchung.wordpress.com/2013/02/28/matriz-igo/

Tabla 85: Clasificación de Factores, metodología IGO.

Puntuación o valorización	Grados de Gobernabilidad	Puntuación o valorización	Grado de Importancia
5	Fuerte	4	Muy importante
3	Moderado	3	Importante
1	Débil	2	Poco importante
0	Nulo	1	Sin importancia

Fuente: Elaboración propia.

Una vez que se tienen los valores, se posicionan en un gráfico de cuatro cuadrantes, donde la gobernabilidad corresponde al eje X y la importancia al eje Y. Los resultados, luego del análisis de las puntuaciones, se muestran en un gráfico de la siguiente forma:

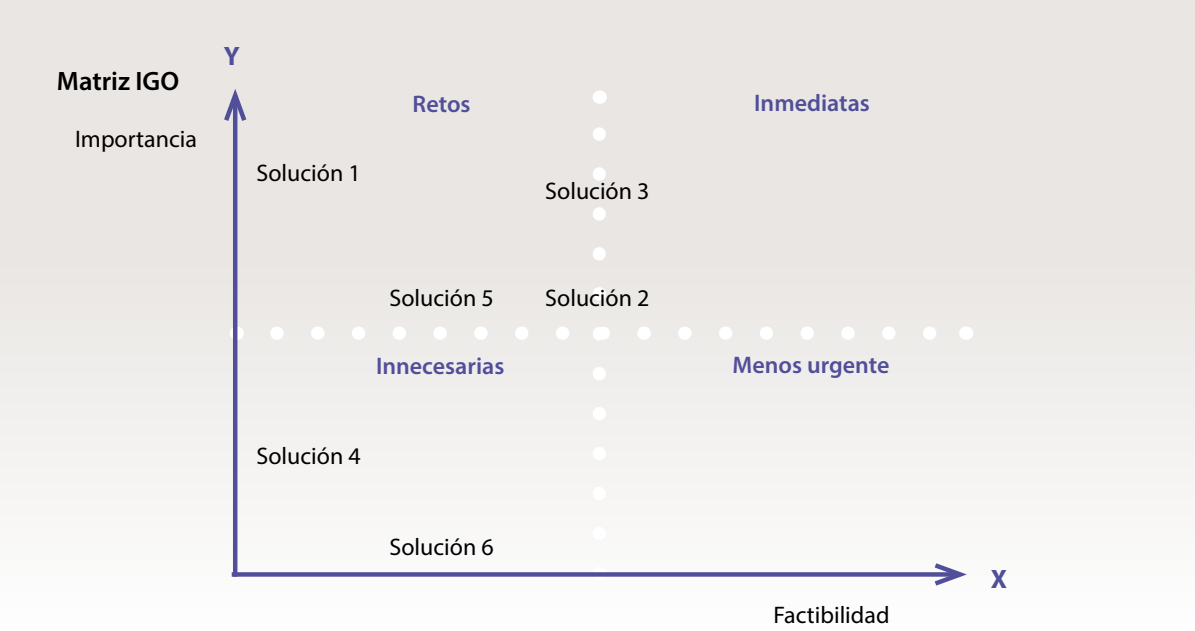


Figura 44: Gráfico de Importancia y Factibilidad para las soluciones.

Fuente: Elaboración propia.

*Nota: Aquellas soluciones clasificadas como **innecesarias,** deben ser eliminadas en una primera fase para no desgastarse y para disminuir el "ruido" que introducen.*

En función de la puntuación obtenida, las soluciones se clasifican en inmediatas o estratégicas, retos, menos urgentes e innecesarias.

- **Acciones inmediatas:** Corresponden a las denominadas variables estratégicas. Son las variables con las que se puede lograr el mayor impacto en el más corto plazo.
- **Retos:** Son variables cuya intervención debe hacerse dada su importancia, pero cuyos resultados están condicionados y por lo tanto la respuesta puede demorar.
- **Menos urgentes:** Son útiles para mostrar resultados a corto plazo, probablemente para ganar confianza o aclimatar un ambiente que permita mejorar el desempeño del sistema en el mediano y largo plazo.
- **Innecesarias:** Acciones que pueden esperar al ser poco factibles de llevar a cabo y menos necesarias.

8.5 VALORES DE LA NORMA SECUNDARIA DE CALIDAD AMBIENTAL PARA AGUAS MARINAS O ESTUARINAS

Tabla 86: Norma de calidad para aguas marinas o estuarinas que se utilicen para actividades de recreación con contacto directo (D.S.144).

Parámetro	Unidad	Percentil	Valor máximo permitido
Color	Escala Pt-Co	80	100
pH	escala pH	95	6,0 - 8,5
Cianuro	mg/L	95	0,770
Arsénico	mg/L	95	0,110
Cadmio	mg/L	95	0,033
Cromo	mg/L	95	0,550
Mercurio	mg/L	95	0,011
Plomo	mg/L	95	0,110
Coliformes fecales	NMP/100 mL	100	1.000

Fuente: Elaboración FCh en base a D.S. 144.

Tabla 87: Valores seleccionados para clasificación de aguas marinas y estuarinas en Guía Conama.

Grupo de elementos o compuestos	Unidad	Clase 1	Clase 2	Clase 3
Físicos y químicos				
Oxígeno disuelto	% saturación	> 90	70 - 89	40 - 69
Temperatura [1]	°C	± 2	± 3	± 5
pH	Rango	7,5 - 8,5	6,5 - 9,5	6,0 - 9,5
Sólidos suspendidos	mg/L	< 25	25 - 80	80 - 400
Aceites y grasas emulsificadas	mg/L	5	5	10
Hidrocarburos totales	mg/L	< 0,02	0,02 - 0,05	0,05 - 1
Hidrocarburos aromáticos policíclicos	mg/L	< 0,0002	< 0,0002	0,0002 - 0,001
Tóxicos no acumulativos				
Cianuro	mg/L	< 0,005	0,005 - 0,01	0,005 - 0,01
Cloro libre residual	mg/L	< 0,002	0,002 - 0,01	0,01 - 0,1
Fluoruro [2]	mg/L	< 0,0369 •S	< 0,0369 • S - 0,0442 • S	0,0442 • S - 2,3
Sulfuro	mg/L	< 0,002	0,002 - 0,005	0,005 - 0,01
Metales esenciales disueltos				
Cobre	µg/L	< 10	10 - 50	50
Cromo total	µg/L	< 10	10 - 50	50 - 100
Níquel	µg/L	< 2	2 - 100	100
Selenio	µg/L	< 5	5 - 10	10
Zinc	µg/L	< 30	30 - 100	100
Metales no esenciales disueltos				
Aluminio	µg/L	< 200	200 - 1500	1500
Arsénico	µg/L	< 10	10 - 50	50
Cadmio	µg/L	< 5	5 - 10	10
Cromo VI	µg/L	< 10	50	50
Estaño	µg/L	< 20	20 - 100	100
Mercurio	µg/L	< 0,2	0,2 - 0,5	0,5
Plomo	µg/L	< 3	3 - 50	50
Microbiológicos				
Coliformes fecales	NMP/100 mL	< 2	< 43	< 1000
Coliformes totales	NMP/100 mL	< 70	70 - 1000	< 1000
1 Corresponde a la variación de temperatura respecto del rango natural				
2 El valor se establece en función de la salinidad del agua medido como PSU°				

Fuente: Elaboración FCh en base a guía Conama.

8.6 TABLAS ANÁLISIS DATOS POAL

A continuación se entrega el detalle de los resultados de la comparación entre los resultados químicos obtenidos en el marco del programa POAL (1999 al 2014) con los valores de referencia establecidos por el D.S. Nº 144/2009, los cuales se mencionan en el Capítulo 3. Caracterización Ambiental y Social del Territorio, específicamente en los antecedentes del Objetivo C.1: Asegurar el buen estado ecológico y la compatibilización de usos del borde costero.

Los resultados se presentan por separado para las tres estaciones de monitoreo y los colores de las celdas indican lo siguiente:

	Valor sobre "valor máximo permitido" por contacto directo del D.S.144
	Clase1 de Guía Conama para el Establecimiento de las Normas Secundarias de Calidad Ambiental para Aguas Continentales Superficiales y Marinas
	Clase 2 de Guía Conama para el Establecimiento de las Normas Secundarias de Calidad Ambiental para Aguas Continentales Superficiales y Marinas
	Clase 3 de Guía Conama para el Establecimiento de las Normas Secundarias de Calidad Ambiental para Aguas Continentales Superficiales y Marinas
	< LD

Tabla 88: Comparación resultados químicos obtenidos en el marco del programa POAL en la Estación de Monitoreo Desembocadura río Huasco con los valores de referencia establecidos por el D.S.144/2009 y la Guía CONAMA.

Fecha	Cadmio Total	HAPs	Plomo Total	Coliformes Fecales	Mercurio Total	Cromo Total	Aceites y Grasas	Plomo Disuelto	Cromo Disuelto	Cadmio Disuelto	Mercurio Disuelto	Cobre Disuelto	Zinc Disuelto	Solidos Suspendidos
	ug/L	ug/L	ug/L	NMP/ 100 ml	ug /L	ug/L	mg/L	ug/L	ug/L	ug/L	ug/L	ug/L	ug/L	mg/L
23-02-1999	0,05	0,119	1,75	1,8	11,87	17,85	30,5							
24-03-2000	80	0,1	30	2	1	10	1,1							
11-08-2000	5	0,1	30	2	1	10	1							
30-03-2001	0,67	0,0003	9,62	2	1,35	2,17	5							
10-08-2001	0,03	0,0003	2,515	2	0,14	0,11	5							
06-08-2002	5	5	25	1	0,5	25	5							
02-12-2002	5	5	25	4	0,5	25	5							

Fecha	Cadmio Total	HAPs	Plomo Total	Coliformes Fecales	Mercurio Total	Cromo Total	Aceites y Grasas	Plomo Disuelto	Cromo Disuelto	Cadmio Disuelto	Mercurio Disuelto	Cobre Disuelto	Zinc Disuelto	Solidos Suspendidos
	ug/L	ug/L	ug/L	NMP/ 100 ml	ug/L	ug/L	mg/L	ug/L	ug/L	ug/L	ug/L	ug/L	ug/L	mg/L
15-04-2003	5	5	25	4	0,5	25	5							
09-10-2003	1,5	5	2,5	1	0,5	2,5	5							
15-04-2004	1,1	5	2,5	4	0,5	2,5	5							
25-11-2004	0,39	5	4,99	1	0,5	6,92	5							
17-06-2005	0,09	5	0,23	13	0,5	0,1	5							
24-10-2005	0,11	5	0,25	1	0,5	0,53	5							
30-03-2006	0,025	5	1,77	50	0,5	0,21	5							
11-09-2006	0,08	5	1,3	0,9	0,5	0,25	5							
30-03-2006	0,025	5	0,59	1	0,5	0,12	5							
11-09-2006	0,11	5	0,62	0,9	0,5	0,22	5							
09-11-2007	0,18	0,05	0,475	1,85	0,5	0,51	6	0,435	0,44	0,135	0,5	0,84	5,45	5,5
19-04-2007	0,09	0,05	0,95	1,8	0,5	0,22	5	0,55	0,12	0,05	0,5	1,09	1,67	6
02-01-2008	0,13	0,05	0,55	0,9	0,5	0,68	2,5	0,5	0,74	0,09	0,5	0,74	2,97	2,5
02-07-2008	0,12	0,05	0,7	0,9	0,5	0,46	2,5	0,66	0,5	0,08	0,5	1,97	6,84	14
01-01-2009	0,15	0,05	0,49	4,5	0,5	0,22	2,5	0,46	0,17	0,04	0,5	0,47	1,51	10
11-11-2009	0,025	0,05	0,025	1,5	0,5	0,025	2,5	0,025	0,025	0,025	0,5	0,025	0,025	13
16-04-2010	0,025	0,05	0,025	2,7	0,5	0,025	2,5	0,025	0,025	0,025	0,5	0,4	0,32	2,5
25-11-2010	0,025	0,05	0,025	0,9	0,5	0,025	2,5	0,025	0,025	0,025	0,5	0,84	0,025	48
02-06-2011	0,025	0,05	0,025	0,9	0,5	0,025	2,5	0,025	0,025	0,025	0,5	4,27	10,47	22,3
15-11-2011	0,025	0,05	0,025	0,9	0,5	0,025	2,5	0,025	0,025	0,025	0,5	0,73	35,62	5,1
07-11-2013		0,5		0,9				1,25		0,25	0,0005	0,5		15
24-07-2014		0,5		2				1,25		0,5	0,00025	2		6

Tabla 89: Comparación resultados químicos obtenidos en el marco del programa POAL en la Estación de Monitoreo Descarga Guacolda con los valores de referencia establecidos por el D.S.144/2009 y la Guía CONAMA.

Fecha	Cadmio Total	HAPs	Mercurio Total	Coliformes Fecales	Plomo Total	Aceites y Grasas	Cromo Total	Plomo Disuelto	Mercurio Disuelto	Cadmio Disuelto	Cromo Disuelto	Zinc Disuelto	Cobre Disuelto	Solidos Suspendidos
	ug/L	ug/L	ug/L	NMP/ 100 ml	ug/L	mg/L	ug/L	ug/L	ug/L	ug/L	ug/L	ug/L	ug/L	mg/L
23-02-1999	0,03	0,035	1,69	1,8	1,87	11,6	15							
06-10-1999	0,03	0,04	0,045	1,8	0,22	0,1	53,75							
24-03-2000	80	0,1	1	2	30	2	10							
11-08-2000	5	0,1	1	2	30	1	10							
30-03-2001	0,67	0,06	0,14	16	9,62	5	2,17							
10-08-2001	0,03	0,05	0,14	20	38,25	5	0,11							
06-08-2002	5	5	0,5	1	25	5	25							
02-12-2002	5	5	0,5	1	25	5	25							
15-04-2003	5	5	0,5	1	25	5	25							
09-10-2003	1,2	5	0,5	1	2,5	5	2,5							
15-04-2004	1	5	0,5	1	2,5	5	2,5							
25-11-2004	0,37	5	0,5	1	5,24	5	7,59							
15-04-2004	1,3	5	0,5	1	2,5	5	2,5							
25-11-2004	0,43	5	0,5	1	5,62	5	6,89							
17-06-2005	0,05	5	0,5	1	0,12	5	0,09							
24-10-2005	0,08	5	0,29	1	0,5	5	0,57							
09-11-2007	0,145	0,05	1	1,8	0,61	5,5	0,635	0,58	1	0,12	0,57	5,94	0,945	5,5
19-04-2007	0,1	0,05	1	1,8	0,65	5	0,23	0,39	1	0,05	0,11	3,69	0,09	4,5
02-01-2008	0,15	0,05	0,5	0,9	0,7	2,5	0,44	0,6	0,5	0,1	0,35	4,13	1,02	9
02-07-2008	0,17	0,05	0,5	0,9	0,68	2,5	0,44	0,61	0,5	0,12	0,51	5,18	1,9	9,5
01-01-2009	0,11	0,05	0,5	7,5	0,56	2,5	0,24	0,47	0,5	0,09	0,16	2,62	0,76	9,5
11-11-2009	0,025	0,05	0,5	0,9	0,025	2,5	0,025	0,025	0,5	0,025	0,025	0,025	0,025	10

Fecha	Cadmio Total	HAPs	Mercurio Total	Coliformes Fecales	Plomo Total	Aceites y Grasas	Cromo Total	Plomo Disuelto	Mercurio Disuelto	Cadmio Disuelto	Cromo Disuelto	Zinc Disuelto	Cobre Disuelto	Solidos Suspendidos
	ug/L	ug/L	ug/L	NMP/ 100 ml	ug/L	mg/L	ug/L	ug/L	ug/L	ug/L	ug/L	ug/L	ug/L	mg/L
16-04-2010	0,025	0,05	0,5	1,4	0,025	2,5	0,025	0,025	0,5	0,025	0,025	0,125	0,11	2,5
25-11-2010	0,025	0,05	0,5	2,7	0,025	2,5	0,025	0,025	0,5	0,025	0,025	0,025	0,95	47
02-06-2011	0,025	0,05	0,5	0,9	0,025	2,5	0,025	0,025	0,5	0,025	0,025	11	3,58	33
15-11-2011	0,025	0,05	0,5	0,9	0,025	2,5	0,025	0,025	0,5	0,025	0,025	29,15	0,55	29
07-11-2013		1		0,9				1,25	0,00025	0,5			2	17
16-12-2014		0,05		0,9				1,25	0,00025	0,5			1	20

Tabla 90: Comparación resultados químicos obtenidos en el marco del programa POAL en la Estación de Monitoreo Muelle Guacolda con los valores de referencia establecidos por el D.S.144/2009 y la Guía CONAMA.

Fecha	Cadmio Total	HAPs	Mercurio Total	Plomo Total	Coliformes Fecales	Cromo Total	Aceites y Grasas	Cadmio Disuelto	Plomo Disuelto	Mercurio Disuelto	Zinc Disuelto	Cromo Disuelto	Cobre Disuelto	Solidos Suspendidos
	ug/L	ug/L	ug/L	ug/L	NMP/ 100 ml	ug/L	mg/L	ug/L	ug/L	ug/L	ug/L	ug/L	ug/L	mg/L
23-02-1999	0,03	0,043	0,328	0,91	2	16	38,8							
06-10-1999	0,03	0,039	0,045	1,1	1,8	34,1	0,1							
24-03-2000	80	0,1	1	30	2	10	1,2							
11-08-2000	5	0,1	1	30	2	10	1							
30-03-2001	0,67	0,04	0,416	9,62	2	2,17	5							
10-08-2001	0,03	0,0003	0,14	0,48	2	0,11	5							
06-08-2002	5	5	0,5	25	1	25	5							
02-12-2002	5	5	0,5	25	1	25	5							
15-04-2003	5	0,66	5	25	1	25	5							
09-10-2003	1,3	0,22	5	2,5	1	2,5	5							

Fecha	Cadmio Total	HAPs	Mercurio Total	Plomo Total	Coliformes Fecales	Cromo Total	Aceites y Grasas	Cadmio Disuelto	Plomo Disuelto	Mercurio Disuelto	Zinc Disuelto	Cromo Disuelto	Cobre Disuelto	Solidos Suspendidos
	ug/L	ug/L	ug/L	ug/L	NMP/ 100 ml	ug/L	mg/L	ug/L	ug/L	ug/L	ug/L	ug/L	ug/L	mg/L
17-06-2005	0,08	5	0,5	0,21	4	0,09	5							
24-10-2005	0,11	5	0,5	0,23	1	0,55	5							
30-03-2006	0,025	5	0,5	0,11	0,6	1	5							
11-09-2006	0,08	5	0,5	0,2	0,59	0,9	5							
09-11-2007	0,17	0,05	1	0,585	1,8	0,55	7	0,135	0,55	1	5,66	0,5	0,88	7
19-04-2007	0,09	0,05	1	0,62	1,8	0,25	5	0,05	0,43	1	3,25	0,12	1,11	6,5
02-01-2008	0,16	0,05	0,5	0,71	0,9	0,4	2,5	0,11	0,6	0,5	4,18	0,35	1,05	2,5
02-07-2008	0,13	0,05	0,5	0,58	0,9	0,45	2,5	0,1	0,56	0,5	6,34	0,47	1,9	10
01-01-2009	0,09	0,05	0,5	0,36	0,9	0,24	2,5	0,04	0,31	0,5	1,73	0,12	0,4	8
11-11-2009	0,025	0,05	0,5	0,025	0,9	0,025	2,5	0,025	0,025	0,5	0,025	0,025	0,025	13
16-04-2010	0,025	0,05	0,5	0,025	47	0,025	2,5	0,025	0,025	0,5	0,025	0,025	0,21	2,5
25-11-2010	0,025	0,06	0,57	0,025	46	0,025	5,5	0,025	0,025	0,5	0,025	0,025	1,53	36600
02-06-2011	0,025	0,05	0,5	0,025	0,9	0,025	2,5	0,025	0,025	0,5	9,67	0,025	4,18	42
15-11-2011	0,025	0,05	0,5	0,025	0,9	0,025	2,5	0,025	0,025	0,5	25,41	0,025	0,36	12,5
07-11-2013		0,5			0,9			2	1,25	0,00025			2	22
24-07-2014		0,05			0,9			0,5	1,25	0,00025			2	8
16-12-2014		0,05			0,9			0,5	1,25	0,00025			2	20

Huasco

PROGRAMA PARA LA RECUPERACIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL

Pras
Programa para la Recuperación Ambiental y Social
HUASCO

Ministerio del Medio Ambiente
Gobierno de Chile