

INFORME AMBIENTAL



PLAN REGULADOR COMUNAL DE MOSTAZAL

INDICE DE CONTENIDOS

1	INTRODUCCIÓN.....	5
2	RESUMEN GENERAL DEL PROYECTO DEL PLAN	7
2.1	OBJETIVO GENERAL DEL PLAN REGULADOR COMUNAL	9
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL PLAN REGULADOR COMUNAL	9
3	DIAGNÓSTICO AMBIENTAL ESTRATÉGICO.....	11
3.1	CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA COMUNA	11
3.1.1	Aspectos Biofísicos del Territorio	11
3.1.2	Relación con el Entorno Regional	17
3.1.3	Conformación Social: Aspectos Demográficos, Identidad Local y Patrimonio Histórico y Cultural.....	19
3.1.4	Aspectos Económicos y Productivos.....	20
3.1.5	Disponibilidad de Servicios Básicos e Infraestructura Vial	26
3.2	TEMÁTICAS AMBIENTALES CLAVES DEL TERRITORIO	30
3.2.1	Erosión de los Suelos	30
3.2.2	Riesgos por Fenómenos Naturales.....	31
3.2.3	Vulnerabilidad de los recursos hídricos.....	33
3.2.4	Calidad del aire.....	35
3.2.5	Externalidades de las Actividades Productivas.....	38
3.2.6	Deterioro del paisaje urbano: déficit de áreas verdes, presencia de microbasurales y riesgos de incendios forestales.....	40
3.2.7	Gestión Ambiental Local.....	41
3.3	PROBLEMÁTICAS AMBIENTALES A CONSIDERAR EN LA PLANIFICACIÓN	43
4	PROCESO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA	46
4.1	METODOLOGÍA DE LA EAE	46
4.2	POLÍTICAS E INSTRUMENTOS CONSIDERADOS EN LA EAE.....	47
4.3	PLAN DE PARTICIPACIÓN Y CONSULTA DE LA EAE	50
5	CONSIDERACIONES AMBIENTALES DEL PLAN	60
5.1	CRITERIO DE SUSTENTABILIDAD	60
5.2	OBJETIVOS AMBIENTALES	61
6	EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA DEL PLAN.....	62

6.1 OPCIONES ESTRATÉGICAS DE DESARROLLO	63
6.2 COHERENCIA DE LAS OPCIONES ESTRATÉGICAS DE DESARROLLO CON LAS CONSIDERACIONES AMBIENTALES DEL PLAN	67
6.3 EVALUACIÓN AMBIENTAL DE LAS OPCIONES ESTRATÉGICAS DE DESARROLLO DEL PLAN .	69
6.4 DESCRIPCIÓN, RIESGOS Y POTENCIALIDADES DE LA OPCIÓN ESTRATÉGICA DE DESARROLLO SELECCIONADA.....	71
7 PLAN DE SEGUIMIENTO	74
7.1 SEGUIMIENTO DE LAS VARIABLES AMBIENTALES DEL PLAN	74
7.2 INDICADORES DE RIESGOS DEL PLAN.....	75
7.3 INDICADORES DE EFICACIA DEL PLAN	75
7.4 INDICADORES DE REDISEÑO	77
8 ANEXOS	78
ANEXO 1. REGISTRO FOTOGRÁFICO DE LAS JORNADAS DEL PROCESO DE PARTICIPACIÓN	78
ANEXO 2. LISTAS DE ASISTENCIA A ACTIVIDADES DEL PLAN DE PARTICIPACIÓN.....	81
9 BIBLIOGRAFÍA	97

INDICE DE IMÁGENES

Imagen 1. Ubicación espacial de las localidades urbanas en la comuna de Mostazal	11
Imagen 2. Principales hitos biofísicos de la comuna	13
Imagen 3. Ubicación de las localidades en el territorio comunal.....	15
Imagen 4. Vialidad de acceso a localidades urbanas en la comuna de Mostazal.....	18
Imagen 5. Distribución espacial de la capacidad de uso de suelo en Mostazal	23
Imagen 6. Producciones frutícolas en la comuna de Mostazal	24
Imagen 7. Localización de algunas instalaciones agroindustriales en la comuna	25
Imagen 8. Ubicación espacial de planteles pecuarios en la comuna.....	26
Imagen 9. Vialidad estructurante al interior de la ciudad de San Francisco	28
Imagen 10. Vialidad estructurante al interior de las localidades La Punta – El Rincón y Los Marcos	29
Imagen 11. Capacidad de uso de suelos en torno a las áreas urbanas	31
Imagen 12. Zona saturada por MP10 en la Región de O’Higgins	36
Imagen 13. Gráfico de la evolución anual (2008 – 2009) de MP10 en la Región de O’Higgins.....	37
Imagen 14. Distribución de fumigaciones permitidas	39
Imagen 15. Riesgo de incendios forestales en la comuna	41
Imagen 16. Proceso de EAE	46
Imagen 17. Método semáforo.....	62

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Descripción y características de las unidades de relieve presentes en la comuna	12
Tabla 2. Características de las principales series de suelos presentes en la comuna.....	14
Tabla 3. Características y composición de las formaciones vegetacionales.....	15
Tabla 4. Resumen de participación de actividades productivas en la comuna al año 2010	20
Tabla 5. Capacidad de uso de los suelos de la comuna de Mostazal	21
Tabla 6. Características de las clases de suelo presentes en la comuna de Mostazal.....	21
Tabla 7: Resumen de riesgos naturales por remoción de masas presentes en la comuna	32
Tabla 8: Resumen de riesgos naturales por inundación presentes en la comuna	33
Tabla 9. Promedio de MP10 anual determinado en la Región de O´Higgins.....	36
Tabla 10. Fuentes de emisión de material particulado en la Región de O´Higgins, año 2006	37
Tabla 11. Problemáticas ambientales del área urbana	45
Tabla 12. Políticas y normas consultadas	47
Tabla 13. Estrategias e instrumentos consultados	48
Tabla 14. Agentes considerados en el Plan de Participación y Consulta de la EAE	50
Tabla 15. Resumen de actividades del Proceso de Participación y Consulta	51
Tabla 16. Observaciones de carácter general emitidas en Reunión 1 e incorporación en la EAE	52
Tabla 17. Consulta a OAE e información solicitada	55
Tabla 18. Resumen de Respuestas a Oficio de Consulta	57
Tabla 19. Observación de Taller 1 e incorporación al proceso de EAE.....	58
Tabla 20. Dimensiones del Criterio de Sustentabilidad	61
Tabla 21. Principales características de las opciones estratégicas de desarrollo del Plan	63
Tabla 22. Matriz de coherencia de las opciones estratégicas de desarrollo con respecto a los Criterios de Sustentabilidad.....	67
Tabla 23. Matriz de coherencia de las opciones estratégicas de desarrollo con respecto a los Objetivos Ambientales del Plan	68
Tabla 24. Matriz de evaluación de las opciones estratégicas de desarrollo del Plan	69
Tabla 25. Síntesis ambiental de la Propuesta	71
Tabla 26. Superficies de zonas propuestas en el Plan	73
Tabla 27. Variables ambientales identificadas para seguimiento	75
Tabla 28. Criterios e Indicadores de Eficacia	76
Tabla 29. Criterios e Indicadores de Rediseño del Plan.....	77

1 INTRODUCCIÓN

La Evaluación Ambiental Estratégica (en adelante EAE) corresponde al proceso mediante el cual se incorpora la dimensión ambiental a los Instrumentos de Planificación Territorial, con la finalidad de obtener instrumentos de planificación con una visión sustentable del territorio de acuerdo a las exigencias de la legislación ambiental vigente desde el año 2010 establecidas en la Ley N° 20.417. En consecuencia, esta herramienta resulta atingente para la actualización del Plan Regulador de Mostazal, en virtud de la necesidad de contar con un instrumento que incorpore el crecimiento residencial actual, el resguardo del medio natural que sustenta la vocación productiva del territorio y su dinámica interna – externa, todo en función del bienestar de la población local.

La comuna de Mostazal constituye la entrada norte a la región de O'Higgins y presenta una estrecha relación con la ruta 5 sur, lo que ha generado la presencia de actividad industrial y de servicios a la carretera en el territorio comunal.

Dentro del territorio comunal se establecen tres localidades urbanas: San Francisco, La Punta – El Rincón y Los Marcos, de acuerdo a lo establecido en Plan Regulador Intercomunal de Rancagua 2001 (en adelante PRIR). La localidad de San Francisco – cabecera comunal – tiene un carácter de ciudad pequeña (DDU 227) y consolidada que acoge el 81,8 % de la población urbana comunal y que se caracteriza por la oferta de servicios y comercio que presenta, tales como: oficinas municipales, equipamiento de salud, comercio minorista, etc. Mientras que las localidades de La Punta y El Rincón tienen una condición de mayor ruralidad, con una imagen tradicional del Valle Central (calles largas con edificaciones en fachada continua) y preponderancia de la actividad agrícola. Por su parte, la localidad de Los Marcos ha surgido y se ha desarrollado principalmente por la acción de los comités de vivienda que se han concentrado en la zona.

Las áreas urbanas a planificar se caracterizan por presentar:

- Desfase de 25 años con el límite urbano vigente para las localidades de San Francisco – La Punta – El Rincón.
- Zonas e inmuebles de conservación histórica en San Francisco y La Punta – El Rincón.
- Presencia de una ruta nacional y una extensa zona industrial en San Francisco.
- Presencia de importantes cursos hídricos al interior de San Francisco.
- Alto riesgo de incendios forestales en el límite urbano en La Punta.
- Superficies con escaso desarrollo residencial en La Punta – El Rincón y Los Marcos.
- Deficiente conectividad interna en todas las localidades.

El objetivo de este informe es exponer el proceso de Evaluación Ambiental Estratégica (EAE) del Plan Regulador Comunal (en adelante PRC) de Mostazal, donde en base al *Criterio de Sustentabilidad* y los antecedentes ambientales de la comuna, con énfasis en las localidades urbanas, se establecieron los *Objetivos Ambientales* que permitieron evaluar las alternativas de planificación a fin de considerar como propuesta de PRC aquella que de mejor manera incorpore las consideraciones ambientales del territorio en estudio.

En base a lo anterior el informe ambiental contiene lo siguiente:

- ✓ Síntesis de los contenidos y objetivos principales del Plan Regulador Comunal de Mostazal
- ✓ Criterios de Sustentabilidad y Objetivos Ambientales del Plan.
- ✓ Diagnóstico Ambiental Estratégico del Plan (DAE).
- ✓ Presentación y descripción de las opciones estratégicas de desarrollo evaluadas para el logro de los objetivos del Plan.
- ✓ Resultado de la evaluación ambiental realizada y descripción de la opción seleccionada.
- ✓ Seguimiento ambiental del Plan, y criterios e indicadores de eficacia y rediseño del mismo.
- ✓ Síntesis del proceso participativo e instrumentos considerados en la EAE.

Estos contenidos se ajustan a las exigencias del reglamento de la EAE, documento que está a la espera de ser oficializado una vez concluida su revisión en Contraloría General de la República.

2 RESUMEN GENERAL DEL PROYECTO DEL PLAN

El presente Plan Regulador Comunal (en adelante PRC) de Mostazal, viene a actualizar el instrumento vigente desde 24 de abril de 1987 –fecha de publicación en Diario Oficial- y se rige bajo el instrumento de planificación territorial mayor el Plan Regulador Intercomunal de Rancagua (en adelante PRIR) de vigencia del 2001.

El propósito del Plan es de ordenar el territorio urbano en función de las problemáticas actuales, potenciales y futuras, de la actividad económica local, del resguardo de los recursos naturales y de la calidad de vida de las personas; variables que se sintetizaron en los **Factores Críticos de Decisión**, los cuales junto a la legislación vigente condicionaron las normas urbanísticas establecidas por el PRC, el cual -como sabemos y es menester de este documento-, fue sometido a un proceso de Evaluación Ambiental Estratégica, que generó opciones de desarrollo con visiones distintas a las consideraciones iniciales de actualización solo normativa, enriqueciendo la planificación y otorgando a las comunas y a sus gobiernos locales una mirada mucho mas amplia y estratégica de sus territorios.

Así, esta actualización además de normar el área urbana brindando a las localidades normas urbanísticas acordes a las características locales presentes y futuras, hace crecer su **Límite Urbano** con un incremento de 71% pasando de 232 a 396 hectáreas, incorporando a la localidad de Los Marcos con 74 hectáreas como superficie urbana para la comuna. Los Límites Urbanos definidos en el presente PRC corresponden a la primera área de extensión urbana definida en el PRIR 2001, por tanto el crecimiento del área urbana es una condición que el Plan acata y que tiene mérito de ser discutida en el ámbito de acción del instrumento superior PRIR.

El **crecimiento del área urbana** de este Plan, por un lado regulariza el crecimiento fuera del área urbana definida al 1987 -sobre todo en la cabecera comunal de San Francisco de Mostazal- y por otro lado promueve la consolidación de nuevas áreas urbanas como Los Marcos, que junto con La Punta y El Rincón son localidades que aún poseen una fuerte impronta rural.

La **zonificación** propuesta promueve mayoritariamente el uso residencial en el área urbana, la cual va graduando la intensidad del uso de suelo (**densidad bruta**) hacia los límites (oriente en el caso de San Francisco de Mostazal) que están colindantes a la Ruta 5 y a la zona industria definida por el PRIR. Las zonas residenciales tienen características de uso mixtas incorporando con ello el modo de vida de las localidades que se reconoce como grandes zonas homogéneas, en donde conviven distintos usos. No obstante lo anterior, se definen zonas de usos específicos, cómo el deportivo y sanitario, pero sin duda lo peculiar de esta comuna es su relación con la Ruta 5 Sur, la respuesta directa ello se define en el instrumento superior PRIR, en donde todas las áreas urbanas tangentes a la Ruta 5 poseen un área industrial que impide que zonas residenciales lleguen tangentes a ella. En el

caso de San Francisco de Mostazal la franja que colinda con zonas residenciales –franja poniente-, ha desarrollado una actividad y usos que no han causado impactos negativos a la comunidad ya que se ha favorecido principalmente el comercio como estaciones de servicio y afines.

Se define además zonas de Conservación Histórica, áreas verdes que acompañan los cursos de agua que cruzan la ciudad de San Francisco de Mostazal, como elemento ambiental y funcional como espacio público. También identifica las áreas restringidas al desarrollo urbano, como áreas de riesgo, existiendo una prevalencia mayor por la cercanía de ríos y esteros.

Se considera necesario para una mejor comprensión en este punto donde se hace un resumen general de lo propuesto por el PRC, detenernos y exponer los **Factores Críticos de Decisión**. Estos factores son:

- **La capacidad agrícola de los suelos entorno al área urbana** que condicionan la expansión de la urbanización, sobre todo considerando la figura de potencia agroalimentaria de la región establecida la Estrategia Regional de Desarrollo 2011 – 2020. En este contexto, la propuesta de PRC se ajusta a lo establecido en el instrumento de planificación superior, PRIR 2001, que define los límites de las áreas urbanas comunales en las localidades de Olivar Alto y Gultro – Lo Conti. No obstante, las características de los suelos y la vocación agrícola de la comuna fue considerada transversalmente en la planificación a fin de establecer normas urbanísticas que fomenten la incorporación de vivienda dentro de los límites urbanos (densificación) evitando la habitabilidad en suelo rural mediante urbanizaciones islas.
- **La presión inmobiliaria desde la región metropolitana incrementada por puesta en marcha de Rancagua express** que implica establecer una planificación en base a un potencial explosivo desarrollo de la comuna, y sobre todo su cabecera comunal San Francisco. Esta situación implica el ordenamiento del territorio considerando mayores densidades habitacionales en la ciudad de San Francisco lo que debe ir acompañado de adecuados espacios de recreación y encuentro para la población local, tales como áreas verdes que propicien una ciudad armoniosa y amigable. Sumado a esto el Plan debe considerar una estructura vial pertinente al crecimiento de la ciudad y de la población local.

Con los antecedentes expuestos y los factores críticos considerados, el proyecto de Plan Regulador Comunal para Mostazal comprende los siguientes alcances generales:

- ✓ Potencia a San Francisco en su rol de cabecera comunal, con un perfil residencial y con concentración de comercio y servicios.
- ✓ Propone usos de suelo de tipo mixto, reconociendo y ajustándose a las actividades existentes.

- ✓ Define áreas verdes como elementos de resguardo de los elementos de valor natural (esteros).
- ✓ Propone una vialidad que de conectividad interna a las localidades urbanas, incorpora nuevas vías proyectadas (aperturas) y ensanche de algunas de las existentes.
- ✓ Propende al resguardo de la población urbana frente a peligros de inundación detectados en el Estudio Fundado de Riesgos que contiene.
- ✓ Incorpora un Estudio de Factibilidad Sanitaria a fin de asegurar el abastecimiento de toda el área urbana.
- ✓ Promueve la preservación del patrimonio histórico local mediante el establecimiento de Zonas de Conservación Histórica y Edificaciones de Interés Patrimonial en San Francisco y La Punta.

2.1 OBJETIVO GENERAL DEL PLAN REGULADOR COMUNAL

Contar con un Plan Regulador Comunal para Mostazal actualizado y formalizado que considere el crecimiento que ha experimentado la ciudad y cuyas decisiones urbanísticas contemplen los diferentes intereses sociales, urbanos, económicos, patrimoniales y ambientales, y plasmen intereses colectivos, tales como: la mejoría de las condiciones de vida del conjunto de la población; adecuación del sistema urbano a un máximo desarrollo de los factores productivos dados por la zona industrial entorno a la ruta 5 sur; distribución equilibrada el crecimiento de la población; compatibilidad de las distintas actividades en el espacio habilitado y generación de una calidad morfológica que agregue valor al conjunto; integración espacial y funcional de la ciudad; evitar la dispersión y el sobredimensionamiento de las áreas pobladas; mantener y favorecer el carácter público del espacio urbano, su infraestructura y equipamiento; generar áreas verdes y parques urbanos de manera que se constituyan en espacios de integración social y esparcimiento y; proteger y fortalecer el medio natural, el patrimonio arquitectónico y cultural, y la identidad de cada ciudad.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL PLAN REGULADOR COMUNAL

- Mejorar la conectividad al interior del área urbana, por medio de la propuesta de cruces a la vía férrea y de generar tramas viales continuas en los distintos sectores del área urbana consolidada y el área urbanizable. Especial mención tiene la necesidad de mejorar la conectividad entre el norte y sur del estero Troncó en la localidad de San Francisco.

- Ajustar las densidades de las áreas de expansión de acuerdo con la situación existente en el entorno de cada fragmento urbano, las densidades tendenciales de los últimos proyectos urbanos aprobados y las propuestas de acuerdo con la imagen urbana deseada para cada localidad.
- Lograr un equilibrio entre la oferta de equipamiento y la demanda, mejorando la oferta vial, promoviendo zonas mixtas y destinando espacio para áreas verdes asociadas principalmente a la vialidad y a las riberas de los esteros que cruzan y limitan la ciudad de San Francisco. Asimismo, se incorporan al sistema natural de las localidades terrenos privados, modificando las condiciones de edificación de forma de conservar áreas libres verdes importantes, sin gravar dichos terrenos con uso exclusivo de área verdes y sin que ello signifique una declaratoria de utilidad pública a los predios.
- Compatibilizar el crecimiento urbano con las condiciones de riesgos naturales y antrópicos presentes en el área urbana, especialmente con inundaciones y con la presencia de infraestructura energética, estableciendo las condiciones normativas que permiten evitar y/o mitigar los riesgos presentes en algunas áreas, permitiendo el desarrollo urbano en las zonas aledañas en las mejores condiciones ambientales posibles.
- Factibilizar el crecimiento urbano en función de la dotación de servicios de agua potable, alcantarillado de aguas servidas y aguas lluvia, proporcionando los antecedentes técnicos que permitan resolver los problemas en cuanto a infraestructura sanitaria en los sectores más críticos de la comuna, y en las áreas aún no urbanizadas, en especial en relación con las aguas lluvia.
- Valorizar el patrimonio histórico y cultural de las localidades mediante su reconocimiento a través de las facultades entregadas al PRC para la determinación de Zonas e Inmuebles de Conservación Histórica y por medio de la elaboración de una ordenanza patrimonial que forma parte integrante del Plan Regulador Comunal.

3 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL ESTRATÉGICO

3.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA COMUNA

La comuna de Mostazal situada en el sector nororiental de la VI Región pertenece a la Provincia de Cachapoal. Limita al norte, oeste y este con la Región Metropolitana de Santiago y al sur con las comunas de Graneros y Codegua. Su ubicación en la entrada norte a la VI región de O'Higgins presenta gran influencia y relación con la Región Metropolitana, y con Santiago en particular. El territorio comunal abarca 523,9 Km², correspondiente a un 3,2% de la superficie regional.

Imagen 1. Ubicación espacial de las localidades urbanas en la comuna de Mostazal



3.1.1 Aspectos Biofísicos del Territorio

La comuna de Mostazal, emplazada en la zona central de país, presenta un *Clima Mediterráneo* (templado - cálido), con lluvias invernales y estación seca prolongada, de 7 a 8 meses (clasificación de Humberto Fuenzalida en CORFO, 1950). A nivel local, los eventos meteorológicos se alteran territorialmente por la influencia del relieve donde la presencia de las serranías de la Cordillera de la Costa en Doñihue, obstaculizan el flujo de los vientos occidentales marinos. Durante los meses de verano la dirección predominante del viento es suroeste y sur con velocidades promedio de 8,2 Km/h, en tanto que en invierno dominan los vientos con dirección suroeste, noreste y norte con velocidades promedio de 7,4 Km/h. Los vientos norte y noreste se asocian principalmente a perturbaciones frontales y fenómenos de precipitaciones, las que alcanzan valores máximos entre los meses de mayo y agosto de 361,7 mm con un 80,5% del total de precipitación anual. En cuanto a la

temperatura, la máxima promedio anual es de 21,5°C y la mínima promedio anual es de 7,1°C. Siendo la temperatura media anual de 14,3°C, mientras que la amplitud térmica promedio anual alcanza los 14,4°C (Estación Meteorológica Graneros).

La geomorfología comunal cuenta con tres grandes unidades de relieves: *Precordillera Andina*, *Depresión Intermedia* y *Cordillera de La Costa*, cuyas características y condiciones en el territorio comunal se presentan en la tabla a continuación.

Tabla 1. Descripción y características de las unidades de relieve presentes en la comuna

RELIEVE	DESCRIPCIÓN
Precordillera Andina	<p>Franja transicional entre la Cuenca de Rancagua y las cumbres de la Cordillera de los Andes, en altitudes que oscilan entre los 800 m.s.n.m. y los 2.500 m.s.n.m.</p> <p>Destacan los tramos precordilleranos andinos al oriente de la localidad de Carén en el valle del río Peuco, y al oriente de las localidades de Casas de Peuco, Picarquín, La Punta y La Candelaria. Su rasgo más singular es la penetración de un eje transversal este-oeste, constituido por los cordones montañosos Chada - Challay que separan la Región Metropolitana con la Sexta Región y culminan en la Angostura de Paine, situación que impide la unión de la Cordillera de la Costa con la Precordillera Andina.</p>
Depresión Intermedia	<p>Cuenca cerrada hacia el norte (en el sector de Angostura) y abierta hacia el sur, integrando la denominada Cuenca de Rancagua, donde la Cordillera de la Costa penetra hacia el oriente con dirección hacia los cordones montañosos Challay – Chada y se separa de estos últimos por la presencia del valle del río Angostura. En Mostazal posee rasgos de una fosa tectónica instalada entre dos grandes muros montañosos, la Cordillera de la Costa al oeste y noroeste y la Precordillera Andina al norte, noreste y este. En este relieve se presentan <i>Conos de Deyección</i> y <i>Cerros Isla</i>. Dentro de los Conos de Deyección se identifican dos conos aluviales en el valle del río Peuco, en los márgenes de la <i>Toma del Minero</i>: uno con una superficie de 68 hectáreas con rumbo surponiente hasta el valle del río Peuco y, otro formado por el río Peuco con orientación oeste a una altitud de 950 m y con un área de 99 hectáreas. Ambos conos se superponen alcanzando sus márgenes hasta las cercanías de la localidad de Carén. Al suroriente de la localidad de Carén, a 1 Km aproximadamente, se identifican dos conos aluviales formados por las quebradas Los Quiques (25 hectáreas de superficie) y La Buitrera (44 hectáreas de superficie), a los pies del cerro Desgranado (1.100 m.s.n.m.). A unos 2 km al norte de la localidad de Casas de Peuco se ubica un abanico aluvial de 98 hectáreas con rumbo norponiente. En la localidad de Picarquín, hacia el sector del Ex fundo La Punta, se desarrolla una superposición de conos de deyección formados por el estero Picarquín y las quebradas La Cuchilla y La Africana, que en su conjunto abarcan una superficie de 260 hectáreas estructurando lo que se denomina piedemonte andino. El abanico aluvial del Estero Codegua con un área de 6.722 hectáreas involucrando las comunas de Mostazal y Codegua tiene gran influencia en el desarrollo de los suelos de la depresión intermedia desde los esteros Troncó y Las Viedmas hacia el sur. La cabecera del cono comienza 400 m arriba del Hotel La Leonera (comuna de Codegua) desplazándose hacia el oeste, noroeste y suroeste. Finalmente, las laderas de los cordones montañosos de la Cordillera de la Costa forman conos aluviales donde destacan los abanicos labrados por el sistema de quebradas de la Loma Blanca (1.200 m) con un área de 139 hectáreas y la quebrada Bellavista con una superficie de 81 hectáreas. Ambos conos se emplazan a 4 km aproximadamente al oeste de San Francisco. Los Cerros Islas corresponden al Cerro Traro (654 m) y el Cerro Torcazas (671 m) cuyas cimas conforman la denominada Loma La Pava al oriente de la unión de los ríos San Francisco y Peuco (naciente del río Angostura). Al sur de la localidad de Casas de Peuco se ubica el cerro Picarquín (853 m). Por último, inmediatamente al sur de la Viña El Arrayán se</p>

RELIEVE	DESCRIPCIÓN
Cordillera de la Costa	levanta el cerro Queranquén con 596 m de altitud.
	Cadena de cerros en dirección norte – sur, paralela al margen occidental de la Cuenca de Rancagua, cuyas serranías adquieren forma de muro, perdiendo altitud a medida que se avanza hacia el sur. En el sector norte de la comuna, los cordones montañosos de la cordillera se orientan hacia el este, alcanzando su estampa máxima en la Angostura de Paine. En este tramo la unión con los cerros de la <i>Precordillera Andina</i> se ve interrumpida por la presencia del valle del río Angostura. Además están disectados por numerosos sistemas de quebradas, muy activas durante la estación pluvial. Entre las principales cumbres se encuentran: Cerro El Peumo ubicado frente a la localidad de El Molino en Angostura (1.030 m.s.n.m.), Morro El Carretón (1.889 m.s.n.m.) y Morro El Manzano (1.710 m.s.n.m.) ambos a la latitud de Villa Violeta Parra en el sector de Angostura, Morro Las Ovejas (1.865 m.s.n.m.) ubicado frente al río Peuco, Cerro Las Tordillas (1.979 m.s.n.m.) y Cerro Puerta de Cordillera (1.946 m.s.n.m.) ambos a la latitud de San Francisco de Mostazal, y Morro Piedra Colorada (1.914 m.s.n.m.), Cerro Las Cuchillas (1.887 m.s.n.m.) y Cerro La Cadena (959 m.s.n.m.), todos ubicados frente al sector de La Samuelina en el extremo sur de San Francisco.

Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a los recursos hídricos, la presencia de los cordones precordilleranos andinos de Mostazal son excelentes receptáculos de precipitaciones líquidas y sólidas (nieve). Los sistemas hidrológicos de Mostazal pertenecen a la hoya o cuenca hidrográfica del río Maipo en la Región Metropolitana, ya que los ríos y esteros insertos en el territorio comunal alimentan el caudal del río Angostura, principal afluente del Maipo en su curso medio. De norte a sur, las escorrentías superficiales más importantes de Mostazal son los ríos Angostura, Peuco, San Francisco; y los esteros Picarquín, Las Viedmas, Troncó y Codegua.

Imagen 2. Principales hitos biofísicos de la comuna



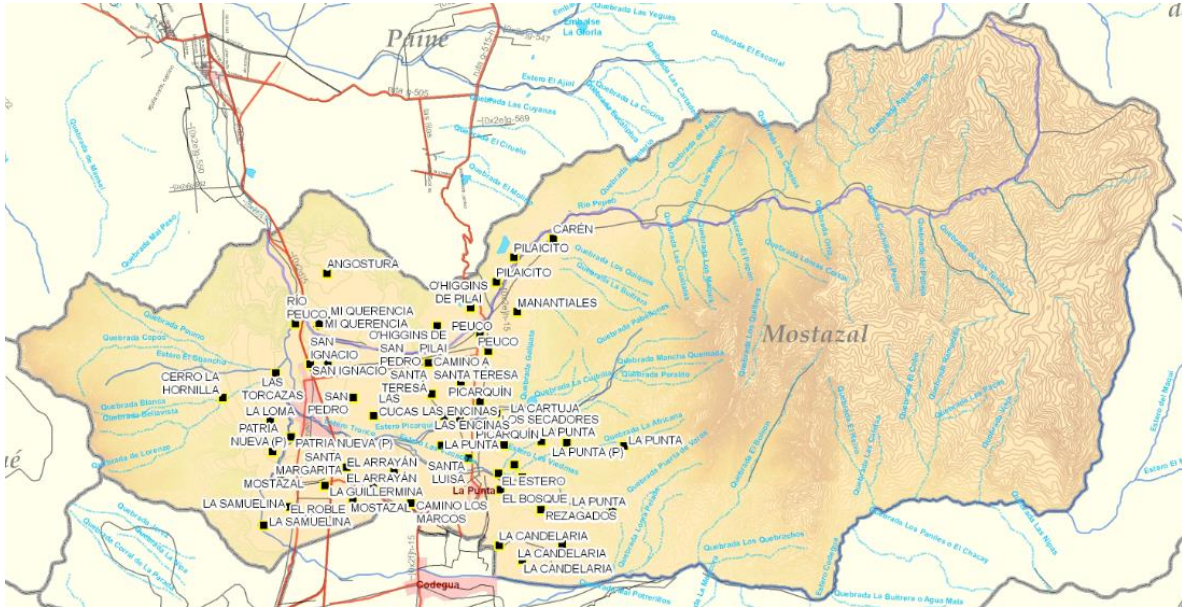
Fuente: Adaptado sobre imagen Google Earth 2015

Geológicamente, en el territorio comunal se presentan distintos tipos de suelo, algunos de ellos aptos para la agricultura donde destacan las series que se detallan a continuación en virtud de la superficie que abarcan.

Tabla 2. Características de las principales series de suelos presentes en la comuna

SERIE	CARACTERÍSTICAS
Casas de Carén (CDC)	<ul style="list-style-type: none"> - Representan el 7% de la superficie comunal. - Suelos de origen aluvial, levemente profundos (50 a 100 cm), en topografía plana con o sin microrelieves y con un drenaje moderado a bueno. - Se ubican al interior de los abanicos aluviales forjados por el río Peuco y el estero Codegua. Representa los suelos de las localidades de Santa Teresa, La Punta, Ex Fundo La Punta, El Rincón, La Candelaria, Los Marcos y El Arrayán. - Dominan texturas franco arcillosas y limosas, salvo en el horizonte superficial, que alterna de franco a franco arcillosa. - Se utilizan preferentemente para chacras, cereales, forrajes y especialmente frutales.
Series Graneros (GRS) y Graneros La Cabaña	<ul style="list-style-type: none"> - Representan el 2% de la superficie comunal. - Se caracterizan por ser estratificados, con topografía plana y pendientes dominantes de 1 a 4 %. - Presentes al sur (La Samuelina) y al oriente de San Francisco, al oeste de Santa Teresa y al noroeste de Los Marcos. - Se utilizan preferentemente para chacras, frutales, parronales y semillas. Sin embargo, gran parte de los terrenos se han incorporado al casco urbano de la localidad de San Francisco de Mostazal.
Serie Estancilla (STL)	<ul style="list-style-type: none"> - Representan el 1% de la superficie comunal. - Suelos asociados a rinconadas, caracterizados por una sedimentación lenta típica de un medio acuoso causado por la acción fluvial del estero Codegua y por la sedimentación de los sistemas de quebradas de la Cordillera de la Costa. - Situados al poniente y surponiente de San Francisco, inmediatamente al oeste del estero Codegua. - Suelos utilizados para la crianza de aves (Avícola La Cartuja) y escasos cultivos de frutales y parronales; por lo general, en ellos se desarrollan especies de vegetación nativa de matorrales y bosques espinosos de la Cordillera de la Costa y matorrales esclerófilos asociados a los fondos de quebradas.
Serie Sierra de Bellavista (SBR)	<ul style="list-style-type: none"> - Representan el 12% de la superficie comunal. - Suelos con topografías inclinadas, en posición de cerros con 35 a 55 % de pendiente. - Suelos de riego, con aptitud forestal y para pastoreo.

Imagen 3. Ubicación de las localidades en el territorio comunal



Fuente: Reporte Estadístico Comunal 2008, Biblioteca del Congreso Nacional.

Todo lo anterior ha influido las formaciones vegetacionales de la comuna. De acuerdo a la caracterización planteada por Gajardo (1994) basada en el carácter de las formas de vida, las adaptaciones, la estructura espacial, la composición florística, el origen fitogeográfico y aspectos ambientales relevantes; estas son:

Tabla 3. Características y composición de las formaciones vegetacionales

FORMACIÓN VEGETACIONAL	DESCRIPCIÓN
Bosque Caducifolio Montano	<ul style="list-style-type: none"> - Bosque en diferentes etapas de desarrollo, desde renovales con alta densidad hasta árboles maduros en estado de desplome, con distribución aislada de la cubierta vegetal constituyendo comunidades reducidas de bosques. Con el descenso de la altitud las formaciones caducifolias se mezclan con especies del bosque esclerófilo. - Se emplaza sobre las cumbres de las serranías de la Cordillera de la Costa (morro el Carretón, loma Las Arenillas, cerro Peumo y cerro La Cuchilla), en pisos altitudinales entre los 1.500 y 2.000 m., asociados principalmente a las vertientes de umbría que mantienen mayores porcentajes de humedad. - La especie más común es el Roble o Roble blanco. En los pisos inferiores a 1.500 m.s.n.m. presentan formaciones arbóreas esclerófilas con un patrón de distribución rectilíneo en torno a las quebradas de la Cordillera de la Costa. En estos contornos dominan el Peumo, la Patagua, el Maitén, entre las más destacadas.
Matorrales y Bosques Espinosos	<ul style="list-style-type: none"> - Formación presente entre la Cuenca de Rancagua y las laderas de la Cordillera de la Costa, predominantemente en los sistemas de quebradas de la Cordillera de la Costa y en las rinconadas situadas en sus pies (El Calán, Las Torcazas, La Hornilla y el Cajón

FORMACIÓN VEGETACIONAL	DESCRIPCIÓN
de la Cordillera de la Costa	<p>Las Leñas) aprovechando el aporte intermitente de las aguas de escorrentía superficial y el resguardo del frío prolongado (ladera de sotavento).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los matorrales se superponen con árboles siempreverdes de gran resistencia a la sequedad y al calor. Las especies más comunes son el chagual y el quisco, el espino, el litre, el boldo, el Quillay, el Tralhuén, el Guayacan, y especies xerófitas representadas por las suculentas columnares ubicadas en pendientes que superan los 50° de inclinación.
Bosque Esclerófilo de la Precordillera Andina	<ul style="list-style-type: none"> - Distribución asociada a algunas quebradas preandinas: quebradas del Agua y del Cajón Seco en el valle del río Peuco, sector de la Toma del Minero; las quebradas del cerro Pardo Peuco, en las nacientes de las quebradas La Cuchilla y La Africana a; en la Loma Alta y la naciente de la quebrada de Toledo. - Agrupación arbórea de copa siempreverde, de hojas duras y brillantes, que ocupa frecuentemente ambientes de carácter árido en verano y frío en invierno. - En las laderas de solana (exposición norte) y de barlovento (oeste) dominan los espinos, el litre, el quillay, el maitén, el quisco y el chagual. Todos ellos muy intervenidos por el hombre, sobre todo el espino utilizado para la producción de carbón. En las laderas de umbría y sotavento dominan especies como el quillay, el boldo, el coironcillo, el peumo, el colliguay, el guayacán y el maqui.
Matorral Andino Esclerófilo	<ul style="list-style-type: none"> - Agrupación que indica el límite altitudinal de la vegetación arbórea en la franja preandina. Se extiende entre los 1.000 m y los 2000 m de altitud aprox., sobre el cordón montañoso Challay – Chada, en los cajones del río Peuco y del estero Codegua (hasta los 2.000 m de altitud) y en las nacientes de los sistemas precordilleranos andinos. - En los sectores montañosos altos y las vertientes de solana, los matorrales son de tipo achaparrado por la acción del viento en altura. Son escasas las especies que se adaptan a estas condiciones topográficas, siendo las más comunes el quisco, el espino, el litre y el chagual. - Las especies más frecuentes de esta formación y presentes en la comuna son el Lun, el Maitén, el Quilo, el Romerillo, la hierba del Chivato, el Frangel y el Pingo pingo .
Estepa Alto Andina	<ul style="list-style-type: none"> - Formación vegetacional más oriental de la comuna. Impera en los sectores precordilleranos andinos por sobre los 2.000 m de altitud. - Tiene aspecto de desierto marginal de altitud presentando una asociación xerófito distribuida en forma aislada en manchones y matorrales con escasa cobertura, supeditadas a pequeñas especies de gramíneas y pastos bajos que no superan los 50 cm. Las especies más comunes son la uva de la cordillera, la hierba blanca, la hierba negra, el quinchalí y el coirón amargo. - A estos lugares llega de modo continuo la influencia antrópica, a través de actividades ganaderas representadas por los arrieros.

Fuente: Elaboración propia.

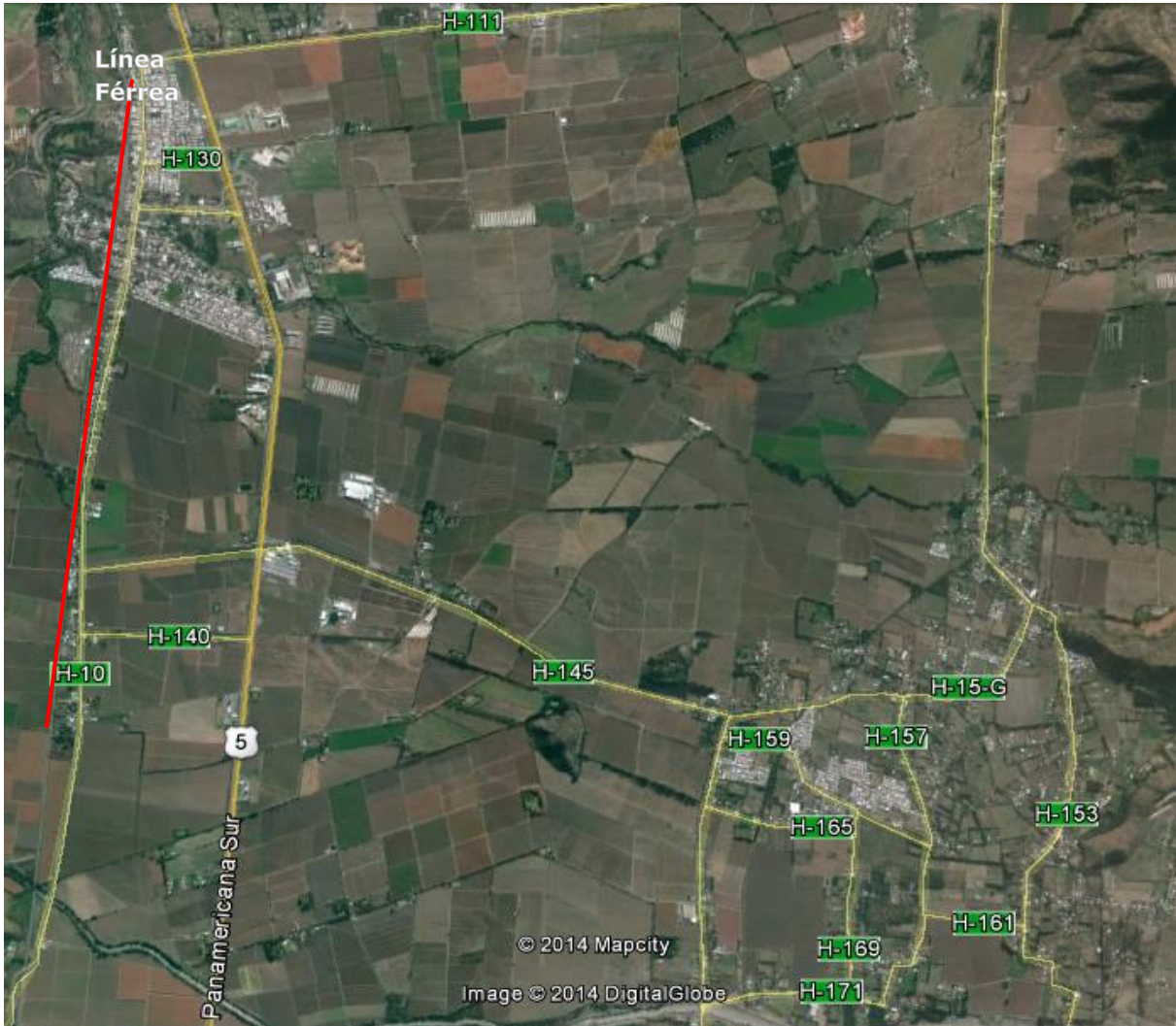
3.1.2 Relación con el Entorno Regional

La comuna de Mostazal localizada a 23 Km de Rancagua –capital regional de O’Higgins– se desarrolla sobre una zona de *Corredor Central* según las vocaciones productivas y roles territoriales establecidos en el *Plan Regional de Desarrollo Urbano* (PRDU) y el *Plan Regional de Ordenamiento Territorial* (PROT) de O’Higgins. Esta zona se manifiesta como una columna en torno a la ruta 5 (ruta nacional que atraviesa de norte a sur la región) que se extiende desde el sector precordillerano oriente del valle central hasta el inicio del valle al poniente. Las vocaciones productivas preferentes del territorio son de primer, segundo y tercer orden económico. Como principal actividad regional se encuentra la **agricultura**; en segundo orden de importancia regional se presentan los **servicios** (comerciales, financieros e institucionales); y en tercer lugar se presenta la actividad **turística** de intereses especiales, asociada a la actividad agrícola en función de la vitivinicultura, al patrimonio histórico regional y a las manifestaciones de la tradición huasa y la cultura campesina.

A su vez, la Estrategia Regional de Desarrollo 2011 – 2010, considera a la comuna de Mostazal, junto a otras siete comunas incluida la capital regional, como una *Unidad de Desarrollo Estratégico* cuyo objetivo al año 2020 es la compatibilización de diversas actividades productivas en el territorio, logrando un desarrollo sustentable de la unidad mediante una eficiente gestión de los recursos naturales (suelo, agua, aire), donde exista una conurbación en torno a la cabecera regional con alto estándar de calidad de vida urbana. Actualmente, el PROT define a la localidad de San Francisco (cabecera comunal) como un *Centro Comunal* en función de la cobertura de infraestructura con presente en el territorio, tales como: agua potable provista por empresa sanitaria, agua potable rural, alcantarillado público, electricidad provista por red y alumbrado público, y provisión de equipamiento y servicios a escala vecinal, comunal, intercomunal y regional.

La localización de la comuna permite contar con acceso directo a la capital regional vía Ruta 5 Sur, la ruta H-10 (previo paso por Graneros) y Ruta H-15 (previo paso por Codegua y La Compañía). La accesibilidad a la ruta 5 desde las localidades interiores es por medio de las rutas H-111 y H-145 principalmente. A nivel comunal, las principales vías estructurantes corresponden a la ruta H-15 en el límite comunal oriente, la Ruta 5 Sur (antigua) y la ruta H-10 en sentido norte – sur y, las ruta H-111 y H-145 que conectan en sentido oriente –poniente los principales centros poblados comunales por el norte y por el sur de la comuna, respectivamente. Las localidades o villorrios que se encuentran fuera de este sistema presentan un mayor aislamiento que se agrava en el sector de Angostura por la existencia del peaje en la ruta de conexión.

Imagen 4. Vialidad de acceso a localidades urbanas en la comuna de Mostazal



Fuente: Google Earth

Rancagua express

Además de las vías de acceso antes descritas, la ciudad de San Francisco cuenta con acceso mediante el transporte ferroviario de Trenes Metropolitanos S.A. Este servicio presenta un recorrido durante la mañana y seis durante la tarde – noche hacia el sur de la comuna, y con seis recorridos durante la mañana y uno en la tarde – noche hacia Santiago.

Actualmente, se encuentra aprobado el proyecto "*Mejoramiento Integral de la Infraestructura Ferroviaria Tramo: Santiago – Rancagua*" por Resolución Exenta N° 0373/2013 del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA). Este proyecto tiene por objetivo mejorar las condiciones de seguridad de la vía férrea y aumentar la frecuencia de los trenes (cada 10 a 15 minutos a 160 Kph) de pasajeros entre Santiago y Rancagua.

3.1.3 Conformación Social: Aspectos Demográficos, Identidad Local y Patrimonio Histórico y Cultural

La comuna de Mostazal cuenta con una población de 21.866 habitantes según el Censo 2002, representando el 4 % de la población de la provincia de Cachapoal, con una variación intercensal 1992 - 2002 del 17%. La población urbana en la comuna alcanza un 81,8%, lo que muestra una tendencia hacia una urbanización cada vez mayor que probablemente está revelando un proceso inmigratorio importante desde el resto de la región, particularmente desde la comuna de Rancagua, y desde la Región Metropolitana. De la población urbana, un 61,5 % se concentra en San Francisco, cabecera comunal.

La comuna se establece como tal el 17 de marzo de 1894 tomando su nombre de los extensos cultivos de arbustos de la mostaza que poseía la familia Valdés. Sin embargo los trabajadores ferroviarios y los pasajeros asociaban la comarca con el Santo Francisco quien se convirtió en el patrono de la comunidad y dio nombre a la cabecera comunal San Francisco.

Actualmente la comuna se desarrolla principalmente en base a su vocación productiva inminentemente agrícola, al turismo y al comercio. En términos de roles, San Francisco es una ciudad con gran valor patrimonial pero a su vez moderna y con un equipamiento adecuado al crecimiento de la ciudad que permite brindar bienes y servicios a la comunidad. Mientras que las localidades de la Punta y El Rincón son consideradas como localidades urbanas donde se busca mantener las condiciones patrimoniales y culturales de la comuna. Cabe destacar que la comuna constituye la entrada norte de la región lo que genera un reconocimiento de la comuna y un foco de atracción turística. Para potenciar esta situación, en Mostazal se reconocen importantes edificaciones con carácter patrimonial que permiten conformar *Zonas de Conservación Histórica* (ZCH) e *Inmuebles de Conservación Histórica* (ICH) en el Plan Regulador Comunal.

En base al *Inventario Patrimonio Cultural Inmueble de Chile* del Ministerio de Obras Públicas las construcciones patrimoniales presentes en la localidad de San Francisco son: la Estación de Ferrocarriles datada en 1860 – 1861 y declarada Monumento Histórico Nacional por el DS. 6.006 del 10/09/1981; la Casa Budinich (s. XIX, calle Independencia); la Iglesia San Francisco de Asís que data 1945 y forma parte de un conjunto con el Convento Franciscano, la Plaza y Teatro Municipal; la Casa Alejandro Flores; Fundo La Cartuja (1955) y el Fundo La Samuelina (1940).

En la localidad de La Punta se identifica la Ex hacienda La Punta (1915), la ex casa de administración de la Hacienda La Punta (1852) y la Capilla de La Punta (1947). Mientras que en las localidades rurales se identifica el Ex fundo La Candelaria, el Fundo Pilay (Rincón de Chacón), el Fundo Carén, la Casa Ex fundo Peuco (1890), la Ex Hacienda Angostura y Casa Fundo San Ignacio (Angostura).

Algunos representantes del patrimonio arquitectónico de la comuna forman parte de la Ruta Patrimonial “*Camino Real a la Frontera*”, al pasar por La Punta y la Hacienda Picarquín. En La Punta, se conservan valiosas reliquias como el ex convento de los Padres Josefinos y la antigua capilla a los pies del cerro La Carmelita donde anualmente se realizan procesiones en honor a la Virgen del Carmen y misas a la chilena. Además, en la localidad se celebra cada año desde 1923 el festival “La Punta canta en verano”.

El turismo comunal es de carácter interno y hasta regional para lo cual se cuenta con servicios como: gastronomía, piscina municipal, zonas de picnic, etc. Destaca en este aspecto el centro de formación Picarquín cuya infraestructura fue usada en el 19º Jamboree Scout Mundial el año 1998. Además se identifican atractivos como el casino de juegos Monticello Grand Casino en el sector de Angostura, y atractivos naturales que permiten identificar potenciales circuitos turísticos en el sector cordillerano (tanto en la Cordillera de Los Andes como de la Costa), en el sector rural de la comuna, en las cuencas de los ríos y hacia los puntos patrimoniales de los centros urbanos. Finalmente se identifican festivales musicales en distintas localidades, la Fiesta de Cuasimodo y la celebración de San Francisco de Asís.

3.1.4 Aspectos Económicos y Productivos

En términos económicos, la principal actividad productiva que se desarrolla en la comuna es la agricultura con 26,46% de los empleos al año 2002, aun cuando esta cifra se ve drásticamente reducida en la variación intercensal 1992 – 2002, de 47% a 26,46%, dando lugar a actividades terciarias, tales como: comercio, servicios e inmobiliarias, y en menor medida, industrias manufactureras y construcción.

Tabla 4. Resumen de participación de actividades productivas en la comuna al año 2010

RAMA O ACTIVIDAD	NÚMERO DE EMPRESAS	% DE PARTICIPACIÓN	NÚMERO DE TRABAJADORES
Agricultura, ganadería, caza y silvicultura	195	19,2	4.359
Industria manufacturera no metálica	49	4,8	574
Industria manufacturera metálica	34	3,4	471
Suministro de electricidad, agua y gas	10	1	38
Construcción	59	5,8	379
Comercio por mayor y menor	343	33,8	3.994
Hoteles y restaurantes	44	4,3	2.538
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	115	11,3	368
Actividades inmobiliarias	61	5,7	1.562
Administración pública	1	0,1	524
Enseñanza	7	0,7	87
Servicios sociales, personales y de salud	70	6,9	88

Otros	9	0,9	4
TOTAL	1.016	100	14.986

Fuente: Biblioteca del Congreso Nacional en base a información del SII

3.1.4.1 Agricultura

El 15,7 % de los suelos presentes en el territorio comunal son arables como se detalla en la tabla a continuación.

Tabla 5. Capacidad de uso de los suelos de la comuna de Mostazal

CLASE DE CAPACIDAD DE USO	ÁREA (Ha)	% COMUNAL
Clase I: Arable, sin limitaciones	252	0,5
Clase II: Arable con ligeras limitaciones	1.880	3,5
Clase III: Arable con moderadas limitaciones	3.365	6,4
Clase IV: Arable con severas limitaciones	2.650	5,3
Clase VI: No arable, aptitud preferentemente ganadera	1.970	3,7
Clase VII: No arable, aptitud preferentemente forestal	14.475	27,6
Clase VIII: No arable, para vida silvestre	880	1,7
Sin Suelo	26.818	51,3
TOTAL	52.290	100 %

Fuente: Mapa Básico de Suelo y Capacidad de Uso: San Francisco de Mostazal (3356 – 7039) y Mostazal (3359 – 7033). CIREN, 1996

Algunas características de estas clases y su distribución en el territorio comunal se presentan en la tabla a continuación.

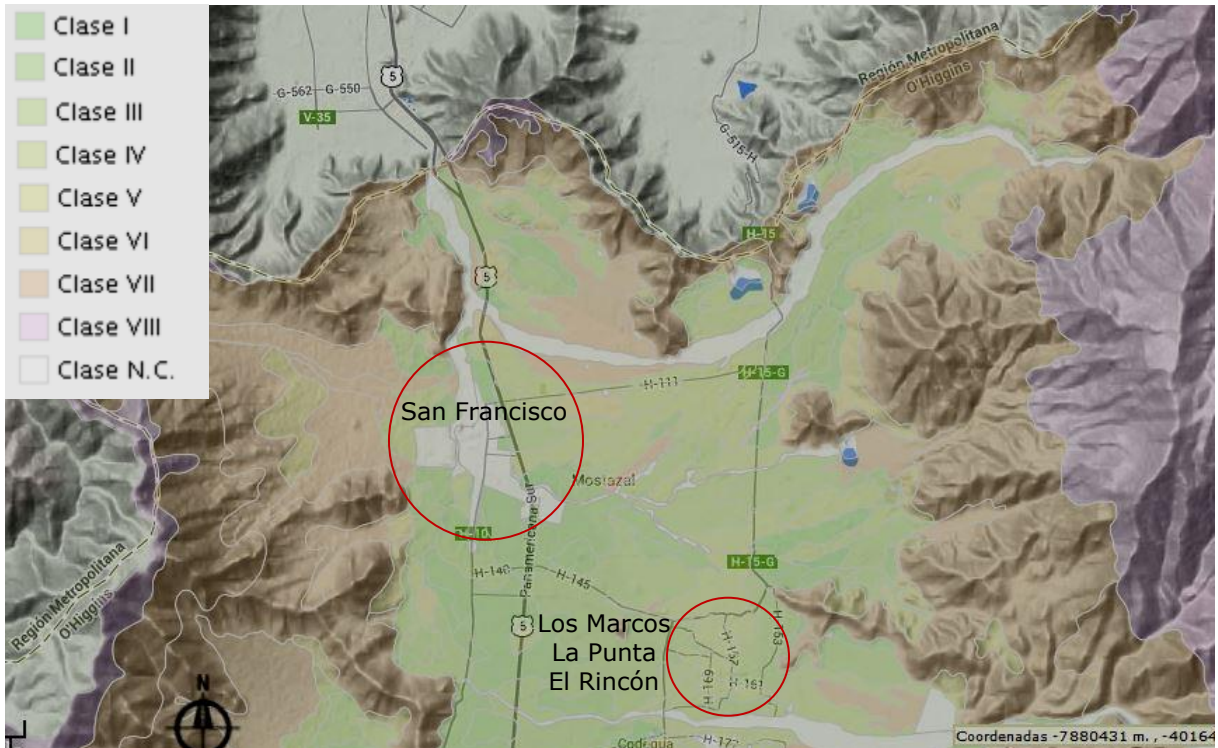
Tabla 6. Características de las clases de suelo presentes en la comuna de Mostazal

CLASE	CARACTERÍSTICAS	DISTRIBUCIÓN COMUNAL
I	Se asientan sobre topografías casi planas, desarrollando gran profundidad. Son bien drenados y tienen una muy alta calidad agronómica.	Se ubican al norte de la planta urbana de la localidad de San Francisco y al surponiente de la localidad de El Rincón. En la actualidad, sobre estos suelos se disponen cultivos de frutales, especialmente nectarinos, cerezos, damascos y guindos.
II	Suelos planos con ligeras pendientes (hasta 3%), moderadamente profundos, de buena permeabilidad y drenaje, con texturas favorables que pueden variar a extremos más arcillosos o arenosos que la clase I.	Los cultivos más frecuentes sobre ellos son las chacras, maíz y frutales como duraznos, cerezos, parronales, damascos y almendros.

CLASE	CARACTERÍSTICAS	DISTRIBUCIÓN COMUNAL
III	Suelos con moderadas limitaciones en su uso referidas a una topografía ligeramente ondulada y profundidades moderadas, con estructuras y texturas desfavorables que requieren de prácticas moderadas de conservación y manejo. Estos suelos poseen gran pedregosidad debido a su génesis aluvial, derivada del río Peuco y los esteros Picarquín, Las Viedmas, Troncó y Codegua.	Se emplazan en los terrenos ubicados al oriente de San Francisco, en los sectores agrícolas de Santa Teresa, La Punta y El Rincón. La productividad de estos suelos es mediana, identificándose cultivos de cerezas, duraznos, almendros, parronales, maíz y chacras.
IV	Suelos poco profundos, muy delgados, de texturas muy arenosa o arcillosa, estructuras y drenaje muy pobres con escasa retención de agua. Tienen una gran pedregosidad. Presentan riesgos de erosión por prácticas de riego inapropiadas y a veces riesgo por inundación.	Ubicados en la rinconada del predio El Calán en el sector de Angostura, la rinconada de la quebrada Los Cepos, en el caserío de Las Cuatro Casas, en las localidades de El Arrayán, Los Marcos y La Candelaria, y en el villorrio La Samuelina (suroeste de San Francisco).
VI	Suelos aptos para plantaciones forestales y pastoreo. Las restricciones más usuales que no pueden ser corregidas son las pendientes muy pronunciadas, susceptibles a severa erosión, con pedregosidad excesiva asociada a conos de deyección y materiales no consolidados con muy mala selección granulométrica.	Se presentan fundamentalmente en el piedemonte de la <i>Cordillera de la Costa</i> y la <i>Precordillera Andina</i> ; y en los depósitos de cenizas volcánicas de Chuchunco, Las Lomas y, en los terrenos situados al suroriente del cruce entre la carretera 5 Sur y el río Peuco.
VII	Suelos con severas limitaciones, inadecuados para cultivos agrícolas. Tradicionalmente, su uso se reserva para el pastoreo y los cultivos forestales nativos e introducidos con valor comercial.	Son los más extensos en el territorio y se disponen en las cumbres de la <i>Cordillera de la Costa</i> y de los sectores ponientes de la <i>Precordillera Andina</i> , en los llanos adyacentes al río Peuco y en el cordón montañoso Challay – Chada.
VIII	Corresponden a suelos sin valor agrícola, ganadero o forestal. Su uso está reservado fundamentalmente para la vida silvestre, recreación y protección de cuencas u hoyas hidrográficas.	Están asociados a los lechos actuales de los ríos y esteros; y a reducciones pequeñas en la <i>Precordillera Andina</i> .

Fuente: Declaración de Impacto Ambiental Anteproyecto Plan Regulador Comunal Mostazal

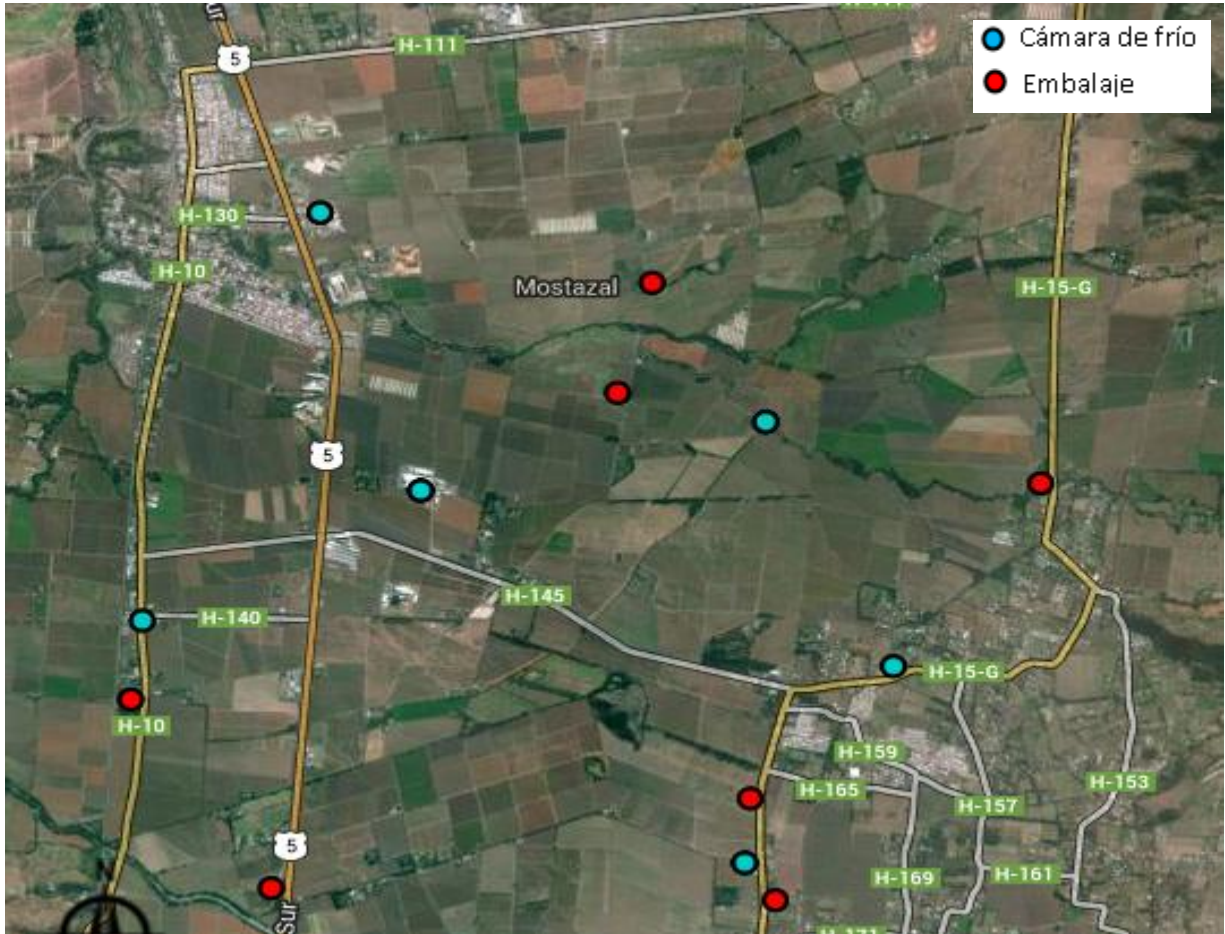
Imagen 5. Distribución espacial de la capacidad de uso de suelo en Mostazal



Fuente: IDE - MINAGRI

De acuerdo al Censo Agropecuario y Forestal 2007, en la comuna de Mostazal se identifican 429 explotaciones agrícolas que utilizan una superficie de 21.963 hectáreas establecidas en suelos fértiles del relieve de la Depresión Intermedia. Siendo la principal explotación agrícola el cultivo de especies frutales. En la imagen a continuación se presenta la distribución de producciones frutícolas en el territorio comunal.

Imagen 7. Localización de algunas instalaciones agroindustriales en la comuna



Fuente: IDE MINAGRI

Además de estas agroindustrias, existe presencia de actividad vitivinícola dada por la Bodega Vinos Concha y Toro de Agrícola Garcés, Viña Camino Real S.A. y Viña Mostazal de Agrícola Los Nogales.

Dentro de las actividades pecuarias, en la comuna se presentan instalaciones dedicadas a la crianza y faenamiento de cerdos y aves, dentro de las cuales se encuentran: Faenadora El Milagro S.A. (FAMISA), Compañía Andina de Jamón Serrano y Sociedad Agrícola "El Tranque".

En la imagen a continuación se muestran planteles pecuarios presentes en el territorio comunal.

Imagen 8. Ubicación espacial de planteles pecuarios en la comuna



Fuente: IDE MINAGRI

Entre las industrias asociadas a la actividad agropecuaria se encuentran la empresa *Agroorgánicos Mostazal Ltda.*, ubicada en el Km 64 de la ruta 5 sur que se dedica al manejo de residuos orgánicos generados por los procesos productivos de las agroindustrias, mediante la extracción, retiro y disposición final de los residuos de origen orgánico y a la elaboración de abonos naturales para uso en la agricultura; y las procesadoras de residuos orgánicos de origen animal Proex I y II Ltda. y Chilemink Ltda.

Finalmente, en otras industrias manufactureras no ligadas a agro destaca la Compañía Papelera del Pacífico al oriente de la ruta 5 sur, frente a la localidad de San Francisco.

3.1.5 Disponibilidad de Servicios Básicos e Infraestructura Vial

De acuerdo a la *Actualización de Planes de Desarrollo para San Francisco* realizada por ESSBIO el año 2013, la **cobertura de agua potable** para la localidad de San Francisco era de 99,6% al año 2011, llegando a un 100% en el año 2015. Siendo la dotación de consumo 153,38 L/hab/día el año 2012 incluyendo todos los tipos de usuarios. La producción de agua potable se realiza mediante captaciones subterráneas a través de tres sondajes a 60 metros de profundidad, con niveles estáticos entre los 0 y 5,8 metros y rendimientos de 32 L/s. Estos sondajes abastecen a tres plantas elevadoras. El agua elevada pasa por un centro de cloración y fluoruración antes de entrar a la red de distribución. En el sistema de agua potable se han estimado pérdidas de un 52,3%, correspondiente a

registros del año 2009. El sistema de **alcantarillado** cuenta con 2.789 uniones domiciliarias que llevan las aguas servidas a una planta elevadora, para posteriormente hacerla llegar a una planta de tratamiento de aguas servidas. Además converge a la planta de tratamiento el emisario Picarquín, el cual recolecta aguas servidas de las localidades de La Punta – El Rincón. Para las **aguas lluvias** existen soluciones parciales diseñadas para evitar inundaciones en zonas localizadas dentro del límite urbano, principalmente en vías pavimentadas, tales como sifones para el cruce de quebradas, acequias y canales y, pasadas en general bajo acera y calzadas. En San Francisco existen obras de desagüe de aguas lluvias hacia el Estero Troncó, que presenta topografía favorable para el escurrimiento superficial de las aguas lluvias.

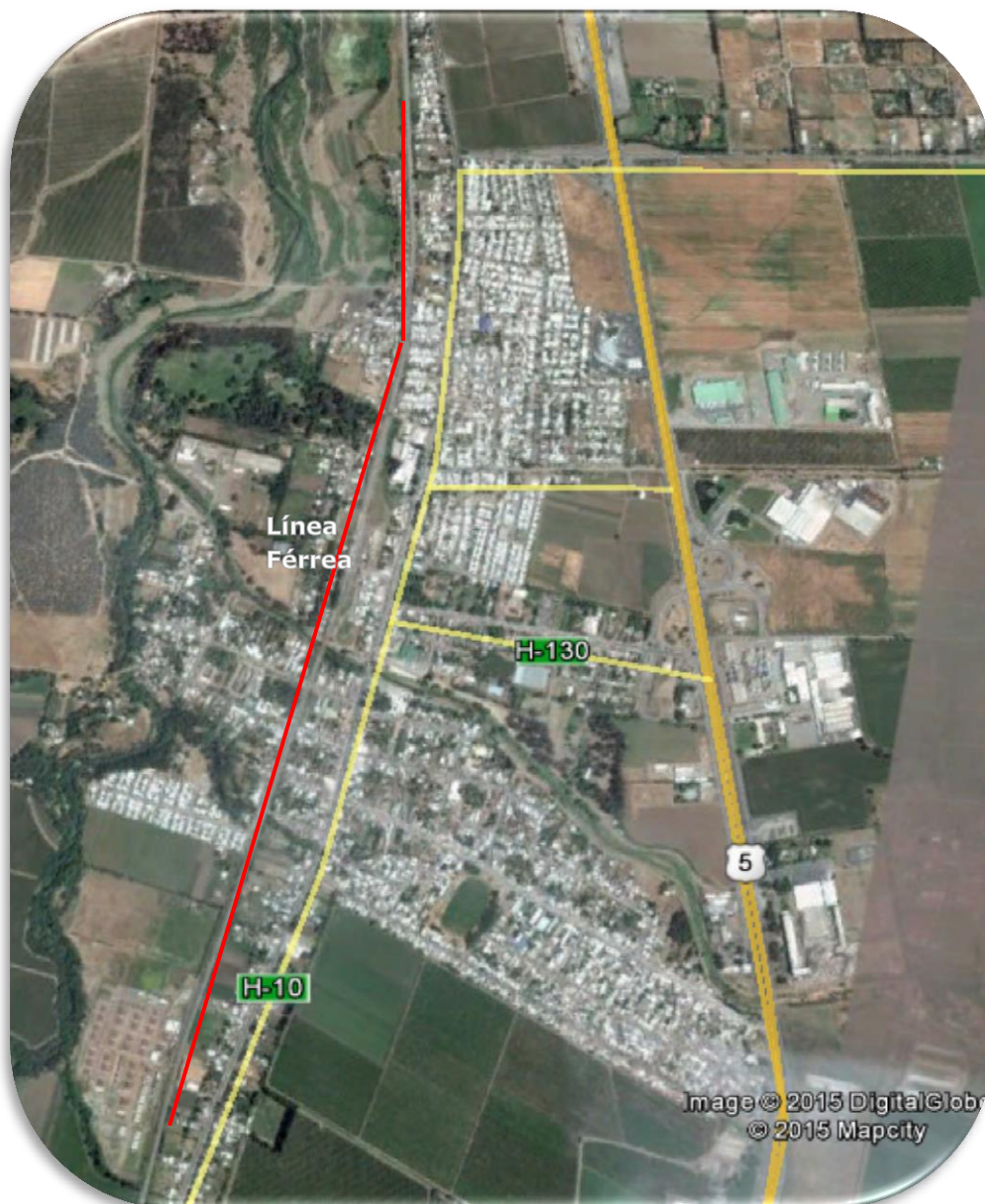
En tanto, las localidades de La Punta - El Rincón y Los Marcos cuentan con solución conjunta de agua potable que abarca el 99,6% de cobertura con una dotación de consumo de 160,5 L/hab/día. La solución de abastecimiento de ambas localidades consiste en una captación del tipo dren que, luego de hacerse pasar el agua por un filtro, es conducida a los estanques para conectarse a la red de abastecimiento público. Este sistema es respaldado por fuentes de abastecimiento subterráneo (sondajes) en los casos en que el dren presenta exceso de turbidez, según las normas de potabilidad, debido al arrastre de sedimentos durante el período de lluvias. En cuanto a las aguas de lluvia, la topografía se presenta favorable para el escurrimiento de las aguas lluvias y algunos problemas se resuelven con obras de desagüe. En todas las localidades, las aguas lluvias escurren por calles y canales abiertos, no existiendo en ninguna de ellas grandes colectores o grandes obras para la conducción de aguas lluvias.

En lo que respecta a la **estructura vial interna** de las localidades urbanas, en San Francisco esta se encuentra constituida por las vías de carácter intercomunal dadas por las rutas 5 Sur y H-10, generando conflictos de flujos entre los de origen intercomunal y los de origen interno. Al interior del área urbana no existe vías que conecten de forma continua el sector norte y sur de la localidad, con excepción de las ya indicadas, quedando la ciudad prácticamente dividida en dos por el estero Troncó. A pesar de su configuración lineal y estrangulada, las áreas norte y sur presentan interiormente buena conectividad en general, siendo necesaria especialmente la provisión de vialidad estructurante en las zonas no urbanizadas de la localidad. Por su parte, la vía férrea constituye una barrera en el desarrollo local ya que tiene sólo un cruce habilitado por Arturo Prat y varios pasos no regulados tales como: el de Invernada por el norte, el del estero Troncó y uno situado al sur de la localidad, algunos de los cuales son sólo peatonales.

En La Punta y El Rincón la vialidad está constituida por las vías interurbanas H-15 y el camino a La Candelaria (Av. El Rincón). La conformación vial de los distintos fragmentos tiene dos formas: como dientes de peineta que se conectan con las calles largas que conforman los asentamientos o bien, como fragmentos interiores y de continuidad interna en los loteos más consolidados, como la población Padres Josefinos y poblaciones nuevas en el área central y en el extremo poniente de la localidad de La Punta.

Los principales **servicios municipales** de la comuna se encuentran en la plaza de la localidad de San Francisco respondiendo a su rol de cabecera comunal. Mientras que en La Punta - El Rincón, existen polos donde se concentra el equipamiento público: el sector de Conde de La Conquista en la zona céntrica de la localidad de El Rincón, donde se ubica comercio, la escuela y la cancha; y la Calle José Toribio Medina. Esta última constituye el acceso sur a La Punta desde Los Marcos. También destaca como polo de uso público el sector de la Iglesia y el cerro La Punta y el complejo deportivo en El Rincón. En ambos existen grutas en los cerros que originan permanentes peregrinaciones. Por su parte, Los Marcos presenta deficiencia de equipamientos de todo tipo.

Imagen 9. Vialidad estructurante al interior de la ciudad de San Francisco



Fuente: Adaptado sobre imagen Google Earth 2015

Imagen 10. Vialidad estructurante al interior de las localidades La Punta - El Rincón y Los Marcos



Fuente: Adaptado sobre imagen Google Earth 2015

3.2 TEMÁTICAS AMBIENTALES CLAVES DEL TERRITORIO

Del análisis de la información territorial de segundas fuentes y el proceso de participación se establecieron las temáticas ambientales claves del territorio.

3.2.1 Erosión de los Suelos

El paisaje en la comuna presenta una rica geomorfología con relieves de baja y media montaña perteneciente a la Cordillera de la Costa y a la Cordillera de Los Andes y una depresión que forma parte de la Cuenca de Rancagua y da lugar a cuerpos de agua de relevancia paisajística como son el río Peuco y los sistemas hídricos adyacentes a San Francisco de Mostazal. Esta configuración morfológica de grandes elementos del relieve define un paisaje abierto y panorámico que influye en el estado de los suelos. Es así como en topografía con pendientes suaves a moderadamente suaves (inferiores al 5 %) los terrenos se encuentran frecuentemente cultivados, situación que determina que la capacidad de erosión, desbaste y arrastre de las precipitaciones intensas sea moderada y, en consecuencia, la erodabilidad potencial de los suelos es reducida manifestando una muy baja fragilidad frente a fenómenos meteorológicos intensos y ocasionales. Los procesos de erosión que pueden surgir en estos suelos derivan de malas prácticas agrícolas y de conservación (quemadas y monocultivos sin rotación de especies), deterioro físico del suelo (compactación y subsidencia de los horizontes orgánicos), deterioro químico producto de la contaminación, acidificación y salinización del perfil, y erosión hídrica. En efecto se presenta una fuerte presencia de cultivos de riego distribuidos en gran parte de la Cuenca de Rancagua, especialmente en los sectores rurales aledaños a los centros poblados de la comuna. De acuerdo al Censo Agropecuario (1997), aproximadamente un 70% de la superficie cultivada corresponde a explotaciones agrícolas, siendo los cultivos más importantes las hortalizas, las leguminosas, el maíz y los frutales (uva de mesa, cerezas, manzanas, almendras y duraznos). Por su parte, los suelos emplazados en las rinconadas y piedemonte de la *Cordillera de la Costa* y de la *Precordillera Andina*, con pendientes por sobre el 5 %, son poco profundos y con escaso nivel radicular, lo que favorece la fragilidad por la desaparición de la cubierta vegetal y el pastoreo de animales que desertifican el suelo, sumado a la pérdida de los residuos vegetales de la superficie ocupados para la fabricación de tierra de hojas. Todo ello conforma un escenario propicio para la degradación de los suelos, manifestado por procesos de erosión lineal (regueras y cárcavas) y erosión areal que aumentan la pedregosidad superficial y generan la apareciendo de manchones en la superficie terrestre similares a la composición y color de la roca madre.

Cabe destacar que la urbanización también provoca erosión del suelo sellando las superficies. Siguiendo el patrón de distribución poblacional del centro y sur del país, los centros poblados más importantes de la comuna se concentran en la *Depresión Intermedia*, destacando la localidad de San Francisco (capital comunal); las localidades de Violeta Parra, El Molino, Las Lomas y Villa Margaret en el sector de Angostura; los centros poblados de Casas de Peuco, Romeral, Pilaicito, Carén y Pilai en el valle del río Peuco; las localidades de Picarquín, La Punta, El Rincón, La Candelaria, Los Marcos y; El Arrayán en los sectores orientales y suorientales de la comuna.

La expansión urbana en la comuna de Mostazal es evidente considerando que la población urbana en la comuna alcanza un 81,8 %. Esto genera un requerimiento de vivienda que, de acuerdo a DITEC MINVU en base al Censo 2002 es de 915 viviendas nuevas, cantidad por sobre la media regional de 863 viviendas. Esta situación se produce gracias a la cercanía de la comuna a la ciudad de Rancagua y, al nivel de equipamiento con que cuenta la comuna, específicamente la localidad de San Francisco, que es considerada como *Centro Comunal* de acuerdo al PROT, conteniendo un 61,5% de la población urbana comunal. Como se observa en la figura a continuación, la localidad de San Francisco se emplaza entre suelos de alta capacidad agrícola (Clases I, II, III y IV). Si bien esta condición provoca una incompatibilidad con el crecimiento urbano, sobre todo considerando que la **Estrategia Regional de Desarrollo 2020** establece como imagen objeto que la región se consolide como potencia agroalimentaria, la superficie establecida para uso urbano dada por el Plan Regulador Intercomunal de Rancagua, instrumento superior al Plan para el cual se está realizando el presente informe ambiental, considera la ampliación del límite urbano. En el caso de San Francisco, este incremento de suelo urbano viene a regular lo ya construido en la localidad, mientras que para La Punta – El Rincón y Los Marcos se establecen suelos urbanos a conquistar.

Imagen 11. Capacidad de uso de suelos en torno a las áreas urbanas

A. San Francisco, B. La Punta – El Rincón y Los Marcos



Fuente: IDE MINAGRI

3.2.2 Riesgos por Fenómenos Naturales

Los riesgos naturales presentes en la comuna de Mostazal corresponden a la remoción en masa (erosión de suelo en laderas de cerros) y a las inundaciones generadas por los cursos de aguas.

Los **riesgos por remoción en masa** responden a procesos geomorfológicos vinculados a coladas de barro, deslizamientos de suelo, desprendimientos rocosos, flujos de detritos y escorrentía superficial difusa como se detalla a continuación.

Tabla 7: Resumen de riesgos naturales por remoción de masas presentes en la comuna

NIVEL DE RIESGO	UBICACIÓN COMUNAL
Muy Alto	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Sectores montañosos de la precordillera andina, principalmente en laderas de los cerros con exposición norte, noroeste, oeste y suroeste. La mayor distribución espacial de esta zona se localiza en la ladera sur del cajón del río Peuco (vertientes con exposición norte y oeste), desde su nacimiento hasta su llegada a la <i>Depresión Intermedia</i> en las cercanías de la localidad de Carén, concentrándose en los sistemas de quebradas del cerro Desgranado, las lomas El Chucho y Los Quillayes, el morro Gaspar y el cerro Alto Rodelillo. ➤ La ladera norte del cajón precordillerano del estero Codegua (con exposición sur) concentra algunos sectores con muy alto riesgo por remoción en masa, asentados principalmente en las vertientes con orientación oeste y sudoeste de los sistemas de quebradas de la Loma Alta y en la nacimiento de su curso. ➤ El borde occidental de la <i>Precordillera Andina</i>, en las cercanías de localidades como el Ex Fundo La Punta, La Punta, El Rincón y La Candelaria entre el río Peuco y el estero Codegua. ➤ Potenciales en las cabeceras de las quebradas La Cuchilla, La Africana y De Toledo, en el sector precordillerano del Ex Fundo La Punta, La Punta, El Rincón y La Candelaria; en las laderas con orientación norte y noroeste del cajón río Peuco y; en las laderas con exposición sur y sudoeste de los cerros que conforman el cajón en el curso superior del estero Codegua.
Alto	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Terrenos precordilleranos adyacentes a la zonificación anterior con pendientes comprendidas entre 33% y 55%, e incluso superiores, y las laderas contiguas a las cabeceras y fondos de quebradas. ➤ La vertiente sur del cordón Chada – Challay. ➤ El Cajón de San Francisco, la loma Blanca y la loma Los Arrayanes, en la Cordillera de la Costa. ➤ El piedemonte que se extiende entre el estero Picarquín y el estero Las Viedmas, en cuyos terrenos se ubica la localidad rural del Ex Fundo La Punta. ➤ La terraza aluvial labrada por el estero Codegua en la localidad de La Candelaria, y las cajas de los ríos Angostura y Peuco.
Medio	<ul style="list-style-type: none"> ➤ El borde preandino occidental contiguo a las zonas de alto riesgo definidas anteriormente. ➤ El abanico aluvial del estero Codegua, donde se asientan las localidades de El Rincón, La Punta y Los Marcos. ➤ El pequeño valle ubicado entre la localidad de Carén y el sector de la Toma del Minero ➤ El flanco oriental de la Cordillera de la Costa.

Fuente. Elaboración propia en base a Estudios de Riesgos del Anteproyecto del PRC de Mostazal.

Los **riesgos por inundación** en Mostazal se vinculan fundamentalmente a los desbordes de ríos y esteros, a la torrencialidad de los fondos de las quebradas y al rebalse de los canales de regadío, por efecto de crecidas invernales derivadas de precipitaciones intensas o de prolongada duración y/o por fusión de la nieve cuando la isoterma de 0°C aumenta en altitud, como se detalla a continuación.

Tabla 8: Resumen de riesgos naturales por inundación presentes en la comuna

NIVEL DE RIESGO	UBICACIÓN COMUNAL
Muy Alto	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Lechos de los ríos Angostura, Peuco y San Francisco, en la caja del estero Codegua, y en los fondos de las quebradas de la Cordillera de la Costa y de la Precordillera Andina. ➤ Las cajas de los ríos Angostura, Peuco (desde Romeral hasta la junta con el río Angostura) y San Francisco, y del estero Codegua (sector de La Candelaria y Los Marcos). ➤ Sistemas de quebradas de la Cordillera de la Costa y de la Precordillera Andina, que si bien poseen un caudal intermitente durante gran parte del año, cuando son activadas por aguas pluviales se comportan como verdaderos esteros de carácter muy tormentoso.
Alto	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Conos de deyección asentados en los basamentos de las quebradas ubicadas en la Cordillera de la Costa. ➤ Quebradas precordilleranas colindante a la población del Ex Fundo La Punta. ➤ El abanico aluvial de la Quebrada de Toledo, anegando todo el bajo topográfico de la localidad de La Candelaria y el sector oriente del poblado del Rincón. ➤ Los terrenos ribereños al lecho del río Angostura. ➤ El brazo abandonado de escurrimiento del estero Codegua con dirección hacia el poblado de La Candelaria. ➤ Los terrenos ribereños a los tranques Romeral y Picarquín.
Medio	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Desbordes del estero Codegua en el sector de La Candelaria provocan ocasionalmente la inundación de algunos lugares del poblado de El Rincón, llegando esporádicamente a afectar a la localidad de La Punta. ➤ El eventual desborde del río Peuco 500 m al norponiente de la localidad de Santa Teresa, determina la zona de riesgo de los sectores Casas de Peuco y Santa Teresa por inundación en la ruta H-111. ➤ El extremo sur de San Francisco, producto del rebalse de un canal de regadío que escurre paralelo al Camino Real (Av. Independencia), anegando potencialmente la ruta desde el sector de Patria Nueva hasta la calle Central, en la población Los Castaños.

Fuente. Elaboración propia en base a Estudios de Riesgos del Anteproyecto del PRC de Mostazal.

3.2.3 Vulnerabilidad de los recursos hídricos

En la comuna se presentan importantes cursos hídrico tales como:

- El río Angostura, que surge de la junta entre el río San Francisco y el río Peuco fluye por el sector noroeste de la comuna. A partir de su nacimiento escurre en dirección norte entre los cordones montañosos que componen la cordillera de la Costa y la Carretera 5 Sur. A la salida de Angostura de Paine (fuera del límite comunal) se abre curso por la depresión intermedia de la Región Metropolitana hasta su desembocadura en el Río Maipo a 400 metros al norte de la Laguna de Aculeo. Existen dos crecidas importantes del río Angostura durante el año: una en los meses invernales, siendo su registro más alto en agosto con un gasto promedio de 7,64 m³/s producto de la alimentación pluvial; y una en primavera donde se exhibe mayores caudales derivados del deshielo en los sectores precordilleranos, especialmente entre noviembre y diciembre con valores mayores a 8 m³/s. En consecuencia, el régimen de

alimentación del río Angostura es mixto existiendo una superposición de dos regímenes simples de crecidas.

- El río Peuco nace al oriente del cerro Los Cristales a 2.650 m de altitud, y es alimentado por abundantes vegas, afloramientos de agua subterránea, pequeñas acumulaciones de nieve y por varias quebradas. Recorre el extremo noreste del territorio comunal, paralelo a la cadena de cerros Challay – Chada. Tiene una longitud de su cauce principal de aproximadamente 27 Km. Desde su nacimiento hasta la localidad de Pilay el río tiene curso este – oeste, para luego tomar dirección noreste – suroeste hasta las cercanías del sector de Santa Teresa. Finalmente, desde Santa Teresa hasta su desembocadura en el río Angostura toma dirección hacia el noreste. En este río tienen origen ocho canales de regadío que irrigan preferentemente el área alta de la cuenca: Pilay, Carén, Chada, Picarquín, Pilaicito, Peuco, Santa Teresa, Romeral y Ortigal Santa Teresa. Otros sectores se encuentran regados por el canal Lucano y sus ramales con aguas provenientes del río Cachapoal que proveen de mayores y seguros recursos hídricos
- El río San Francisco nace de la unión del estero Codegua con el estero Troncó, conformando una prolongación hacia el norte del estero Codegua escurriendo junto al borde occidental de la localidad de San Francisco en un recorrido breve que abarca una longitud de 3 Km desde su nacimiento hasta la junta con el río Peuco dando origen en esta sección al río Angostura.
- El estero Picarquín tiene su nacimiento a los pies de la Loma Larga (1.020 m de altitud) recorriendo aproximadamente 6 Km hasta su junta con el estero Las Viedmas dando inicio al estero Troncó. Su régimen de alimentación es netamente pluvial porque su cuenca precordillerana está exenta de aportes por deshielos.
- El estero Las Viedmas nace en la quebrada homónima hacia el sector suroriental de la localidad de La Punta. Al ingresar a la Cuenca de Rancagua recibe los aportes de las quebradas La Cuchilla y La Africana. Su trazado es en sentido noroeste, con una altitud promedio de 800 m y una longitud de 7,5 Km. Al igual que el estero Picarquín, posee un régimen de alimentación pluvial.
- El estero Troncó se origina de la confluencia de los esteros Picarquín por el noreste y Las Viedmas por el Sureste. Desde esta sección, recorre aproximadamente 3 km en dirección oeste hasta su arribo a la ciudad de San Francisco. A partir de este lugar, su trayecto varía de dirección hacia el noroeste, con una extensión de 2 Km hasta su desembocadura en el estero Codegua, cruzando longitudinalmente el centro de la capital comunal.
- El Estero Codegua es uno de los escurrimientos superficiales más importantes de la comuna. Surge en las serranías de la precordillera andina de la comuna de Mostazal y Codegua, a 2.750 m de altitud. En su nacimiento recibe el aporte de cuatro quebradas que nacen de pequeñas lagunas. Desde allí recorre aproximadamente 9 Km hasta su unión con el estero El Maqui a 1.800 m.s.n.m. (tributario principal de la precordillera). Después de la confluencia de

ambos cursos de agua, el estero Codegua recorre 30 Km antes de su llegada a la localidad homónima. Desde Codegua, sigue un trayecto de 6 Km en dirección norponiente hasta su asociación con el estero Troncó, en el sector centro poniente de la localidad de San Francisco dando origen al río homónimo. El comportamiento torrencial del estero Codegua provoca perturbaciones sobre la caja del río y sus sectores adyacentes. A pesar del débil gasto de sus aguas durante las crecidas invernales tiene una alta capacidad de transporte de materiales provocando potentes depósitos fluvio-aluviales a su llegada a la Cuenca de Rancagua.

En la comuna se presentan importantes cursos hídrico, algunos de los cuales recorren el área urbana tales como el Estero San Francisco que bordea el límite norponiente la ciudad de San Francisco para luego dar lugar a los esteros Codegua y Las Viedmas que continúan por el límite poniente de la ciudad hacia el sur, y el estero Troncó que cruza la ciudad en su zona central de poniente a oriente. A su vez, el estero Las Viedmas conforma el límite norte de las localidades La Punta – El Rincón. Estos cursos hídricos se ven afectados por eventuales vertidos domiciliarios y residuos sólidos, provocando desmedro en la calidad de sus aguas. Para evitar estos efectos indeseados es fundamental una adecuada cobertura sanitaria, establecer protecciones de las riberas de los cursos hídricos para preservar la calidad de las aguas y que la comunidad pueda hacer uso de los servicios ambientales que estos elementos naturales proporcionan, y considerar una adecuada zonificación en torno a ellos. Por otra parte, los recursos subterráneos de la comuna son considerados de vulnerables. En este sentido la urbanización genera la compactación y sellado del suelo, con la consecuente disminución de la capacidad de infiltración del suelo. En consecuencia, la planificación de las ciudades debe considerar zonas que permitan hacer frente a la disminución de la infiltración de aguas lluvias mediante, por ejemplo, incorporación de áreas verdes. Esto a su vez favorece el control de los riesgos por inundación durante periodos lluvias intensas, permitiendo que el agua infiltre y evitando la escorrentía superficial por calles y avenidas.

3.2.4 Calidad del aire

La calidad del aire en la comuna de Mostazal se ve afectada por la presencia de material particulado. Al respecto, el D.S. N° 7 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia (publicado el 3 de febrero de 2009) declaró *zona saturada por material particulado respirable MP10* al Valle Central de la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins (imagen a continuación), donde se encuentra aproximadamente el 50% de la comuna de Mostazal y contiene las localidades urbanas a planificar.

Imagen 12. Zona saturada por MP10 en la Región de O'Higgins



Fuente: Plan de Descontaminación Ambiental

La declaración de *zona saturada* se fundamenta en los registros obtenidos mediante el monitoreo oficial de MP10 desde el año 2004 según los cuales se constató superación de la norma primaria de MP10 tanto en su métrica diaria como anual. De este último parámetro se constata que tres de las cuatro estaciones de monitoreo presentan valores por sobre la norma de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en todos los años de medición, como se presenta en la tabla a continuación.

Tabla 9. Promedio de MP10 anual determinado en la Región de O'Higgins

ESTACIÓN	PROMEDIO ANUAL ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)							
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Rancagua	79	77	72	84	65	80	-	84
San Francisco	64	57	63	64	62	64	65	67
Codegua	67	54	61	66	65	58	62	59
Casas de Peuco	46	41	44	48	47	48	43	43

Fuente: Plan de Descontaminación Ambiental

Las emisiones de material particulado provienen de fuentes estacionarias y móviles del sector industrial y residencial, las quemas agrícolas e incendios forestales y el transporte, como se muestra en la tabla a continuación.

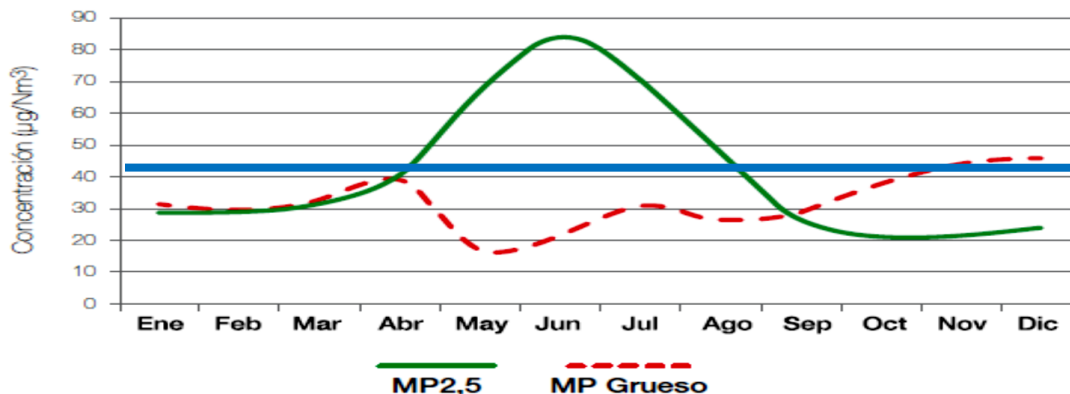
Tabla 10. Fuentes de emisión de material particulado en la Región de O’Higgins, año 2006

CATEGORÍA DE FUENTE	MATERIAL CONTAMINANTE (toneladas/año)						
	PM10	PM2,5	CO	NO _x	COV	SO _x	NH ₃
Industria (otras)	214	159	704	1.186	11	2.138	335
Industria cobre	1.565	1.322	476	2.051	42	116.412	57
Combustión de leña	5.261	5.113	48.275	557	21.700	73	442
Otras residenciales	4	4	18	83	3.492	22	237
Evaporativas comerciales					15.011		
Quemas agrícolas	2.257	2.157	14.584	636	1.320	84	
Incendios forestales	5.505	4.675	52.308	1.925	3.620	582	526
Otras areales	5	4	17	1	41.122		526
Total estacionarias	14.811	13.434	116.382	6.439	86.319	119.312	111.364
Buses licitados	8	7	41	145	13	3	0
Otros buses	64	57	288	1.256	149	31	1
Camiones	134	118	580	1.978	308	68	1
Vehículos livianos	47	26	19.171	2.009	1.244	26	61
Fuera de ruta	67	61	347	376	60	0	0
Total móviles	321	269	20.427	5.764	1.774	127	63
TOTAL	15.123	13.703	136.809	12.203	88.093	119.439	113.023

Fuente: Plan de Descontaminación Ambiental

Estas presiones se ven potenciadas por características del territorio para influir en las condiciones atmosféricas de la comuna, por la deficiente conectividad interna que favorece la generación de material particulado por fuentes móviles y por la actividad industrial en el caso de San Francisco. En efecto, Mostazal se encuentra sin presencia de costa, por lo que no tiene circulación de vientos de tierra a mar y viceversa. La mayor concentración de MP10 se genera en otoño e invierno donde la velocidad del viento es menor, generando que la mayor proporción del MP10 la constituyan las partícula finas del MP2,5.

Imagen 13. Gráfico de la evolución anual (2008 - 2009) de MP10 en la Región de O’Higgins



Fuente: Plan de Descontaminación Ambiental

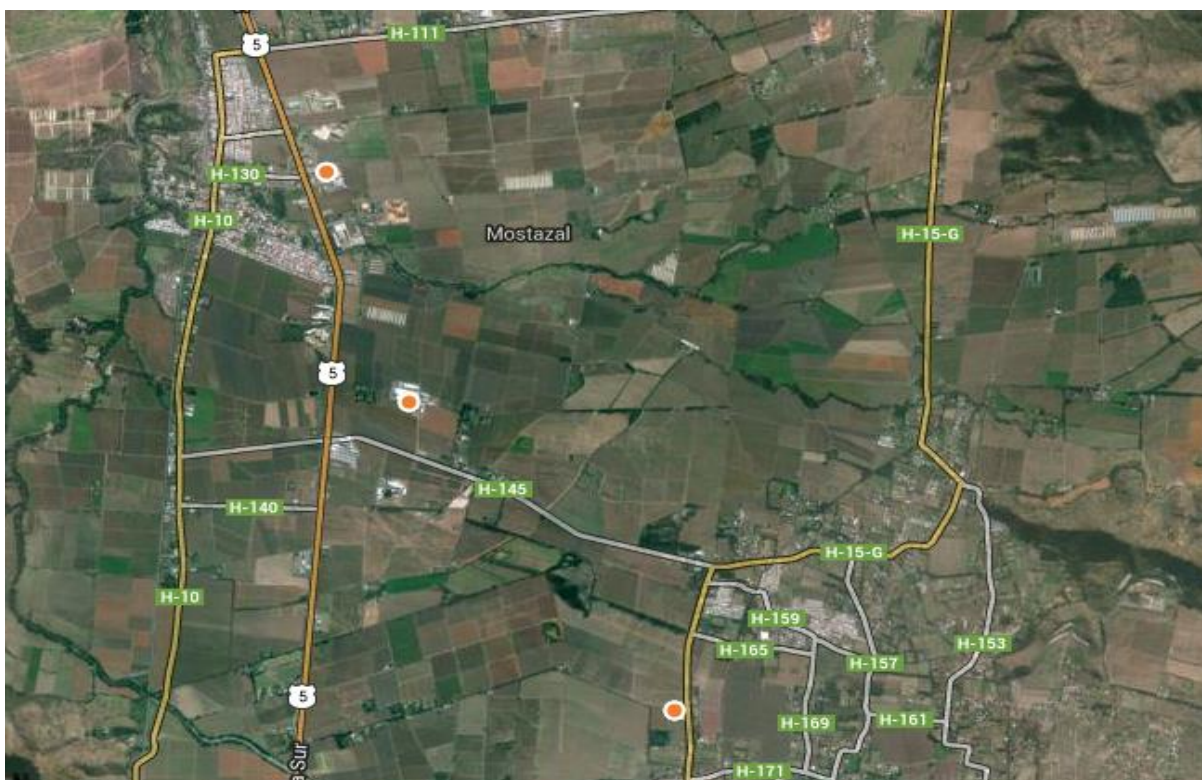
Para dar solución a la problemática ambiental de la zona saturada, y de conformidad a lo establecido en el artículo 44 de la ley N°19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente y el D.S N°94/1995 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, se elaboró el *Plan de Descontaminación Atmosférica* (PDA). Este Plan establece como meta disminuir las concentraciones de MP10 diarias (P98) y anuales hasta un nivel inferior al estado de saturación, es decir, a valores de $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y $49 \mu\text{g}/\text{m}^3$ respectivamente. Para ello, el PDA establece una serie de medidas que dicen relación con la regulación y fiscalización de las fuentes de emisiones de material particulado, junto con compensaciones de emisiones en un 120% para proyectos y actividades nuevas y sus modificaciones que impliquen un aumento sobre la situación base. Así como también con la gestión frente a episodios críticos, un programa de educación y difusión respecto al tema.

3.2.5 Externalidades de las Actividades Productivas

Las actividades productivas suelen tener externalidades o impactos negativos hacia la población y los recursos naturales de los territorios donde ellas se emplazan. Tomando en cuenta que la comuna de Mostazal es ampliamente agrícola, existiendo una estrecha relación espacial entre los cultivos y la comunidad, surge el problema de la aplicación de plaguicidas. El **uso inadecuado de pesticidas** en las actividades agrícolas afecta tanto a la salud de las personas como a los recursos naturales, y entre ellos especialmente al recurso hídrico como consecuencia de su deposición sobre la tierra que pueden llegar a contaminar fuentes de agua subterránea cuando las moléculas de estos productos son lixiviadas o arrastradas por la lluvia, o directamente sobre las aguas de ríos y esteros. La contaminación por agroquímicos se produce principalmente por desconocimiento de la importancia de los pesticidas como agentes químicos de toxicidad considerable cuyas consecuencias pueden llegar a ser fatales, y por la desvalorización del riesgo que su aplicación significa para el equilibrio ecológico generando pérdida de biodiversidad endémica de la zona, mortalidad de predadores naturales de plagas, aumento en la resistencia de patógenos que causan enfermedades vegetales, contaminación de fuentes de agua subterránea y superficial, contaminación del aire y el suelo debido a la reducida biodegradabilidad de muchos de estos compuestos. Sumado a esto se cuenta la deficiente regulación y fiscalización del uso de plaguicidas por parte de los agricultores, aun cuando la Resolución N° 3670 de 1999 del Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) establece las normas para la evaluación y autorización de uso de plaguicidas que son permitidos en Chile y los cultivos en los cuales se pueden utilizar. Sin embargo, en terreno la aplicación es decisión y responsabilidad del productor, debiendo éste remitirse a las instrucciones provistas en el envase del producto o por asesoría en la casa comercial donde lo adquirió. Al respecto, el año 2013 se registraron siete fiscalizaciones por parte del SAG y un acta de denuncia y citación. Además, durante el año 2011 se registraron cuatro eventos de intoxicación por plaguicidas.

En la imagen a continuación se presentan la ubicación comunal de fumigaciones permitidas por el SAG.

Imagen 14. Distribución de fumigaciones permitidas



Fuente: IDE MINAGRI

Otra actividad que genera gran impacto en la población comuna es la **producción pecuaria** mediante planteles de crianza de cerdo y aves, afectando la calidad de vida de los habitantes por el molesto olor que produce la generación y acumulación de purines (excremento y orina de cerdo junto a agua utilizada en el lavado de los planteles de crianza, su composición es de 95% de líquidos y 5% de sólidos) y el uso de piscinas de tratamiento de estiércol. La contaminación producida por estos planteles no se limita a la atmosfera sino que abarca varios medios, como por ejemplo las aguas de los canales de regadío y de consumo, producto de los tienen altos contenidos de materia orgánica biodegradable y nutrientes (nitrógeno y fósforo) de los compuestos sólidos de los purines provocando una importante eutrofización de los cursos de agua cercanos a los planteles cuando no se produce un tratamientos adecuado de los riles. Al respecto, la SEREMI de SALUD O'HIGGINS reporta denuncias ingresadas a la OIRS por olores molestos provenientes de la crianza de animales por particulares y, por malos olores provenientes del procesamiento de residuos orgánicos de origen animal en empresas ubicadas en el sector de Los Lagartos. Esta situación ha generado la consideración del sector de Angostura como una nueva Freirina, llegando la molestia hasta la autoridad comunal y a la prensa (<http://www.diariolibertador.com/?q=noticia&id=1862> y <http://eltipografo.cl/2012/06/alcalde-de-mostazal-apuesta-por-la-eliminacion-completa-de-los-malos-olores-que-por-anos-afectan-a-la-comuna>). A esto se suma un procedimiento sancionatorio contra la Sociedad Agrícola El Tranque de Angostura, realizado por la Superintendencia del Medio Ambiente el 9 de diciembre del 2013, por incumplimiento de registros y controles del sistema de

tratamiento de residuos líquidos de planteles de cerdo, que entre otras actividades considera el monitoreo operacional de la conductividad eléctrica y nivel de amoniaco en la laguna anaeróbica del sistema. Cabe destacar que existe una *Estrategia para la Gestión de Olores en Chile*, aprobada por Resolución Exenta N° 945 del 7 de noviembre del año 2013 del Ministerio del Medio Ambiente, como respuesta a los conflictos socio-ambientales que la problemática de olores genera en la comunidad. El objetivo de esta estrategia es incrementar en el tiempo las herramientas y capacidades para cuantificar, regular y fiscalizar los olores a través de medidas en el corto, mediano y largo plazo, de manera de abordar integralmente el problema y con ello mejorar la calidad de vida de las personas. Para ello se busca fortalecer el marco regulatorio existente e, incrementar el conocimiento en la materia.

3.2.6 Deterioro del paisaje urbano: déficit de áreas verdes, presencia de microbasurales y riesgos de incendios forestales

Si bien la comuna de Mostazal se desarrolla en un paisaje de alto valor natural, al interior de la ciudad (sobre todo de las localidades de La Punta – El Rincón y Los Marcos) se presentan **escasas áreas verdes** que otorguen servicios ambientales a la población local, tales como: lugares de encuentro, contemplación y relación, sitios de amortiguación a los efectos negativos de las actividades que en la ciudad se desarrollan (transporte y actividad industrial), espacios que permitan la infiltración de agua lluvia para la recarga de los acuíferos, etc. Las **áreas verdes** presentes en la comuna corresponden mayoritariamente a cesiones producto de la aplicación del artículo 2.2.5 de la OGUC en cada uno de los loteos, por lo cual se encuentran dispersas en el territorio urbano al norte del Estero Troncó. Dentro de ellas destaca la plaza de la ciudad de San Francisco por su frondosidad y los usos asociados a ella, ya que en su interior funciona el edificio municipal. Esta plaza se ubica centralmente, y a pocas cuadras de la estación de trenes, constituyendo además la cabecera norte del área más consolidada del centro comercial.

La presencia de áreas verdes enriquece el paisaje urbano, propiciando ciudades armoniosas, razón por la cual es importante considerar dentro de la planificación urbana la incorporación de estos espacios para favorecer la calidad de vida de las personas, evitando que lugares deshabitados y sin planificación se convierta en microbasurales que generen efectos negativos en la población, tales como: la atracción de vectores (roedores), con el consecuente aumento de enfermedades e infecciones en la comunidad; pérdida de la calidad del paisaje; posible contaminación de las aguas superficiales, sub-superficiales y subterráneas; y obstrucción de los cauces, anegando los sectores aledaños a los cursos de agua en periodos de crecida. En efecto, la presencia de microbasurales es uno de los problemas en la comuna, y se refiere a los depósitos ilegales de basura a orillas de camino y cursos de agua (esteros), probablemente por el insuficiente sistema de recolección de basura, aun cuando la Seremi de Salud O'Higgins informa que la recolección de basura en el área urbana abarca un 100% y, en el área rural un 70 a 80%. Al respecto, el año 2013 se registraron denuncias a la SEREMI de SALUD por acumulación de residuos domiciliarios en la vía pública (microbasurales).

ambiente le corresponde a la unidad encargada del desarrollo comunitario (Art. 22, letra c), a la unidad encargada de las obras municipales (Art. 24, letras c, en cuanto a la aplicación de normas ambientales relacionadas con obras de construcción y urbanización), y desde el 2010 el artículo 25 incluye a la unidad de aseo y ornato, constituyendo la *unidad de medioambiente, aseo y ornato* a la cual le corresponderá velar por:

- El aseo de las vías públicas, parques, plazas, jardines y, en general, de los bienes nacionales de uso público existentes en la comuna.
- El servicio de extracción de basura.
- La construcción, conservación y administración de las áreas verdes de la comuna.
- Proponer y ejecutar medidas tendientes a materializar acciones y programas relacionados con medio ambiente.
- Aplicar las normas ambientales a ejecutarse en la comuna que sean de su competencia.
- Elaborar el anteproyecto de ordenanza ambiental.

En resumen, las funciones municipales en materia ambiental deben apuntar al establecimiento de políticas y normas en temas ambientales, la fiscalización de actividades y/o acciones que involucren el estado y conservación del medio ambiente y, la información y educación hacia la comunidad local como herramienta de promoción del resguardo ambiental.

En la práctica la Comuna de Mostazal no cuenta con una unidad específica encargada de la problemática ambiental, sino que existe una persona que ve las temáticas ambientales de la comuna pero cuyas funciones son compartidas con el Área Cultura. En el caso de establecerse una oficina ambiental al interior del municipio, esta debe tener una jerarquía de mando en la estructura municipal, como por ejemplo, una Dirección del Medio Ambiente que permita incorporar el debate ambiental interno a un mismo nivel de importancia que las otras direcciones y tener acceso a recursos financieros para el desarrollo de sus funciones. Cabe destacar que a nivel comunitario existe una Comisión Medioambiental y una Agrupación Ambiental llamada "*Huellas Ecológicas de Angostura*" quienes han realizado actividades de gestión ambiental en la comuna (http://tvnoticias.cl/index.php?option=com_content&task=view&id=1372&Itemid=34). Dentro de las gestiones ambientales destacables por el municipio a la fecha, se encuentra la postulación a la *Certificación Ambiental Municipal Básica* del Ministerio del Medio Ambiente, y la contratación de un *Estudio de Olores* que está siendo evaluado por el Ministerio del Medio Ambiente.

3.3 PROBLEMÁTICAS AMBIENTALES A CONSIDERAR EN LA PLANIFICACIÓN

En función de las atribuciones y ámbitos de acción del instrumento de planificación solo algunas de las temáticas ambientales claves del territorio descritas anteriormente pueden ser abordadas por el Plan Regulador Comunal (PRC) Mostazal mediante la definición de condiciones urbanísticas dentro de las áreas urbanas. A continuación se detalla el grado de incorporación de cada una de las temáticas ambientales.

1. Erosión de los suelos

El proceso de urbanización lleva implícita la erosión del suelo al sellar las superficies con las edificaciones. No obstante, en el caso de la comuna de Mostazal donde los suelos en que se emplazan las áreas urbanas presentan aptitud agrícola favoreciendo la economía local, el establecimiento de ciudades densas y homogéneas permite la consolidación de las áreas urbanas desincentivando la proliferación de urbanizaciones islas en el territorio comunal con la consecuente pérdida y sellado del suelo. Además, la planificación puede establecer consideraciones urbanísticas al interior de las ciudades, tales como incorporación de áreas verdes y zonificaciones de baja constructibilidad a fin de mantener retazos de suelo libre de sellado que permitan la infiltración de las aguas de lluvia a fin de conservar este servicio ambiental.

2. Riegos por fenómenos naturales

En lo que respecta a los riegos por fenómenos naturales, el PRC contiene un *Estudio Fundado de Riesgos* que sienta las bases sobre la cuales se realiza la planificación del territorio. En él se establecen como Áreas de Riesgos las riberas de canales y esteros en sus recorridos al interior del área urbana, y zonas aledañas con registro histórico de inundaciones. Es así como los riesgos por fenómenos naturales no se establecen como problemáticas ambientales (consideraciones especiales) sino como condicionantes del territorio que deben ser consideradas en la planificación.

3. Vulnerabilidad de los recursos hídricos

En lo que respecta a la vulnerabilidad de los recursos hídricos, la planificación solo puede establecer consideraciones, dentro de sus facultades, respecto a los tramos que se encuentran dentro del área urbana. En consecuencia, el Plan contempla el resguardo de los esteros San Francisco, Troncó, Las Viedmas y Codegua mediante la incorporación de áreas verdes en sus riberas que puedan ser gestionadas y mantenidas por el organismo responsable evitando la contaminación de los recursos hídricos por vertidos domiciliarios y acumulación de basura.

4. Calidad del aire

Ante la condición de la calidad del aire en la comuna, el Plan Regulador Comunal solo pueden aportar a la reducción de la emisión de material particulado de fuentes móviles mejorando la capacidad vial interna mediante el ensanche y apertura de calles favoreciendo con ello: el acceso a los distintos sectores dentro de la trama urbana, la descongestión de las vías existentes, la disminución de los tiempos de viaje y la generación de alternativas a las calles consolidadas que, en muchas ocasiones, no cuentan con otras opciones de desplazamiento.

5. Externalidades de las actividades productivas

De las externalidades producidas por las actividades productivas detalladas en 3.2.5, el Plan puede considerar solo aquellas que se encuentran dentro o entorno al área urbana afectando directamente a la población local. En función de esto el Plan contempla consideraciones especiales respecto a la zona industrial emplazada al interior del área urbana de San Francisco, y especialmente a la ruta 5 que al ser una vía estructurante nacional tiene gran flujo de todo tipo de vehículos, incluyendo camiones que transportan materiales peligrosos. Para ello se establecieron de Zonas de Equipamiento Comunal y de Servicios a la Carretera que actúen como barrera entre las zonas habitacionales y/o mixtas y la ruta nacional 5 sur con su zona industrial adyacente.

6. Espacio público: déficit de áreas verdes, presencia de microbasurales y riesgos de incendio forestales

Dentro de la planificación urbana es posible establecer condiciones que favorezcan la incorporación de áreas verdes y eviten la presencia de terrenos subutilizados, mediante una zonificación que propenda al uso del suelo y resguarde los elementos naturales al interior de la ciudad. En este último sentido, las riberas de los esteros San Francisco, Troncó y Codegua en sus recorridos por las áreas urbanas de la comuna se presentan como potenciales receptores de microbasurales afectando con ello la calidad de los recursos hídricos y dañando la imagen de las ciudades. En consecuencia, la planificación contempla el establecimiento de áreas verdes en todos los cursos hídricos de los esteros al interior de las ciudades a fin de resguardar estos elementos naturales del paisaje y proporcionar espacios de recreación y esparcimiento para la población local. Coincidentemente, estas áreas verdes propuestas en los límites urbanos de San Francisco y La Punta, actúan como barreras ante los riesgos de incendios forestales establecidos por CONAF para la comuna.

7. Gestión Ambiental Local

En vista de las características descritas para esta temática, el PRC no puede establecer medidas que apunten a solucionar las condiciones existentes en función de los atributos y ámbitos de acción del Plan.

En resumen, las problemáticas ambientales capaces de abordar el PRC mediante medidas puntuales destinadas a contrarrestar sus efectos son:

Tabla 11. Problemáticas ambientales del área urbana

PROBLEMÁTICA AMBIENTAL	ACCIÓN A IMPLEMENTAR EN EL PLAN
1. Potencial contaminación ambiental y deterioro de la calidad de vida por presencia de ruta 5 sur y zona industrial en localidad San Francisco	Establecimiento de zonas de equipamiento comunal y de servicios a la carretera que permitan separar la ruta 5 sur y la zona industrial contigua a ella de las zonas habitacionales y/o mixtas al interior de la ciudad.
2. Congestión y contaminación por insuficientes vías estructurantes al interior de la ciudad.	Mejoramiento de estructura vial mediante la proyección, apertura y ensanche de calles a fin de facilitar el acceso a los distintos sectores dentro de la trama urbana, descongestionar las vías existentes, disminuir los tiempos de viaje y generar alternativas a las calles consolidadas que, en muchas ocasiones, no cuentan con otras opciones de desplazamiento. Además de la incorporación de bandejones centrales asociados a la principal vialidad estructurante de la ciudad de San Francisco.
3. Potencial contaminación de los esteros Troncó, San Francisco, Las Viedmas y Codegua por formación de microbasurales.	Establecimiento de áreas verdes en las riberas de los esteros cuyos tramos se encuentren dentro del área urbana.

Fuente: Elaboración propia

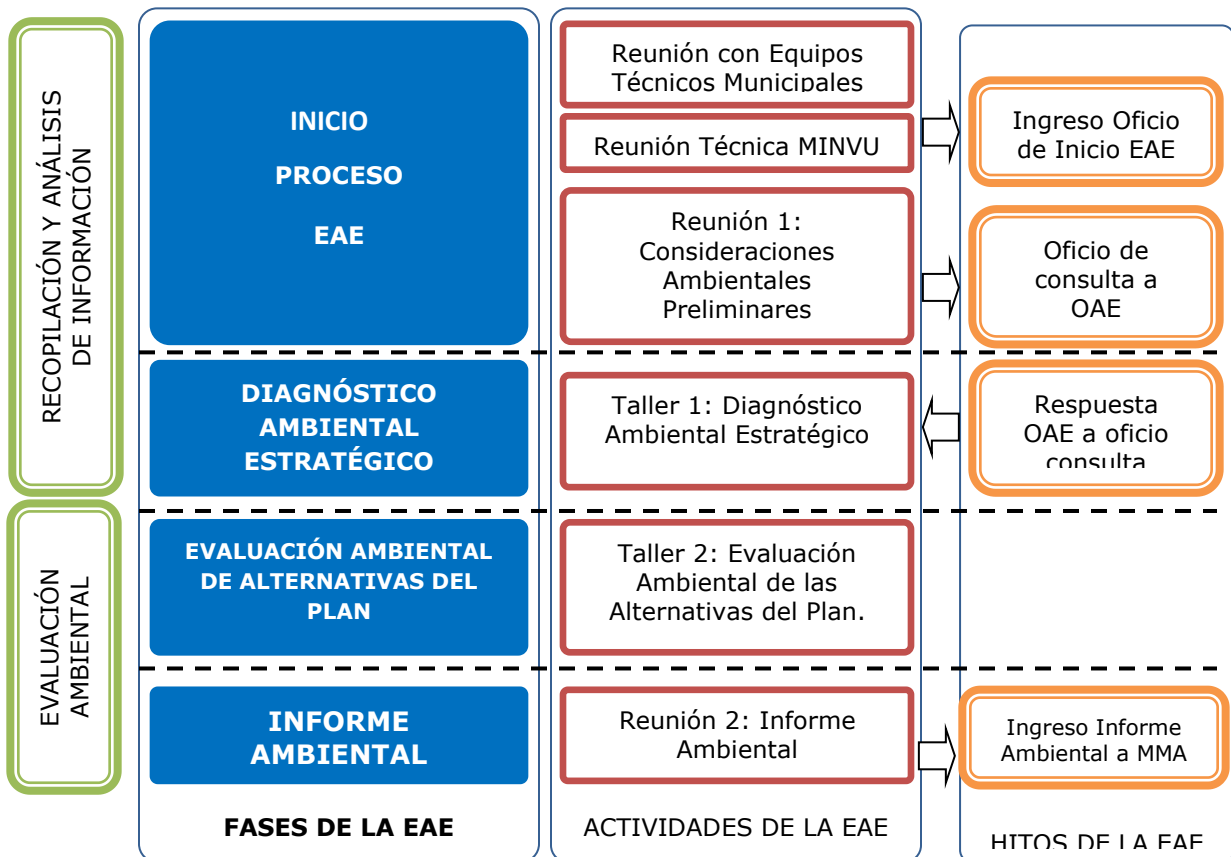
4 PROCESO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA

4.1 METODOLOGÍA DE LA EAE

El proceso de Evaluación Ambiental Estratégica (EAE) se ajustó a lo establecido en la *Guía de Evaluación Ambiental Estratégica para Instrumentos de Planificación Territorial* (Ministerio del Medio Ambiente, 2012) y en el Reglamento de la Evaluación Ambiental Estratégica establecida por Decreto Nº60/2014 del Ministerio del Medio Ambiente y que se encuentra en toma de razón por Contraloría General de la República. En base a lo anterior, la elaboración del Informe Ambiental se realizó mediante la recopilación y análisis de la información territorial de la comuna, considerando las estrategias y planes regionales e intercomunales, y a través de un Plan de Participación cuyas fases permitieron el dialogo y retroalimentación a lo largo de todo el proceso entre los agentes implicados en el PRC (Organismos solicitante del Plan, Órganos de la Administración del Estado y Equipos Municipales).

En la imagen a continuación se presentan las principales hitos y actividades del proceso de EAE.

Imagen 16. Proceso de EAE



Fuente: Elaboración propia.

4.2 POLÍTICAS E INSTRUMENTOS CONSIDERADOS EN LA EAE

El proceso de Evaluación Ambiental Estratégica se ajustó a las políticas y normas que rigen en el país, las cuales deben ser consultadas y consideradas para la elaboración de los planes reguladores comunales, como se muestra en la tabla a continuación.

Tabla 12. Políticas y normas consultadas

FUENTE U ORGANISMO	DOCUMENTO	FORMA DE INCORPORACIÓN AL PROCESO DE EAE
Ministerio de Vivienda y Urbanismo	Ley General de Urbanismo y Construcciones	Se incorporan las disposiciones relativas a planificación urbana, urbanización y construcción que rigen las propuestas del Plan.
	Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones	Establecimiento del procedimiento administrativo, de planificación urbana, urbanización, construcción y los estándares técnicos de diseño y construcción exigibles que debe considerar el Plan.
	Circular DDU 198	En la clasificación de vías para la planificación.
	Circular DDU 218	En el establecimiento del tipo de uso de suelo para infraestructura durante el proceso de planificación.
	Circular DDU 227	En la formulación y contenido Plan Regulador Comunal.
	Circular DDU 240	En la determinación de áreas de protección de recursos de valor patrimonial cultural destinados a zonas y/o inmuebles de conservación histórica, zonas típicas y monumentos históricos.
	Circular DDU 247	Como guía para el proceso de Evaluación Ambiental Estratégica del Plan.
Ministerio Secretaría General de la Presidencia	Ley Nº 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente. Ley Nº 20.417 y Ley Nº 20.473 que modifica dicho cuerpo legal.	Como base legal del proceso de EAE.
Ministerio de Educación	Ley Nº 17.288 Sobre Monumentos Nacionales. Modifica las leyes Nº 16.617 y Nº 16.719; deroga el Decreto Ley 651.	Como base legal para la consideración de inmuebles y zonas de conservación histórica.
Ministerio de Obras Públicas	D.F.L. Nº 382. Ley General de Servicios Sanitarios.	Como base legal para el <i>Estudio de Factibilidad Sanitaria</i> en cuanto a la explotación de servicios públicos destinados a producir y distribuir agua potable; a recolectar y disponer aguas servidas, su régimen de concesión y fiscalización, así como también las relaciones entre las concesionarias de servicios sanitarios y de éstas con el Estado y los usuarios.
Ministerio del Interior -	Ley Nº 18.695 Orgánica Constitucional de	Para el establecimiento de las responsabilidades del municipio en las acciones de la planificación.

FUENTE U ORGANISMO	DOCUMENTO	FORMA DE INCORPORACIÓN AL PROCESO DE EAE
Subsecretaría de Desarrollo Regional Y Administrativo	Municipalidades. Ley Nº 19.130 Modifica dicho cuerpo legal	
Ministerio Secretaría General de Gobierno	Ley Nº 20.500 Sobre Asociaciones y Participación Ciudadana en la Gestión Pública	Como bases legales del proceso de participación ciudadana considerado en la EAE

Fuente: Elaboración propia.

Además de las políticas y normativas, se consideraron las estratégicas y planes regionales de desarrollo sectorial e instrumentos de planificación superiores a los planes reguladores comunales, como se presenta en la tabla a continuación.

Tabla 13. Estrategias e instrumentos consultados

FUENTE U ORGANISMO	DOCUMENTO	FORMA DE INCORPORACIÓN AL PROCESO DE EAE
Gobierno Regional, Región del Libertador Bernardo O'Higgins	Plan Regional de Ordenamiento Territorial (PROT), 2012	Se tomó como base de los lineamientos de desarrollo de la comuna en función de la estrategia de desarrollo regional, y específicamente la establecida para la zona de corredor central que comprende a la comuna y sus vecinas ubicadas en el eje de la ruta 5 sur.
	Estrategia Regional de Desarrollo (ERD) 2011 – 2020	Como base de desarrollo en función del objetivo regional previsto para el año 2020, respondiendo a las necesidades del desarrollo sustentable y las demandas sociales existentes.
	Plan O'Higgins 2010 – 2014	Como lineamientos de la imagen comunal en cuanto al turismo, potencia agroalimentaria y calidad de vida en función de los lineamientos para el desarrollo de la región en el periodo 2010 – 2014.
	Plan Público Regional de Turístico 2011 – 2014	Como bases para el análisis del potencial de la actividad turística de la comuna en función de los programas e inversiones en beneficio de las empresas, los emprendedores y los trabajadores que se desempeñan en esta industria.
	Plan Regional de Desarrollo Urbano (PRDU), 2012	Como marco de referencia de las actuaciones sectoriales públicas y privadas en el territorio, considerando las estrategias, metas referenciales respecto al sistema urbano regional y normativas básicas respecto al suelo regional establecidas en el PRDU.
SEREMI MINVU Región de O'Higgins	Plan Regulador Intercomunal Rancagua (PRIR) 2001	Como instrumento de jerarquía superior donde se encuentran establecidos los límites urbanos de la comuna y sus densidades máximas, junto con las macrozonas y la vialidad estructurante de nivel

FUENTE U ORGANISMO	DOCUMENTO	FORMA DE INCORPORACIÓN AL PROCESO DE EAE
		intercomunal.
Comisión Nacional del Medio Ambiente	Estrategia Nacional de Biodiversidad, 2003	Como bases para el análisis, protección y uso sustentable del patrimonio biológico comunal.
	Estrategia Regional para la Conservación de la Biodiversidad, Región del Libertador Bernardo O'Higgins - 2008	Como bases para el análisis del medio natural comunal en cuando a la biodiversidad.
Ministerio de Medio Ambiente	Guía de Evaluación Ambiental Estratégica para Instrumentos de Planificación Territorial, 2012	Como guía metodológica para la aplicación de la Evaluación Ambiental Estratégica (EAE) al PRC.
	Plan de Descontaminación Atmosférica del Valle Central de la Región del Libertador Bernardo O'Higgins, 2013	Como documento base para el análisis de la calidad del aire en la comuna.
Ministerio de Obras Públicas	Plan Regional de Infraestructura y Gestión del Recurso Hídrico al 2021, Región del Libertador Bernardo O'Higgins, 2012	Para el análisis de las inversiones públicas para la gestión de los recursos hídricos de la comuna.

Fuente: Elaboración propia.

De los instrumentos antes mencionados destacan el PROT, la ERD u el PRDU que establecen las bases del desarrollo regional en la cual se enmarca la comuna de Olivar, donde la región se identifica como potencia agroalimentaria. En consecuencia, los lineamientos de desarrollo pretendidos para la comuna y su entorno por estos instrumentos, en concordancia con el Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO) 2009 – 2013 permitieron definir las características urbanísticas necesarias para el desarrollo de la comuna, mediante el establecimiento de densidades adecuadas para absorber las necesidades poblacionales actuales y futuras, la incorporación de vialidad pertinente para una fluida conectividad interna, y las disposiciones requeridas para la equipamiento requerido en el territorio que permita un desarrollo acorde a las potencialidades del territorio.

En cuanto al PRIR 2001, este instrumento se utilizó como determinante del límite urbano establecido para las áreas urbanas de la comuna respondiendo a su jerarquía superior en la planificación territorial.

4.3 PLAN DE PARTICIPACIÓN Y CONSULTA DE LA EAE

El Plan de Participación y Consulta se realizó de acuerdo a las recomendaciones de la *Guía de Evaluación Ambiental Estratégica para Instrumentos de Planificación Territorial* (Ministerio del Medio Ambiente, 2012) y consistió en dos reuniones y dos talleres donde se presentaron, discutieron, acordaron, ajustaron y validaron las distintas fases del proceso de Evaluación Ambiental Estratégica dadas por: Consideraciones Ambientales Preliminares, Diagnóstico Ambiental Estratégico, Evaluación Ambiental de las Opciones Estratégicas de Desarrollo del Plan e, Informe Ambiental. Cada una de estas fases consideró la participación de agentes implicados, interesados y/o relacionados en el diseño del Plan como se observa en la tabla a continuación.

Tabla 14. Agentes considerados en el Plan de Participación y Consulta de la EAE

AGENTES	FASES DE LA EAE			
	CONSIDERACIONES AMBIENTALES PRELIMINARES	DIAGNÓSTICO AMBIENTAL ESTRATÉGICO	EVALUACIÓN AMBIENTAL DE ALTERNATIVAS	INFORME AMBIENTAL
IMPLICADOS: OAE – Equipos Municipales (Alcalde, Concejales, Equipo Técnico: DOM y Encargado Ambiental)	X	X	X	X
INTERESADOS		X		X
RELACIONADOS				X

Fuente: Modificado de Guía de Evaluación Ambiental Estratégica para Instrumentos de Planificación Territorial, MMA – 2012.

Además de las reuniones y talleres establecidos en el Plan de Participación, se realizaron reuniones entre el equipo consultor y los equipos técnicos municipales, MINVU y MMA, como se expone a continuación.

Tabla 15. Resumen de actividades del Proceso de Participación y Consulta

EVENTO	FECHA	MOTIVO	CONVOCADOS
Reunión Equipo Técnico Municipal	1/7/2014	Presentar, discutir, ajustar y validar los Criterios de Sustentabilidad y Objetivos Ambientales preliminares para los PRC de cada comuna. Establecer contacto para solicitud de información a utilizar en el diagnóstico y análisis de la situación territorial.	Equipo Técnico Municipal: DOM, Encargado Ambiental.
Mesa Técnica MINVU	10/7/2014	Coordinación de actividades de la Etapa II: Proceso de Evaluación Ambiental Estratégica del PRC.	MINVU, Equipo Técnico Municipal.
Plan de Participación: REUNION 1 De Consideraciones Ambientales Preliminares	5/8/2014	Presentar, discutir, ajustar y validar los Criterios de Sustentabilidad y Objetivos Ambientales preliminares para el PRC de cada comuna. Establecer contacto con cada uno de los agentes convocados para solicitud de información a utilizar en el diagnóstico y análisis de la situación territorial.	OAE – Equipo Técnico Municipal – Gobierno Local
Reunión Seremi MMA	7/8/2014	Conocer nuevas consideraciones de la Evaluación Ambiental Estratégica de los Instrumentos de Planificación Territorial, en el marco del nuevo reglamento que se encuentra en toma de razón por la Contraloría General de la República.	MINVU, MMA y Equipo Técnico Municipal
Plan de Participación: TALLER 1 De Diagnóstico Ambiental Estratégico	26/8/2014	Presentar, discutir, ajustar y validar los contenidos considerados en el Diagnóstico Ambiental Estratégico para el PRC.	OAE – Equipo Técnico Municipal – Gobierno Local (Alcalde y concejales) - Agentes Interesados (COSOC y Asociación de Canalistas)
Plan de Participación: TALLER 2 De Evaluación Ambiental Estratégica de Alternativas del Plan	26/9/2014	Presentar, discutir, ajustar y validar las alternativas del Plan para cada comuna, y su evaluación en cuanto a la coherencia de las alternativas con las consideraciones ambientales de cada PRC (Criterios de Sustentabilidad y Objetivos Ambientales) y la evaluación de los efectos de las alternativas sobre las problemáticas identificadas.	OAE – Equipo Técnico Municipal – Gobierno Local (Alcalde y concejales)
Plan de Participación: REUNIÓN 2 Informe Ambiental	15/10/2014	Presentar, discutir, ajustar y validar la alternativa propuesta y los indicadores de seguimiento ambiental, y de eficacia y rediseño del PRC.	OAE – Equipo Técnico Municipal – Gobierno Local (Alcalde y concejales) - Agentes Interesados (COSOC y Asociación de Canalistas)

Las instancias de participación permitieron profundizar en los contenidos del presente Informe Ambiental, y por tanto, en cada ocasión se informó de que manera fueron incorporadas las observaciones de la instancia previa. La sistematización de las observaciones realizadas por los asistentes en cada una de las jornadas y su incorporación al proceso se presenta a continuación

Tabla 16. Observaciones de carácter general emitidas en Reunión 1 e incorporación en la EAE

ORGANISMO	OBSERVACIÓN	INCORPORACIÓN A LA EAE
GORE	<ul style="list-style-type: none"> - Refiere a la Estrategia Regional de Desarrollo, en el contexto de que se trata de una región que se plantea como agroalimentaria, por lo que hace falta relevar el tema productivo agroalimentario. - Dentro de las problemáticas se plantea el tema compactación y sellado de suelo, a partir de la infiltración de recursos hídricos, pero no en relación al patrimonio natural regional de suelo productivo agrícola. Existe dicotomía y contrariedad en este tema con la expansión urbana, sobre todo considerando el asentamiento de estas comunas en un valle con suelo productivo. - Se plantea el cómo se justifica el crecimiento urbano si dentro de las prioridades de la región es el resguardo del suelo agrícola; en la medida de lo posible evitar al máximo el crecimiento urbano. - Aprovechamiento de suelos subutilizados en el radio urbano. - Considerar su importancia como entrada a la región y los problemas ambientales y externalidades negativas que esto provoca. 	<ul style="list-style-type: none"> - El tema productivo agroalimentario es relevado en los aspectos económicos y productivos y en las temáticas ambientales claves del territorio del Diagnóstico Ambiental Estratégico. - Se considera la problemática de la erosión de los suelos producto de la urbanización en las temáticas claves del territorio aun cuando el límite urbano corresponde a lo definido en el instrumento de jerarquía superior vigente (PRIR 2001). En este contexto, el Plan promueve la densificación urbana desincentivando la instalación de urbanizaciones islas sobre suelo agrícola. - Para el aprovechamiento de suelos subutilizados el Plan consideró una adecuada zonificación del área urbana. - Se considera la situación de entrada a la región en función de la presencia de la ruta 5 al interior del límite urbano de San Francisco estableciendo medidas de mitigación.
SAG	<ul style="list-style-type: none"> - Aclara que la autorización de cambio de uso de suelo, para usos ajenos a la agricultura en zonas rurales es dada por SEREMI de agricultura y SEREMI Vivienda y Urbanismo. El SAG certifica la subdivisión en zonas rurales, en relación al decreto de ley 3516 que rige este tipo de subdivisión. - Muestra preocupación por la extensión de las 	<ul style="list-style-type: none"> - Las áreas urbanas responden a los límites urbanos establecidos en el instrumento de jerarquía superior PRIR 2001.

ORGANISMO	OBSERVACIÓN	INCORPORACIÓN A LA EAE
SEREMI MINVU	<p>áreas urbanas, fuera de los límites urbanos establecidos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comenta sobre la definición del tipo de desarrollo la autonomía de la comuna para la definición del tipo de desarrollo (en extensión, de densidad alta, baja, etc). La SEREMI busca actuar subsidiariamente de acuerdo a la imagen de desarrollo que tiene cada comuna, la visión, y el rol definido en el PRI. - Incorporar patrimonio en La Punta y Los Marcos - DDU 240. - Considerar vocación rural de Los Marcos. - Problemas generados por actividades en el área rural (olores). 	<ul style="list-style-type: none"> - La planificación respeta la definición de desarrollo e identidad de la comuna y de cada localidad. - El Plan contempla zonas de conservación histórica propiciando el reconocimiento y valoración del patrimonio histórico y cultural en el área urbana, incluyendo la casa Ex Juzgado y la Casa Familia Pinto. - Lo malos olores que se producen en la comuna se generan en zonas rurales y de manera alejada al límite urbano por tanto no se pueden establecer consideraciones dentro del ámbito de acción del Plan.
CONAF	<ul style="list-style-type: none"> - Consideración de ley 20.283 y PDA en EAE/ Ciudades con Interfase. - En lo referente a bosque nativo, la ley 20.283 establece que cualquier bosque nativo o especies en conservación, etc., se encuentran regulados en cualquier tipo de terreno, ya sea urbano o rural, por lo tanto tienen que estar contemplados en este Plan porque de alguna manera van a tener que pasar por un permiso o autorización sectorial. También considerar el PDA, referente al uso del fuego, alrededor de las zonas urbanas, lo cual es importante tener en cuenta en la legislación. - Tema de las zonas de interfase (ciudad entremedio del bosque) legislación del uso del fuego- los incendios forestales, también importante de tener en cuenta en este Plan, fijar un cordón para que no pase como en otras regiones (Valparaíso u octava). 	<ul style="list-style-type: none"> - Se considera que la localidad urbana de La Punta – El Rincón presenta alto riesgo de incendio forestal en su límite urbano oriente, estableciéndose como prioritaria de resguardo y, San Francisco presenta riesgos de incendios forestales medio en su límite norponiente, de acuerdo a información entregada por CONAF en Oficio Ord. 221/2014. En ambos casos se consideran barreras de áreas verdes en los límites colindantes a las áreas de riesgo. - Al interior de las localidades urbanas de Mostazal no se presenta bosque nativo o especies de conservación que se vean afectadas por el Plan.
Bienes Nacionales	<ul style="list-style-type: none"> - En búsqueda de un equilibrio en el desarrollo de ciudades se menciona que en las consideraciones ambientales presentadas, dentro de la dimensión social está la apertura de nuevas calles, pero esta puede significar una agresión a la identidad, al perfil histórico de la ciudad. Importante es la conservación del patrimonio tangible que busca hacer frente a 	<ul style="list-style-type: none"> - El Plan considera la identidad local y los elementos de patrimonio histórico al interior de las localidades urbanas. La apertura y ensanche de calles no afectarán estas consideraciones. - Se establecieron consideraciones respecto a la accesibilidad a los

ORGANISMO	OBSERVACIÓN	INCORPORACIÓN A LA EAE
	<p>la pérdida de identidad, importante de incluir. Lo patrimonial es una herramienta de crecimiento, tiene elementos en la trama urbana que debiesen ser conservados.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Accesibilidad a Ríos. 	<p>esteros presentes en las áreas urbanas.</p>
Dirección Regional de Vialidad	<ul style="list-style-type: none"> - Considerar amplias vías de conexión urbana. - Analizar emplazamientos de infraestructura para educación y otros servicios de asistencia masiva. 	<ul style="list-style-type: none"> - El Plan contempla el ensanche de vías conectoras al interior de las localidades urbanas. - En función de las características demográficas de las localidades urbanas y de las necesidades locales se estableció una homogenización de las ciudades contemplando usos mixtos y residenciales que permitan establecimientos educacionales y de otro tipo.
Equipo Municipal	<ul style="list-style-type: none"> - Consideración del patrimonio intangible de La Punta, Los Marcos y el Rincón, si bien no hay elementos arquitectónicos importantes, conservando una baja escala de densidad e impulsando a que San Francisco sea el centro urbano proveedor de servicios con un carácter más contemporáneo. - San Francisco tiene elementos de patrimoniales (casonas, espacios territoriales tradicionales). En el caso de la Estación de trenes se hizo un convenio con monumentos nacionales para los estudios de la recuperación del edificio. - Contaminación de olores por las industrias en toda la comuna, debido a los vientos que los trasladan. Buscar en el PRC una herramienta de freno. - Paso de la Línea del Tren por el centro, generar elementos que mitiguen en los alrededores. - Se comenta que el PRC mejora mucho la conectividad en la zona pero asumiendo la extemporaneidad del estudio, se menciona también que Rancagua express influirá en la trama vial, abriendo nuevos pasos y cerrando otros. - Se considera positiva la designación de áreas verdes, se están generando proyectos para esas áreas verdes. - Establecen que no es posible abordar la vulnerabilidad de la contaminación de las aguas subterráneas. - Accesibilidad a riberas de ríos. 	<ul style="list-style-type: none"> - El Plan no puede establecer medidas respecto del patrimonio intangible en Los Marcos. El Plan buscar ordenar lo existente en la localidad de Los Marcos respetando las densidades con que se ha urbanizado la localidad. - Se consideran los elementos arquitectónicos patrimoniales de San Francisco en la planificación. - No es posible establecer herramientas de freno a la problemática de olores ya que la generación de los mismos se realiza fuera y de manera alejada a los límites urbanos. - Se establece una faja de restricción (no edificable) de 20 m a ambos lados de la línea férrea. - Efectivamente el Plan no puede abordar la vulnerabilidad de los recursos hídricos subterráneos. - Se considera incorporación de áreas verdes de uso público en las riberas de los esteros en los tramos que se encuentran dentro del límite urbano.

Inmediatamente después de efectuada la primera reunión con los Órganos de la Administración del Estado se les solicitó mediante oficio la información que se detalla en la tabla a continuación.

Tabla 17. Consulta a OAE e información solicitada

OAE	MOTIVO CONVOCATORIA	SOLICITUD DE INFORMACIÓN
MOP Dirección General de Aguas	Ríos, recursos hídricos. Mantenimiento cursos de aguas.	<ul style="list-style-type: none"> - Cartografía de canales de regadío de las localidades urbanas de la comuna. - Asociación de canalistas de las localidades urbanas. - Existencia de problemáticas asociadas por rebalse de los canales.
MOP Dirección de Obras Hidráulicas	Obras hidráulicas.	<ul style="list-style-type: none"> - Manejo de cauces y zonas riesgosas.
MOP Vialidad	Puentes y vías (mantención y vías bajo tuición).	<ul style="list-style-type: none"> - Modificación nudo vial ruta 5/Alameda. - Proyectos de vialidad en las localidades urbanas de la comuna.
MOP División de Arquitectura	Patrimonio (inmuebles de conservación histórica).	<ul style="list-style-type: none"> - Fichas patrimoniales actualizadas de Inmuebles de Conservación Histórica. - Estudios de patrimonio del área comunal.
MINVU División de Arquitectura	Patrimonio (Inmuebles de Conservación Histórica).	<ul style="list-style-type: none"> - Estudios de patrimonio del área comunal.
Ministerio de Bienes Nacionales	Rutas patrimoniales. Resguardo del patrimonio tangible.	<ul style="list-style-type: none"> - Estudios de patrimonio en el área comunal.
Ministerio de Medio Ambiente (MMA)	Apoyo técnico en la totalidad del proceso.	<ul style="list-style-type: none"> - Reclamos por parte de la comunidad o municipios asociados a industrias o instalaciones molestas, en las localidades urbanas de la comuna.
Oficina Nacional de Emergencia del Ministerio del Interior (ONEMI) -	Temática de Riesgos Naturales.	<ul style="list-style-type: none"> - Registros históricos o estudios de fenómenos climáticos y de riesgos en la comuna.
Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN)	Temática de Riesgos Naturales.	<ul style="list-style-type: none"> - Estudios locales geológicos y de Riesgos por inundaciones o fenómenos de remoción en masa.
SEREMI de Salud	Tema residuos sólidos domiciliarios.	<ul style="list-style-type: none"> - Vertederos y cobertura de recolección de residuos en la comuna. - Existencia de programa de tratamientos de residuos industriales o sólidos domiciliarios a nivel regional. - Tipos de industria con permisos de salud para su funcionamiento y ubicación. - Denuncias de parte de la comunidad por malos olores a SEREMI Salud.

OAE	MOTIVO CONVOCATORIA	SOLICITUD DE INFORMACIÓN
SEREMI de Desarrollo Social	Proyectos de inversión BIP. Líneas estratégicas de inversiones.	- Proyectos en curso y a futuro para las localidades urbanas de la comuna.
SUBDERE	Materias de Planificación Regional.	- Programa Nacional Residuos Sólidos (PNRS).
Gobierno Regional- Dirección de Planificación de Desarrollo Regional	Inversión Regional	- Información acerca de proyectos de inversión en la comuna.
Ministerio de Agricultura (MINAGRI)	Suelos agrícolas-productividad.	- Estudios acerca de la productividad local o programas de apoyo a la actividad agrícola en la comuna.
Servicio Agrícola Ganadero (SAG)	Cambio uso de suelo. Límite urbano	- Uso y aplicación de plaguicidas (denuncias y fiscalizaciones) en el entorno rural de las localidades urbanas de la comuna.
Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP)	Actividad agropecuaria.	- Estudios o antecedentes agropecuarios de la comuna.
Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS)	Factibilidad Sanitaria.	- Plan de desarrollo para la comuna.
Servicio de Vivienda y Urbanismo (SERVIU)	Vivienda.	- Programas habitacionales (demanda habitacional y proyectos de vivienda en las áreas urbanas de la comuna.
Servicio Nacional de Turismo (SERNATUR)	Turismo.	- Estudios de recorridos turísticos en la comuna.
Corporación Nacional Forestal (CONAF)	Forestación urbana. Protección de formaciones vegetacionales. Riesgo de incendios.	- Actualización catastro de bosque nativo 2013. SIG e informe que contenga la metodología utilizada. - Estudios de riesgos asociados al fuego en zonas de interfase para la comuna. - Planes de protección y manejo de formaciones xerófitas en áreas urbanas.

De las consultas realizadas se obtuvo un 57% de respuesta cuyos contenidos se presentan en la tabla a continuación.

Tabla 18. Resumen de Respuestas a Oficio de Consulta

OAE/OFICIO/FECHA	INFORMACIÓN CONTENIDA	INCORPORACIÓN EN LA EAE
MINVU ORD.1708 14/08/2014	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Listado de proyectos FNDR ✓ Listado de proyectos sectoriales 2014 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Conocimiento de proyectos públicos en la comuna. Al respecto, no existen proyectos para las localidades urbanas.
SEREMI SALUD ORD. 1312 21/08/2014	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Disposición de residuos domiciliarios, cobertura de recolección urbana y rural. ✓ Industrias de manejo de residuos sólidos con resolución sanitaria. ✓ Denuncias de olores molestos y acumulación de residuos domiciliarios. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ La información fue utilizada para el establecimiento de la gestión ambiental local en cuanto a la recolección de residuos.
MINAGRI ORD. 344 21/08/2014	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Productividad local y programas de apoyo ✓ Aplicación de pesticidas: fiscalización 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ La información fue utilizada para el análisis de la actividad agrícola en la comuna.
MOP ARQUITECTURA ORD.479 22/08/2014	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Inventario Patrimonio Cultural Inmueble de Chile para Codegua, Graneros, Mostazal y Olivar. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ La información fue utilizada para el establecimiento del patrimonio histórico de la comuna.
CONAF ORD. 221 22/08/2014	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Informa que no existen Planes de protección y manejo de formaciones xerófitas en áreas urbanas. ✓ Actualización de catastro de bosque nativo (2013) ✓ Estudio asociado al fuego e la interface de las comunas. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ La información fue utilizada para analizar la pertinencia de resguardo de elementos naturales protegidos al interior de la ciudad y el riesgo de incendios forestales entorno a las localidades urbanas.
SERNATUR ORD. 144 25/08/2014	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Informa que no existen estudios de recorridos turísticos. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ En DAE para el análisis de la actividad turística en la comuna.
BIENES NACIONALES ORD. 1938 29/08/2014	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Propone considerar rutas patrimoniales en la planificación, y se sugiere analizar condición legal de las áreas verdes propuestas en el Plan. ✓ Ruta Camino Real a la Frontera 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ La información fue utilizada para establecer el potencial turístico de la comuna. ✓ No es ámbito del Plan analizar la condición legal de las áreas verdes
SAG ORD. 1408 02/09/2014	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Consideraciones respecto a la vocación agrícola de las comunas en estudio, y los efectos de dicha actividad productiva. ✓ Hace referencia a que las comunas se encuentran en zona saturada. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ La información fue utilizada para el análisis de la actividad agrícola en la comuna. ✓ Se consideró la observación de zona saturada incorporando la temática ambiental en el DAE.
SISS ORD. 3332	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Actualización planes de desarrollo localidades Codegua y La Punta, Olivar, Graneros y San Francisco de Mostazal 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ La información fue utilizada para el análisis de la disponibilidad de

OAE/OFICIO/FECHA	INFORMACIÓN CONTENIDA	INCORPORACIÓN EN LA EAE
03/09/2014	(cronogramas de obras y planos), ESSBIO – 2013.	servicios básicos en el DAE.
MMA ORD. 355 15/09/2014	✓ Denuncias por contaminación ambiental.	✓ La información fue utilizada para el análisis de las externalidades productivas agropecuaria y agroindustrial en la comuna.
SERNAGEOMIN ORD. 355 08/10/2014	✓ Geología para el Ordenamiento Territorial de Rancagua.	✓ Información utilizada para el análisis biofísico del territorio y los riesgos naturales presentes en el.

Con la información recopilada y analizada se elaboró la línea base ambiental del territorio que permitió establecer el Diagnóstico Ambiental Estratégico (DAE), el cual fue discutido con el equipo municipal de Mostazal y cuyas observaciones se presentan en la tabla a continuación.

Tabla 19. Observación de Taller 1 e incorporación al proceso de EAE

TEMÁTICA ABORDADA	OBSERVACIONES	INCORPORACIÓN EN LA EAE
Recursos Naturales y Paisaje	Presencia de microbasurales en el río Seco llegando a O'Higgins de Pilay, y en el río Peuco, en el sector de Angostura. Contaminación de ríos generalizada.	El Plan solo incorpora consideración sobre los elementos que se encuentran dentro de los límites urbanos, por tanto no puede tomar medidas respecto de lo observado.
Patrimonio Cultural e Identidad Local	En el municipio se ha recogido y generado información sobre las Rutas patrimoniales presentes en la comuna, comprometiéndose a brindar esta información a la consultora.	Se incorporó la información en el capítulo pertinente.
Territorio Urbano	Percepción de suficiencia de áreas verdes en el territorio urbano. Incremento de 5000 especies en el último tiempo gestionada por el municipio a través de convenio con CONAF. Alta inversión en plazas y plazas de juego. Cada Junta de vecinos tiene una plaza con juego.	El Plan ayuda a potenciar esta situación incorporando áreas verdes de resguardo y de uso público.
Actividades Productivas	Ubicar industrias alrededor del área urbana de las localidades en estudio, sobre todo considerar a CODELCO por el tratamiento de ácido.	Las instalaciones de CODELCO en la comuna se encuentran muy alejadas de los límites urbanos. Sin embargo se deben establecer medidas y/o ordenanzas municipales si existiese desplazamiento de camiones relacionados a la actividad productiva al interior de las áreas urbanas.
Contaminación	En este tema, la presidenta del comité ambiental comunal releva la necesidad de considerar la contaminación de los acuíferos y	El instrumento no tiene facultades al respecto.

TEMÁTICA ABORDADA	OBSERVACIONES	INCORPORACIÓN EN LA EAE
Gestión Ambiental Local	<p>no solamente los causes superficiales.</p> <p>En Mostazal existe un estudio de olores, que se encuentra en su fase final a la espera de su aprobación definitiva. Se compartirá con consultora a modo de antecedente.</p> <p>Por otra parte, en Mostazal existe un Comité ambiental comunal compuesto por habitantes y representantes de los sectores urbano y rural en la comuna.</p>	<p>No se tuvo acceso al estudio de olores, por lo tanto no se pudo incorporar mayor información al respecto.</p> <p>Se considera la presencia del comité en la Gestión Ambiental Local.</p>

Posteriormente, se efectuó el Taller 2 donde se expusieron y discutieron las opciones estratégicas de desarrollo de las áreas urbanas. En esta instancia se mencionó la posibilidad de incorporar una pasarela en vista de la puesta en marcha de Rancagua Express por parte de EFE; sin embargo, no se pudo establecer esta medida ya que no existe definición de los cruces considerados por EFE para el proyecto.

Finalmente, en la Reunión 2 se presentaron y validaron las opciones estratégicas de desarrollo y los indicadores de seguimiento ambiental, de eficacia y rediseño del PRC, no se realizándose observaciones por parte de los asistentes.

5 CONSIDERACIONES AMBIENTALES DEL PLAN

Las consideraciones ambientales del Plan están dadas por los *Criterios de Sustentabilidad y Objetivos Ambientales*. El **Criterio de Sustentabilidad** se definen como un juicio o enunciado que orienta la incorporación de la sustentabilidad a la política, plan o IPT en cualquiera de sus fases de elaboración, definición de objetivos, identificación y selección de alternativas, desarrollo operativo, entre otros. Es importante que el criterio de sustentabilidad haga referencia a opciones de desarrollo que incorporen y realicen múltiples propósitos, en donde se debe considerar el desarrollo económico, el bienestar social y el resguardo del medio ambiente. Por su parte, los **Objetivos Ambientales** corresponden a la voluntad, propósito o fin ambiental que se espera lograr con el instrumento evaluado.

Para los efectos de este estudio, las consideraciones ambientales del Plan fueron definidas en virtud del análisis del Diagnóstico Ambiental Estratégico de la comuna y, del dialogo con las autoridades locales, específicamente el equipo técnico comunal compuesto por el Director de Obras Municipales y el Encargado Ambiental. El *Criterio de Sustentabilidad* definido para el Plan Regulador Comunal de Mostazal tiene como base dar respuesta a las necesidades locales manteniendo la identidad local mediante el resguardo del patrimonio cultural, el paisaje natural y la calidad de vida de sus habitantes. Mientras que los *Objetivos Ambientales*, se definieron en base a las problemáticas ambientales del territorio capaces de ser abordadas en el Plan.

5.1 CRITERIO DE SUSTENTABILIDAD

Los criterios de sustentabilidad establecidos para la planificación son:

1. Consolidación del área urbana de San Francisco y desarrollo como áreas urbanas de la Punta – El Rincón y Los Marcos, contemplando una zonificación homogénea y una estructura vial adecuada al crecimiento comunal que favorezca el acceso a los servicios, infraestructura y equipamiento disponible.
2. Resguardo de los elementos naturales del territorio, suelo agrícola y recursos hídricos, evitando la dispersión de urbanizaciones fuera del área urbana y estableciendo medidas de protección para los cursos hídricos.

Estos criterios consideran el equilibrio de las tres dimensiones del desarrollo: social, económico y ambiental, como se muestra a continuación.

Tabla 20. Dimensiones del Criterio de Sustentabilidad

DIMENSIONES DEL CRITERIO DE SUSTENTABILIDAD		
SOCIAL	ECONÓMICA	AMBIENTAL
<p>El reconocimiento del patrimonio histórico local permite mantener la identidad comunal y fortalecer el capital social. Al respecto, se destaca en la localidad de San Francisco los inmuebles de valor arquitectónico del centro y del sector poniente de Chuchunco y las fachadas continuas y edificaciones de adobe en la Calle Conde La Conquista en la localidad de La Punta, entre otros.</p> <p>El criterio considera la definición de una ciudad donde se facilite el acceso de las personas a los servicios, infraestructura y equipamiento público comunal mediante una estructura vial acorde al crecimiento comunal y proporcione lugares de encuentro y recreación mediante el establecimiento de áreas verdes de uso público.</p>	<p>Se establece la consolidación de zonas industrial en torno a la Ruta 5 sur en San Francisco aprovechando la ubicación estratégica dentro del Corredor Central de la región para potenciar el desarrollo económico comunal.</p> <p>Se considera el establecimiento de un mix de actividades al interior de las localidades, entre ellas el comercio y servicios que permite mantener la dinámica económica a nivel local respondiendo al carácter multifuncional del territorio con roles y vocación productiva de servicios, agrícola y turístico.</p>	<p>Se identifican elementos ambientales incorporándolos al paisaje urbano. Al respecto, se destaca la protección de los cursos hídricos superficiales presentes al interior de las áreas urbanas mediante el establecimiento de áreas verdes en sus riberas.</p> <p>Respectos a los recursos hídricos, además se establecen áreas de protección de inundaciones y adecuada factibilidad sanitaria en las áreas urbanas a fin de evitar el uso de estas aguas y eliminación de vertidos sobre ella.</p> <p>El mejoramiento de una estructura vial vinculante dentro del territorio reduce los tiempos de transporte (trayectos más directos) y de detención por congestión, ayudando a descongestionar las calles y aportando a la descontaminación por gases vehiculares.</p>

5.2 OBJETIVOS AMBIENTALES

Los objetivos ambientales del Plan son:

- 1. Resguardar la calidad de las aguas de los esteros San Francisco, Troncó, Codegua y Las Viedmas**, mediante la recuperación y revitalización de sus riberas a través de la incorporación de áreas verdes de uso público en ellas.
- 2. Proteger la calidad ambiental de San Francisco ante la presencia de la ruta 5 sur y la zona industrial adyacente a ella**, mediante el establecimiento de zonas de equipamiento comunal y de servicios a la carretera que actúen como amortiguación de sus efectos hacia las zonas habitacionales.
- 3. Ayudar a disminuir la contaminación ambiental por transporte al interior de las localidades de San Francisco y La Punta – El Rincón**, mediante el mejoramiento de la estructura vial considerando la proyección apertura y ensanche de calles, y la incorporación áreas verdes asociadas a la red vial en San Francisco.

6 EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA DEL PLAN

Para la Evaluación Ambiental Estratégica del Plan se considera el análisis de dos *Opciones Estratégicas de Desarrollo*: una de ellas corresponde al anteproyecto del Plan del año 2006 que quedó pendiente de aprobación por nueva normativa (opción estratégica de desarrollo A) y, la otra corresponde al anteproyecto ajustado el año 2014 (opción estratégica de desarrollo B).

La evaluación ambiental de las opciones estratégicas de desarrollo se basa en la coherencia de las opciones estratégicas de desarrollo con las consideraciones ambientales (*Criterios de Sustentabilidad y Objetivos Ambientales*) y en la evaluación de los efectos de las opciones de desarrollo frente a las problemáticas ambientales establecidas para el territorio planificado.

La primera evaluación considera una metodología que en función de una matriz se evalúan los efectos ambientales de cada opción estratégica de desarrollo mediante la valorización del cumplimiento de los *Criterios de Sustentabilidad y Objetivos Ambientales*. La matriz permite comparar las opciones de desarrollo estableciendo cuál de ellas responde de mejor manera a las consideraciones ambientales del Plan.

La segunda evaluación, se realiza mediante el *método semáforo* para determinar los potenciales efectos que cada opción estratégica de desarrollo tendrá sobre las problemáticas identificadas considerando elementos urbanos que componen la propuesta, tales como: zonificación, vialidad, sistemas de áreas verdes, y crecimiento de la ciudad. El sistema utilizado para esta evaluación y está compuesto por una matriz y la valorización que se presenta a continuación.

PROBLEMÁTICA SECTORIAL	POTENCIAL EFECTO AMBIENTAL	ALTERNATIVA "A"	ALTERNATIVA "B"
------------------------	----------------------------	-----------------	-----------------

Imagen 17. Método semáforo

	El Plan propuesto genera efectos positivos o mejoras en los las problemáticas ambientales evaluadas.
	El Plan propuesto genera efectos ambientales neutros o no afecta a las problemáticas ambientales evaluadas.
	En la propuesta de Plan se presentan efectos negativos en relación a las problemáticas ambientales.
	En la propuesta de Plan no existe dicha problemática ni sus efectos.

Fuente: Elaboración propia.

6.1 OPCIONES ESTRATÉGICAS DE DESARROLLO

Para la definición de las opciones estratégicas de desarrollo del Plan Regulador de Mostazal se identificaron las siguientes directrices: accesibilidad (vialidad), sistema de áreas verdes y espacios públicos, zonificación y crecimiento de la ciudad, elementos de suma relevancia para la estructuración del Plan considerando como marco la imagen objetivo a que se desea llegar y los escenarios estudiados considerando las actividades económicas, y la inversión pública y privada en el territorio urbano de Mostazal.

Tabla 21. Principales características de las opciones estratégicas de desarrollo del Plan

DIRECTRICES	Opción Estratégica de Desarrollo A	Opción Estratégica de Desarrollo B
Rol	Rol residencial e industrial de San Francisco y rol residencial de La Punta – El Rincón y Los Marcos reconociendo el desarrollo existente.	Rol residencial e industrial de San Francisco y rol residencial de La Punta – El Rincón y Los Marcos reconociendo lo existente y considerando un desarrollo mayor desarrollo de San Francisco.
Objetivo	Establecer la planificación de las áreas urbanas reconociendo el nivel de desarrollo urbano de cada localidad.	Establecer la planificación de las áreas urbanas reconociendo el nivel de desarrollo urbano de cada localidad y considerando las presiones existentes y futuras sobre la ciudad de San Francisco en función de su conectividad.
Accesibilidad	<p>Ambas alternativas consideran las mismas vías de accesibilidad en todas las localidades.</p> <p>SAN FRANCISCO: Las principales vialidades estructurantes en la localidad están dadas por:</p> <ul style="list-style-type: none"> - La Ruta 5 Sur que representa el límite oriente al extremo norte y sur de la localidad y constituye una de los principales ejes longitudinales de la ciudad. - La Avda. Independencia (Ruta H10), constituye el eje longitudinal estructurante de la ciudad de norte a sur. Sobre ella se establecen los principales servicios de la ciudad. - En sentido oriente – poniente, se presentan calles de acceso a la ciudad que se conectan con la Ruta 5 sur, entre estas se encuentran las calles: Fundo Peuco (que constituye el principal ingreso a la ciudad desde la ruta 5 Sur), Las Encinas, calle Luco, San Guillermo y José Miguel Carrera. <p>Con el objetivo de mejorar la vialidad al interior de la ciudad, el Plan considera la proyección y apertura de calles y el ensanche de algunas de las existentes.</p> <p>LA PUNTA – EL RINCÓN: Las principales vías estructurantes de norte a sur en las localidades son la ruta H15 y la calle que conecta el ex Fundo La Punta con El Rincón.</p> <ul style="list-style-type: none"> - La Ruta H15 que corresponde al principal ingreso desde el norte hacia la localidad de La Punta. En su recorrido de norte a sur al interior de la localidad, esta vía obtiene distintos nombres: Calle Manuel Rodríguez, continuando hacia el sur con calle Los Carrera para finalizar en calle José Toribio. - La vía paralela a la Ruta H15 también cambia de nombre a lo largo de su recorrido, adquiriendo los siguientes nombres en sentido norte – sur: ex Fundo La Punta, Santa Filomena y Av. El Rincón. <p>Mientras que de oriente a poniente, la principal vía estructurante es la calle Conde</p>	

DIRECTRICES	Opción Estratégica de Desarrollo A	Opción Estratégica de Desarrollo B
	<p>de la Conquista. El Plan considera la apertura de dos vías conectoras en sentido oriente – poniente (calles Estadio y Capitán Astorga) que unan los ejes longitudinales de las localidades.</p> <p>LOS MARCOS: El Plan considera la proyección de vías estructurantes ya que la localidad presenta baja conectividad interna propia de una zona rural para la cual se pretende dar una imagen urbana. La vialidad de ingreso a la ciudad corresponde a la Ruta H – 15, que además comprende el límite norte de la misma. En sentido oriente – poniente las principales vías son las calles Capitán Dávila Rodríguez y Sargento Beroiza, para las cuales el Plan considera su ensanche. Mientras que en sentido norte – sur se considera ensanche y proyección de vías que permitan conectar a la ciudad en este sentido.</p>	
Zonificación	<p>Los usos de suelo definidos para la alternativa corresponde a:</p> <p>SAN FRANCISCO</p> <p>Zona Habitacional: 128,26 hectáreas. Dentro de esta zona se consideran las zonas habitacionales consolidadas y aquellas de renovación urbana y, distintas densidades: altas, medias – altas y medias. Hacia el norte se ubican las áreas habitacionales más densas, mientras que las áreas medias se ubican hacia el centro y sur de la ciudad. Las zonas de baja densidad se encuentran ubicadas en áreas de mayores riesgos para la población en la estación de ferrocarriles y sector sur de la ruta H – 10.</p> <p>Zona Industrial: 88,79 hectáreas en torno a la ruta 5 sur.</p> <p>Zona Mixta: 54,93 hectáreas donde conviva el uso habitacional y otros usos de comercio y servicios que no generen conflictos entre ellos. Se establecen con la finalidad de otorgar polo de desarrollo en los que se permitan mayor amplitud de usos de suelo, mediante zonas mixtas centro, lineal y de alta densidad. La primera se ubica en torno a la calle Independencia, mientras que la segunda de extensión lineal se ubica hacia el sur de la Avda. Independencia y en torno a la calle San Guillermo. Finalmente, la zona mixta de alta densidad se ubica al poniente del tramo norte de la Avda. Independencia.</p> <p>Zona Equipamiento: 18,5 hectáreas de equipamiento deportivo y comunal, e incluye infraestructura sanitaria y de transporte.</p> <p>Zonas de Conservación Histórica: 6,1</p>	<p>Los usos de suelo definidos para la alternativa corresponde a:</p> <p>SAN FRANCISCO</p> <p>Zona Habitacional: 113 hectáreas. Dentro de esta zona se consideran las zonas habitacionales consolidadas y aquellas de renovación urbana y, distintas densidades: altas, medias – altas y medias. Hacia el norte se ubican las áreas habitacionales más densas, mientras que las áreas medias se ubican hacia el centro y sur de la ciudad. Las zonas de baja densidad se encuentran ubicadas en áreas de mayores riesgos para la población en la estación de ferrocarriles y sector sur de la ruta H – 10.</p> <p>Zona Industrial: 88,79 hectáreas en torno a la ruta 5 sur.</p> <p>Zona Mixta: 71,1 hectáreas donde conviva el uso habitacional y otros usos de comercio y servicios que no generen conflictos entre ellos. Se establecen con la finalidad de otorgar polo de desarrollo en los que se permitan mayor amplitud de usos de suelo, mediante zonas mixtas centro, lineal y de alta densidad. La primera se ubica en torno a la calle Independencia, mientras que la segunda de extensión lineal se ubica hacia el sur de la Avda. Independencia y en torno a la calle San Guillermo. Finalmente, la zona mixta de alta densidad se ubica al poniente del tramo norte de la Avda. Independencia.</p> <p>Zona Equipamiento: 19,41 hectáreas de equipamiento deportivo y comunal, e incluye zonas de infraestructura sanitaria y de transporte.</p> <p>Zonas de Conservación Histórica: 6,1 hectáreas, que corresponden a: Casonas</p>

DIRECTRICES	Opción Estratégica de Desarrollo A	Opción Estratégica de Desarrollo B
	<p>hectáreas, que corresponden a: Casonas Av. Las Torres y Monumento Nacional y sector Chuchunco, localizándose está última en la intersección de calles Arturo Prat y Montt.</p> <p>Zona de Servicios de Carretera: Esta zona se define con la finalidad de otorgar en torno a la ruta 5 sur, servicios asociados a esta con la finalidad de mantener usos en este ligar que no afecten la seguridad y el bienestar de las zonas ubicadas al interior de la ciudad.</p> <p>LA PUNTA – EL RINCÓN</p> <p>Zona Habitacional: Representa el mayor uso comprendiendo un total de 88,9 hectáreas con densidades media alta, media y baja, que se distribuyen en el territorio de la siguiente forma: las zonas habitacionales de densidades media – alta se ubica principalmente en torno a la calle Los Carrera, mientras que las áreas de densidad media se encuentran al norte, entre la Ruta 5 sur y la calle Conde de la Conquista. Finalmente, las zonas habitacionales de densidades bajas se emplazan al poniente de la calle Toribio Merino y en torno a la calle Santa Filomena y El Rincón.</p> <p>Zona Mixta: Comprende una superficie de 13,3 hectáreas ubicadas en dos sectores de la localidad: una en torno a la calle Conde de La Conquista frente al sector de la Iglesia La Gruta y Ex Claustro, y otra en el sector de la intersección de calle Conde la Conquista y calle Manuel Rodríguez.</p> <p>Zona de Conservación Histórica: Se define una zona de conservación histórica que comprende una superficie de 1,7 hectáreas en la que se incorporan inmuebles de conservación histórica como la Iglesia La Gruta y Ex Claustro, casa de Lo Vargas y teatro La Punta. Además se incluyen 0,14 hectáreas correspondientes a Inmuebles de Conservación Histórica.</p> <p>Zona Equipamiento: Corresponde a una superficie de 0,25 hectáreas ubicas en la calle Conde de la Conquista, al ingreso a la localidad por el poniente destinadas a equipamiento sanitario, y a 2,7 hectáreas</p>	<p>Av. Las Torres y Monumento Nacional y sector Chuchunco, localizándose está última en la intersección de calles Arturo Prat y Montt.</p> <p>Zona de Servicios de Carretera: Esta zona se define con la finalidad de otorgar en torno a la ruta 5 sur, servicios asociados a esta con la finalidad de mantener usos en este ligar que no afecten la seguridad y el bienestar de las zonas ubicadas al interior de la ciudad. Comprende 16,3 hectáreas.</p> <p>LA PUNTA – EL RINCÓN</p> <p>Zona Habitacional: Representa el mayor uso comprendiendo un total de 88,9 hectáreas con densidades media alta, media y baja, que se distribuyen en el territorio de la siguiente forma: las zonas habitacionales de densidades media – alta se ubica principalmente en torno a la calle Los Carrera, mientras que las áreas de densidad media se encuentran al norte, entre la Ruta 5 sur y la calle Conde de la Conquista. Finalmente, las zonas habitacionales de densidades bajas se emplazan al poniente de la calle Toribio Merino y en torno a la calle Santa Filomena y El Rincón.</p> <p>Zona Mixta: Comprende una superficie de 13,3 hectáreas ubicadas en dos sectores de la localidad: una en torno a la calle Conde de La Conquista frente al sector de la Iglesia La Gruta y Ex Claustro, y otra en el sector de la intersección de calle Conde la Conquista y calle Manuel Rodríguez.</p> <p>Zona de Conservación Histórica: Se define una zona de conservación histórica que comprende una superficie de 1,7 hectáreas en la que se incorporan inmuebles de conservación histórica como la Iglesia La Gruta y Ex Claustro, casa de Lo Vargas y teatro La Punta. Además se incluyen 0,14 hectáreas correspondientes a Inmuebles de Conservación Histórica.</p> <p>Zona Equipamiento: Corresponde a una superficie de 0,25 hectáreas ubicas en la calle Conde de la Conquista, al ingreso a la localidad por el poniente destinadas a equipamiento sanitario, y a 2,7 hectáreas</p>

DIRECTRICES	Opción Estratégica de Desarrollo A	Opción Estratégica de Desarrollo B
	<p>de equipamiento deportivo existente.</p> <p>LOS MARCOS</p> <p>Zona Habitacional: 40 hectáreas, que comprende zonas medias, bajas y altas, estas últimas se localizan hacia el oriente de la localidad en torno al camino pedrero norte. El resto de la superficie comprende zonas de baja densidad.</p> <p>Zona Mixta: Comprende 15,09 hectáreas localizadas en el centro de la localidad, en torno a la calle Capitán Dávila Rodríguez.</p> <p>Zona Equipamiento: Se define para esta localidad comprende una superficie de 1,6 hectáreas.</p>	<p>de equipamiento deportivo existente.</p> <p>LOS MARCOS</p> <p>Zona Habitacional: 20 hectáreas, que comprende zonas medias, bajas y altas, estas últimas se localizan hacia el oriente de la localidad en torno al camino pedrero norte. El resto de la superficie comprende zonas de baja densidad.</p> <p>Zona Mixta: Comprende 15,09 hectáreas localizadas en el centro de la localidad, en torno a la calle Capitán Dávila Rodríguez.</p> <p>Zona Equipamiento: Se define para esta localidad comprende una superficie de 1,6 hectáreas.</p>
Áreas verdes y espacio público	<p>SAN FRANCISCO: La superficie de áreas verdes propuesta para la localidad de Mostazal comprende un total de 20,85 hectáreas, aumentando la superficie existente que actualmente comprende 1,14 hectáreas. Las áreas verdes definidas comprenden plazas y una superficie en torno al estero Troncó con la finalidad de amortiguar la influencia del estero en caso de crecidas.</p> <p>LA PUNTA – EL RINCÓN: La superficie de áreas verdes propuestas en la localidad comprende un total de 4,8 hectáreas consistentes en pequeñas plazas ubicadas en poblaciones nuevas. Lo que significa un aumento considerable de las existentes que actualmente comprenden 0,35 hectáreas.</p> <p>LOS MARCOS: La superficie de áreas verdes propuestas en la localidad comprende un total de 0,2 hectáreas. La definición de áreas verdes propuesta corresponde a pequeños retazos de superficies en la ciudad.</p>	<p>SAN FRANCISCO: La superficie de áreas verdes propuesta para la localidad de Mostazal comprende un total de 22,3 hectáreas, aumentando la superficie existente de área verde que actualmente comprende 1,14 hectáreas. Las áreas verdes definidas comprenden plazas, una superficie en torno al estero Troncó con la finalidad de amortiguar la influencia del estero en caso de crecidas y una franja de áreas verdes al sur de la localidad a fin de separar la zona habitacional de la industrial.</p> <p>LA PUNTA – EL RINCÓN: La superficie de áreas verdes propuestas en la localidad comprende un total de 4,8 hectáreas consistentes en pequeñas plazas ubicadas en poblaciones nuevas, incrementándose considerablemente las existentes que en la actualidad comprenden un total de 0,35 hectáreas.</p> <p>LOS MARCOS: La superficie de áreas verdes propuestas en la localidad comprende un total de 0,2 hectáreas. La definición de áreas verdes propuesta corresponde a pequeños retazos de superficies en la ciudad.</p>
Crecimiento de la ciudad	<p>Ambas propuestas consideran una ampliación del límite urbano en las localidades de San Francisco y La punta – El Rincón, y la incorporación de la localidad de Los Marcos. Actualmente, el límite urbano vigente desde 1987 establece una superficie urbana de 217 hectáreas para San Francisco y 59 hectáreas para La Punta – El Rincón. En consecuencia, esta propuesta aumenta el área urbana de San Francisco en un 71%, obteniéndose una superficie planificada de 368,53 hectáreas, mientras que para La Punta – El Rincón se definen 111,76 hectáreas urbanas y para Los Marcos, 57,43 hectáreas.</p>	

6.2 COHERENCIA DE LAS OPCIONES ESTRATÉGICAS DE DESARROLLO CON LAS CONSIDERACIONES AMBIENTALES DEL PLAN

La matriz de coherencia de las opciones estratégicas de desarrollo del Plan Regulador permite evidenciar la relación que posee la propuesta con respecto a los criterios de sustentabilidad y objetivos ambientales del Plan.

Tabla 22. Matriz de coherencia de las opciones estratégicas de desarrollo con respecto a los Criterios de Sustentabilidad

Criterio de Sustentabilidad	Opción Estratégica de Desarrollo A	Opción Estratégica de Desarrollo B
1. Consolidación del área urbana de San Francisco y desarrollo como áreas urbanas de la Punta – El Rincón y Los Marcos, contemplando una zonificación homogénea y una estructura vial adecuada al crecimiento comunal que favorezca el acceso a los servicios, infraestructura y equipamiento disponible.	(+)1	(+)1
2. Resguardo de los elementos naturales del territorio, suelo agrícola y recursos hídricos, evitando la dispersión de urbanizaciones fuera del área urbana y estableciendo medidas de protección para los cursos hídricos.	(+)1	(+)1

(-) 1: Divergencia; (+)1: Coherencia

De la evaluación de coherencia de las opciones estratégicas de desarrollo se establece que ambas opciones de desarrollo presentan coherencia con respecto a los Criterios de Sustentabilidad. En efecto, ambas opciones propician la **consolidación del área urbana de San Francisco y el desarrollo urbano de las localidades la Punta – El Rincón y Los Marcos**, para lo cual establecen zonificaciones homogéneas donde predominan las **zonas habitacionales y mixtas**, estas últimas pensadas fundamentalmente para la incorporación de comercio y servicios al interior de las ciudades, a fin de proporcionar una mejor oferta de estos elementos a la población local. A su vez, ambas opciones contemplan el **mejoramiento de la estructura vial interna** en cada una de las localidades urbanas con el objetivo de facilitar el acceso a los distintos puntos de las áreas urbanas, reduciendo los tiempos de viaje y posibles congestiones viales.

Por su parte, en relación al segundo criterio de sustentabilidad, ambas opciones establecen una planificación en base a los elementos naturales del territorio considerando los riesgos naturales al interior de los límites urbanos, estableciendo medidas de protección de los cursos hídricos en San Francisco y La Punta – El Rincón, y propiciando la densificación de las áreas urbanas a fin de evitar la dispersión de viviendas sobre suelo con capacidad agrícola. A su vez, las opciones contemplan el desarrollo económico de la comuna resguardando el patrimonio histórico local.

Tabla 23. Matriz de coherencia de las opciones estratégicas de desarrollo con respecto a los Objetivos Ambientales del Plan

Objetivos Ambientales	Alternativa A	Alternativa B
1.- Resguardar la calidad de las aguas de los esteros San Francisco, Troncó, Codegua y Las Viedmas , mediante la recuperación y revitalización de sus riberas a través de la incorporación de áreas verdes de uso público en ellas.	(+)1	(+)1
2.- Proteger la calidad ambiental de San Francisco ante la presencia de la ruta 5 sur y la zona industrial adyacente a ella , mediante el establecimiento de zonas de equipamiento comunal y de servicios a la carretera que actúen como amortiguación de sus efectos hacia las zonas habitacionales.	(+)1	(+)1
3.- Ayudar a disminuir la contaminación ambiental por transporte al interior de las localidades de San Francisco y La Punta – El Rincón , mediante el mejoramiento de la estructura vial considerando la proyección apertura y ensanche de calles, y la incorporación áreas verdes asociadas a la red vial en San Francisco.	(+)1	(+)1

(-) 1: Divergencia; (+)1: Coherencia

De la evaluación de coherencia de las opciones estratégicas de desarrollo con respecto a los *Objetivos Ambientales* del Plan se establece que:

- Ambas opciones estratégicas de desarrollo son coherentes con los cuatro objetivos ambientales establecidos para el Plan.
- En efecto, ambas opciones son coherentes con el **Objetivo Ambiental 1** al considerar el resguardo de la calidad de las aguas de los esteros San Francisco, Troncó, Codegua y Las Viedmas mediante la revitalización de sus cursos hídricos en los tramos presentes al interior de las áreas urbanas, estableciendo para ello la incorporación de áreas verdes de uso público que permitan asegurar la gestión y cuidado de las riberas de los mencionados esteros por parte del municipio.
- Con respecto al **Objetivo Ambiental 2** que dice relación con proteger la calidad ambiental de la localidad de San Francisco ante la presencia de la ruta 5 sur y la zona industrial adyacente a ella, ambas opciones consideran la definición de una zona de amortiguación mediante la incorporación de zonas de equipamiento comunal y de servicios a la carretera con el objetivo de separar a la ruta 5 sur y la zona industrial de las zonas habitacionales y mixtas establecidas al interior del límite urbano.
- Finalmente, en lo referido al **Objetivo Ambiental 3**, ambas opciones de desarrollo consideran el mejoramiento de la estructura vial interna de cada una de las localidades urbanas a fin ayudar a reducir la contaminación por transporte vial generada por congestión de las vías y mayores tiempos de viaje para el desplazamiento al interior de las ciudades. Junto con ello, las opciones definen áreas verdes incorporadas a la red vial, las que además favorecerá la infiltración de las aguas de lluvia.

6.3 EVALUACIÓN AMBIENTAL DE LAS OPCIONES ESTRATÉGICAS DE DESARROLLO DEL PLAN

Esta evaluación permite establecer los efectos de las opciones frente a las problemáticas ambientales identificadas para el territorio a planificar. Para ello se utiliza el método semáforo donde: el color verde indica efectos positivos reduciendo las consecuencias de la problemática, el color rojo indica efectos negativos incrementando la problemática, el color amarillo indica consecuencias neutras ante la problemática, y el color blanco indica que la problemática no ha sido considerada en la opción.

Tabla 24. Matriz de evaluación de las opciones estratégicas de desarrollo del Plan

PROBLEMÁTICA AMBIENTAL	POTENCIAL EFECTO AMBIENTAL	OPCIÓN ESTRATÉGICA DE DESARROLLO A				OPCIÓN ESTRATÉGICA DE DESARROLLO B			
		A ¹	Z ²	AV ³	CC ⁴	A ¹	Z ²	AV ³	CC ⁴
Potencial contaminación de los esteros Troncó, San Francisco, Las Viedmas y Codegua por formación de microbasurales.	Generación de microbasurales.	Yellow	Green	Green	Yellow	Yellow	Green	Green	Yellow
	Aumento de riesgos de desbordes por acumulación de basura en el curso hídrico.	Yellow	Green	Green	Yellow	Yellow	Green	Green	Yellow
	Deterioro del paisaje urbano.	Yellow	Green	Green	Yellow	Yellow	Green	Green	Yellow
Potencial contaminación ambiental y deterioro de la calidad de vida por presencia de ruta 5 sur y zona industrial en localidad San Francisco	Generación de olores.	Yellow	Green	Yellow	Yellow	Yellow	Green	Yellow	Yellow
	Generación de ruidos.	Yellow	Green	Yellow	Yellow	Yellow	Green	Yellow	Yellow
Congestión y contaminación por insuficientes vías estructurantes al interior de la ciudad.	Generación de material particulado deteriorando la calidad atmosférica.	Green	Yellow	Yellow	Red	Green	Yellow	Yellow	Red

¹ Accesibilidad

² Zonificación

³ Areas Verdes

⁴ Crecimiento de la ciudad

La evaluación ambiental revela los siguientes resultados:

- Con respecto a la **potencial contaminación de los esteros Troncó, San Francisco, Las Viedmas y Codegua por formación de microbasurales**, ambas opciones de desarrollo tienen efectos positivos al proponer el resguardo de las riberas de los esteros en los tramos que comprendan el área urbana de cada localidad. Para ello se establece un ordenamiento de la ciudad mediante una adecuada zonificación que propenda a evitar la existencia de terrenos inutilizados que permitan la generación de microbasurales, y la incorporación de áreas verdes en las riberas de los mencionados cursos hídricos que permitan prestar servicios ambientales a la comunidad, tales como: contemplación, actividad física al aire libre, encuentro y reunión de los vecinos, etc.
- En cuanto a la consideración de la problemática que dice relación con **la potencial contaminación ambiental y deterioro de la calidad de vida por presencia de ruta 5 sur y zona industrial en localidad San Francisco**, ambas opciones de desarrollo presentan efectos positivos al establecer un área de amortiguación a lo largo de la ruta 5 sur en su tramo al interior del límite urbano de San Francisco, mediante Zonas de Equipamiento Comunal y de Servicios a la Carretera que separen a la ruta 5 sur y la zona industrial adyacente a ella de las zonas habitacionales y mixtas.
- Por último, en lo referente a la problemática ambiental producida por la **congestión y contaminación por insuficientes vías estructurantes al interior de la ciudad**, ambas opciones tienen efectos positivos ya que consideran la proyección apertura y ensanche de calles con el consecuente mejoramiento de la estructura vial al interior de cada localidad planificada. En términos ambientales, esto contribuye a aminorar la contaminación por fuentes móviles al hacer más expedito el desplazamiento al interior de las ciudades reduciendo los tiempos de desplazamiento y detenimiento de los vehículos. Junto con ello las opciones de desarrollo incorporan de áreas verdes asociadas a la vialidad mediante bandejes centrales que permitan mantener superficies de infiltración de aguas lluvia, evitándose con ella la escorrentía de aguas de lluvia por calles y avenidas durante eventos de intensas lluvias.

6.4 DESCRIPCIÓN, RIESGOS Y POTENCIALIDADES DE LA OPCIÓN ESTRATÉGICA DE DESARROLLO SELECCIONADA

Del análisis de la coherencia de alternativas con las consideraciones ambientales del Plan y a la evaluación ambiental de las alternativas se obtiene que la *Opción Estratégica de Desarrollo B* presente los mayores beneficios ambientales para la planificación de las localidades urbanas de la comuna, y por tanto es la seleccionada para conformar el Plan Regulador Comunal de Mostazal. A continuación se presenta un resumen de las principales características de la propuesta para responder a las contingencias ambientales del área urbana.

Tabla 25. Síntesis ambiental de la Propuesta

PROBLEMÁTICA AMBIENTAL	ATRIBUTO AMBIENTAL AFECTADO	EFECTO AMBIENTAL	ACCIONES DE LA PROPUESTA
Potencial contaminación de los Esteros Troncó, Codegua, San Francisco y Las Viedmas	Recursos hídricos	Contaminación del recurso hídrico	Definición de áreas verdes en las riberas de todos los tramos urbanos de los esteros mencionados.
Potencial contaminación ambiental por presencia de ruta 5 sur y zona industrial adyacente a ella.	Calidad del aire Sonido ambiental	Generación de olores molestos Contaminación acústica	Establecimiento de zonas de equipamiento comunal y de servicios a la carretera a lo largo del tramo de la ruta 5 sur que comprende el límite urbano de la ciudad de San Francisco.
Congestión y contaminación por insuficientes vías estructurantes al interior de las localidades.	Calidad del aire	Contaminación atmosférica	Mejoramiento de la estructura vial favoreciendo la conectividad interna de las áreas urbanas a fin de ayudar a reducir la contaminación ambiental de material particulado por fuentes móviles en función de la condición de la comuna dentro de la <i>Zona Saturada</i> , y de facilitar el acceso de la población al comercio y los servicios presentes en cada localidad.

Fuente. Elaboración propia.

Además de los efectos ambientales antes descritos, la propuesta presenta las siguientes características urbanísticas que responden a los objetivos de la planificación e implican potencialidades para el desarrollo local considerando lo existente y respetando la forma de vida de la población:

- Considera el crecimiento de la ciudad y los límites urbanos establecidos por el Plan Regulador Intercomunal de Rancagua vigente (PRIR 2001).
- Contempla zonas habitacionales con densidades apropiadas al crecimiento proyectado de las ciudades. Es decir, zonas habitacionales más densas en la localidad de San Francisco, coherentes a su rol de cabecera comunal y a la población que alberga. Estas zonas permiten tanto usos residenciales, exceptuando moteles, como de equipamiento comercial (excepto venta de leña y carbón, materiales de construcción, automóviles y maquinarias, y presencia de boites, discotecas, cabaret y similares), científico, de culto y cultura, deporte (excepto complejos deportivos, medialuna, campo de golf, club ecuestre y autódromo), esparcimiento (excepto parque de diversiones y zoológicos), educación, salud (excepto cementerios y crematorios), de seguridad (excepto cárceles, centros de detención, centros de internación provisoria, centros de privación de libertad), de servicios (excepto Taller mecánico, taller de pinturas y desabolladuras, taller de vulcanización, y juzgados) y sociales, áreas verdes y espacio público, según corresponda en ordenanza (ZH1, ZH2, ZH3, ZH4, ZH5, ZH6, ZH7, ó ZH8).
- Reconoce la zona industrial en torno a la ruta 5 sur definida por el Plan Regulador Intercomunal de Rancagua vigente (PRIR 2001), considerando zonas de equipamiento comunal y de servicios a la carretera para separar de las zonas habitacionales y mixtas de la localidad de San Francisco de la ruta 5 sur y la zona industriales.
- Establece zonas mixtas con usos principales de comercio y servicios, lo que permite favorecer la actividad económica al interior de las ciudades y proveer de bienes y servicios tanto a la población urbana como a la rural.
- Promueve la incorporación de áreas verdes al interior de las ciudades, otorgando ciudades más armoniosas para la población, proveyendo servicios ambientales y evitando el total sellado del suelo urbano para favorecer la infiltración de agua lluvia.
- Considera el resguardo de los recursos naturales, sobre todo el recurso hídrico de los esteros presentes en las áreas urbanas mediante zonificación con áreas verdes en torno al estero Troncó, curso hídrico que cruza la ciudad de San Francisco.
- Contempla un mejoramiento de la estructura vial con proyección y apertura de calles, favoreciendo la conectividad interna de las ciudades y contribuyendo a aminorar la contaminación ambiental por transporte en las localidades planificadas. Esta consideración es especialmente importante en la localidad de San Francisco donde la ciudad ha crecido sobrepasando el límite urbano vigente y, donde se proyecta un crecimiento aún mayor en virtud de la urbanización (población urbana) presente en la comuna.
- Considera equipamiento deportivo, promoviendo con ello la actividad física de los habitantes de cada una de las localidades.

En la tabla a continuación se presentan las superficies de cada zonificación de la propuesta del Plan.

Tabla 26. Superficies de zonas propuestas en el Plan

ZONA	DENSIDAD (hab./hectárea)	ALTURA MÁXIMA DE EDIFICACIÓN (m) ¹	SUPERFICIE (hectáreas)		
			San Francisco	La Punta – El Rincón	Los Marcos
ZH1	200	7	34,5	-	14,3
ZH2	100	15	10,3	-	-
ZH3	100	9	62,4	-	-
ZH4	100	7	5,8	18,9	-
ZH5	160	9	-	33,4	-
ZH6	50	9	-	36,6	3,1
ZH7	160	9	-	-	13,7
ZH8	100	7	-	-	8,9
ZM1	80	15	32,1	-	-
ZM2	160	10,5	22,5	-	-
ZM3	200	7	20,5	-	-
ZM4	100	7	-	13,3	-
ZM5	200	7	-	-	15,1
AV	-	-	22,3	4,8	0,2
ICH1	-	-	2	-	-
ICH2	-	-	-	0,04	-
ICH3	-	-	-	0,1	-
ZCH1	-	-	6,1	-	-
ZCH2	-	-	-	1,7	-
ZEC	-	-	9,5	-	-
ZED	-	-	9	2,7	1,6
ZIS	-	-	0,45	0,25	-
ZIT	-	-	0,46	-	-
ZSC	-	-	16,3	-	-
ZI	-	-	88,8	-	-

Fuente: Elaboración propia.

Si bien el Plan busca ordenar territorialmente las áreas urbanas de Mostazal, junto con responder de manera adecuada a los objetivos de planificación planteados y a las problemáticas ambientales presentes en el área urbana, existen **riesgos** (efectos) asociados a la planificación que tienen relación con la incertidumbre respecto a los efectos de la puesta en marcha de Rancagua Express, que podría eventualmente sobrepasar las expectativas de desarrollo de la ciudad de San Francisco al generar presiones inmobiliarias mayores a las previstas para la planificación, sobre todo sobre las zonas exclusivas. De ocurrir esta situación, el Plan requerirá de modificaciones a las densidades propuestas y/o su rediseño en un periodo menor al considerado para un instrumento de planificación territorial de nivel comunal.

7 PLAN DE SEGUIMIENTO

El proceso de sondeo del Plan o *Plan de Seguimiento* comprende el **seguimiento de las variables ambientales y de los indicadores de riesgos, eficacia y de rediseño** del Plan una vez entrado en vigencia. Estos indicadores permiten estimar si efectivamente las medidas y objetivos que establecidas en el Plan se cumplen o si se requieren adecuaciones. Para ello, es necesaria la mantención de un sistema de control de la información y parámetros de comparación que permitan cotejar el progreso de la implementación del IPT (Instrumento de Planificación Territorial).

EL Plan de Seguimiento de las variables ambientales se define en relación a los objetivos ambientales propuestos para el Plan. Mientras que los indicadores de eficacia y rediseño, evalúan los aspectos propios de la normativa urbanística aplicada al Plan, en cuanto a su vigencia y la necesidad de reformulación. Entre las variables de eficacia y rediseño se contempla la evaluación de los usos de suelo permitidos, la intensidad del uso del suelo representado por las densidades máximas permitidas, los porcentajes de ocupación y de constructibilidad, las fajas de uso público y las áreas de restricción o exclusión al uso urbano, sean estas por motivos de protección ambiental, riesgo natural, antrópico u otro.

Como una medida de control y seguimiento se recomienda implementar un sistema de actualización permanente las bases cartográficas del presente Plan, mediante la incorporación y seguimiento de las nuevas construcciones y desarrollos inmobiliarios; así como también, los cambios de uso de las propiedades mediante el cruce de la información proveniente de las distintas unidades municipales cuyo trabajo tenga relación con actividades que generan impacto en el territorio, como es el caso de patentes.

De acuerdo a lo anterior, es importante destacar el rol de las municipalidades y en particular de las atribuciones establecidas para la Dirección de Obras como ente encargado de fiscalizar y dar cumplimiento a las normas establecidas por la ley y la normativa local.

7.1 SEGUIMIENTO DE LAS VARIABLES AMBIENTALES DEL PLAN

Las variables ambientales del Plan serán analizadas en función del cumplimiento de los objetivos ambientales definidos por el Plan mediante indicadores que permitan identificar como el Plan se hace cargo de las consideraciones ambientales definidas para el territorio planificado.

Los datos utilizados para la evaluación y referidos al comportamiento de las variables previo a la entrada en vigencia del Plan, deberán tomar la media o promedio en el mismo periodo de duración del Plan (20 años).

Tabla 27. Variables ambientales identificadas para seguimiento

OBJETIVO AMBIENTAL	VARIABLE DE SEGUIMIENTO	FÓRMULA DE CÁLCULO	PARÁMETRO CUMPLIMIENTO	FRECUENCIA/FUENTE
Resguardar la calidad de las aguas de los esteros San Francisco, Troncó, Codegua y Las Viedmas,	Áreas verdes construidas	m ² de áreas verdes construidas / m ² de áreas verdes previo a la entrada en vigencia del Plan. El valor debe ser sobre 1.	El resultado debe ser mayor a 1	Anual/DOM - SECPLA
Proteger la calidad ambiental de San Francisco ante la presencia de la ruta 5 sur y la zona industrial adyacente a ella	Vías públicas construida	Km lineales de franjas afectas a utilidad públicas materializada / total de Km lineales propuestos por el Plan.	El resultado debe ser igual a 1	Bianual/DOM
Ayudar a disminuir la contaminación ambiental por transporte al interior de las localidades de San Francisco y La Punta – El Rincón	Denuncias por problemas o conflictos entre áreas industriales, agroindustriales y residenciales.	N° de denuncias recibidas en el área urbana / N° de denuncias recibidas previo a la entrada en vigencia del Plan.	El valor debe ser inferior a 1.	Anual/Municipio – SEREMI Ministerio de Medio Ambiente - MINSAL

Fuente: Elaboración propia.

7.2 INDICADORES DE RIESGOS DEL PLAN

Los indicadores de los riesgos (efectos) del Plan propuesto tienen relación con la incertidumbre respecto a los efectos de la puesta en marcha del Rancagua Express, lo que podría significar un crecimiento explosivo de la ciudad de San Francisco que genere la necesidad de modificaciones a las densidades propuestas, presión inmobiliaria sobre las zonas exclusivas, requerimiento de mayores superficies de zona mixta para recibir comercio y servicios y/o rediseño del Plan en un periodo menor. En consecuencia, los indicadores de riesgos se asocian a los de rediseño que se presentan en el punto 7.4.

7.3 INDICADORES DE EFICACIA DEL PLAN

Los indicadores de eficacia del Plan permiten medir el cumplimiento de las normas urbanísticas establecidas en el Plan, por lo tanto dicen relación con el cumplimiento de las zonificaciones establecidas en el PRC y sus características.

Tabla 28. Criterios e Indicadores de Eficacia

CRITERIO DE EFICACIA	INDICADOR DE SEGUIMIENTO DE EFICACIA	FORMULA DE CÁLCULO	PARÁMETRO DE EFICACIA	PLAZOS /FUENTES DE INFORMACIÓN
Crecimiento del área urbana: materialización de construcciones y ampliaciones	Porcentaje de construcciones y ampliaciones (permisos de edificación) Los datos posteriores a la entrada en vigencia del PRC pueden ser desglosados por zonas.	Promedio de construcciones periodo X / Promedio de construcciones periodo X-1	El resultado debe ser mayor a 1.	Bianual / DOM
Crecimiento por zonas: materialización de construcciones nuevas	Porcentaje de recepciones finales (construcciones nuevas) en un plazo de 5 años	Promedio de recepciones finales periodo X / Promedio de recepciones finales periodo X-1	El resultado debe ser mayor a 1.	Cada 5 años / DOM
Usos de suelos apropiados a la zonificación	Porcentaje de infracciones a patentes comerciales profesionales.	Promedio de infracciones a patentes comerciales y profesionales periodo X / Promedio a patentes comerciales y profesionales periodo X-1	El resultado debe ser menor a 1.	Bianual / DOM
Consolidación de áreas verdes con fines de espacio público	Superficie de áreas verdes construidas con fines de espacio público	m ² áreas verdes materializadas / m ² áreas verdes propuestas por el Plan.	El resultado debe ser igual a 1.	Bianual / DOM – SECPLA
Mejoramiento de la capacidad vial	Vías públicas construidas	Km lineales de franjas afectas a utilidad públicas materializada / Km lineales propuestos por el Plan.	El resultado debe ser mayor a 1.	Cada 5 años / DOM

Fuente: Elaboración propia.

7.4 INDICADORES DE REDISEÑO

Los indicadores de rediseño son aquellos aspectos urbanísticos del Plan que serán utilizados como referencia para decidir la realización de un nuevo diseño del instrumento. Esta evaluación se debe realizar con una frecuencia de 10 años.

Tabla 29. Criterios e Indicadores de Rediseño del Plan

CRITERIO DE REDISEÑO	INDICADOR DE REDISEÑO	FORMULA DE CALCULO	PARAMETRO DE REDISEÑO	FUENTES DE INFORMACION
Usos de Suelo	Porcentaje de uso de suelo por zona.	PUSZ = (NE / TE)*100 PSUSZ: Porcentaje de uso de suelo por zona. NE: N° edificación por tipo de uso. TE: total de edificaciones (actividades y destinos) en cada zona.	Cuando una zona supera el 50% del uso del suelo en relación al resto de la tipología de suelos.	Permisos de edificación - DOM
Densidad Habitacional	Porcentaje de densidad por zona	IDH = (DA / DB)*100 IDH= indicador de densidad habitacional DA: Densidad actual por zonas (N°hab/sup de la zona). DB: Densidad bruta máxima	Cuando la densidad supera el 80% a la densidad bruta máxima.	DOM - SECPLA
Altura de la Edificación	Tendencia a copar la altura máxima por zona.	ICA = (NEA/NE)*100 ICA= Tendencia copar la altura NEA: Número de edificaciones. NE: Número de edificaciones por zonas con alturas cercanas a la altura máxima.	Cuando el 60% de las edificaciones alcanzan la altura máxima de la zona.	Permisos de edificación DOM
Ocupación de Suelo	Porcentaje de ocupación de suelo en función de la ocupación máxima establecida para cada zona.	POS = (NP/ NPZ)*100 POS: Porcentaje de ocupación de Suelo NP: N° de propiedades con ocupación cercana al límite máximo establecido NPZ: Número total de propiedades por zona	Ocupación del 80% o más de la capacidad máxima de la zona.	Permisos de edificación - DOM

Fuente: Elaboración propia

8 ANEXOS

ANEXO 1. REGISTRO FOTOGRÁFICO DE LAS JORNADAS DEL PROCESO DE PARTICIPACIÓN

**Registro fotográfico Reunión 1: Consideraciones Ambientales Preliminares del Plan.
Mostazal, 5 de agosto del 2014.**



**Registro fotográfico Taller 1: Diagnóstico Ambiental Estratégico.
Codegua, 26 de agosto del 2014.**



**Registro fotográfico Taller 2: Evaluación Ambiental de las Alternativas del Plan.
Graneros, 26 de septiembre del 2014.**



**Registro fotográfico Reunión 2: Informe Ambiental.
Olivar, 15 de octubre del 2014.**



Sistematización observaciones Taller 2: Evaluación Ambiental de la Alternativas del Plan. Graneros, 26 de septiembre del 2014.

COMUNA	TEMA	MEDIDAS y/o RESOLUCIÓN
Codegua	Consulta acerca de la zona mixta en torno al autódromo. Se pregunta si es posible ampliar.	Se mantiene dimensión de zona mixta La zona en cuestión (ZM3) tiene 10,5m de altura de edificación máxima, y se propone 14 m.
Graneros	Se propone reunión para discutir ajustes zonificación en torno a Ruta H10 y otros.	Se trabajó ajustando normativa en zonificación (densidad en zonas Z-H3 de 100 a 120 hab/há, y Z-H4 de 40 a 100 hab/há) En todas las zonas se revisaron usos prohibidos.
Mostazal	Se menciona posibilidad de pasarela, frente a la puesta en marcha de Rancagua express (ya conversada con EFE)	Se mantiene propuesta de alternativa evaluada. No existe definición de cruces por parte de EFE.
Olivar	Se plantea revisión al municipio, producto de la observación hecha por MMA sobre la baja sustentabilidad de localidad de Gultro - Lo Conti.	Se bajaron densidades en la localidad y se agregó superficies de áreas verdes

ANEXO 2. LISTAS DE ASISTENCIA A ACTIVIDADES DEL PLAN DE PARTICIPACIÓN

Listados de asistencia de Reunión 1: Consideraciones Ambientales Preliminares del Plan. Mostazal, 5 de agosto del 2014.

arquitectura especialista en centros urbanos
Cristina Basso, Mónica
CORSIOTTI

LISTADO DE ASISTENCIA

Reunión 1. Evaluación Ambiental Estratégica. Actualización PRC Comunas de Codegua, Graneros, Mostazal y Olivar

LUGAR	Biblioteca O'Higgins de Pilay	FECHA	05 agosto 2014	HORA	09:30 Hrs.
N°	NOMBRE	CARGO	CORREO	TELÉFONO	FIRMA
1	Andrés Herrera M.	Director del Regional Council	Andres.Herrera@comfuc.cl	2204612	
2	Doroteo Cortés P.	DON MOSTAZAL	donm@mostazal.cl	75195403	
3	Kieu Pizarro	AUTO. SECTA	kpizarro@mostazal.cl		
4	Alvaro Braun	Director Comunicaciones	Periodista@mostazal.cl	2350003	
5	Patricia González	Key Account Comunicaciones	Patricia@mostazal.cl	2350003	
6	Clara Hernández B.	Reporte Comunicaciones	Clara@mostazal.cl	74661582	
7	Cristóbal Muñoz Melva	AUTO. REVISOR PCH	cmunoz@comunicaciones.cl		
8	Jorge Lopez	AUTO. DON COMUNA	jorge.lopez@comuna.cl	95403745	
9	Renata Espinoza Chiles W	Guionista Don. Pizarro		72258600	
10	Wl Pa. Dinkans Dinkans	Sección Graneros	lindinkans@gmail.com	99799585	

Arquitectura especialistas en centros urbanos
 Gabriela Torres Herrera
CONSULTORA

N°	NOMBRE	CARGO	CORREO	TELÉFONO	FIRMA
11	ZORA MARTA DZB MA C	eng revisor	dom. arquitecto@ municipalidadgraneros.cl	72-2330502	
12	RODOLFO MARTINEZ A	DOM (S)	dom. director@ municipalidadgraneros.cl	72-2330504	
13	Pablo Garrido R.	CONCEJAL	pagarue@hotmail.cl	90213940	
14	CHRISTINA BARANOUA R	ARK. ASERD	christian.baranoudreddes@ udgva.cl	722335335	
15	MARTINA ALTAMIRANO BRIONES	Profesional Diplm	martina.altamirano @deliberadores.gob.cl	2-205908	
16	Albo Herrera Bosa	FORG	alboherrera@ deliberadores.gob.cl	72-2209809	
17	Dulcinea Quevedo M.	Concejal		92431208	
18	NORBERTO CANDIA	DIRECTOR REGIONAL DIPRUM	norberto.candia@ mmap.gob.cl	92192937	
19	PATRICIO OLIVERE	MINUO	hdate@ minuod.cl	2750703	
20	XIRO ESTEBAN RAMIRO SOTO	MINUO	j.pomeros@ minuod.cl	2350725	

arquitecta especialista en centros urbanos
Cecilia Barros Herrera
CONSULTORA

N°	NOMBRE	CARGO	CORREO	TELÉFONO	FIRMA
21	SIXTO HUERADECAMEROS	CONSEJERO ENOJ.	sixtohe@munici.cl	89440440	
22	HILARIE ETHEBERGIGARAY	C. arquitecto DDU MUNICI	ethebergigay@munici.cl	2350423	
23	BIOLANNA AMAYO	JEFE DE ASISTENCIA	amayob@mma605.cl		
24	SERGIO OVALLE A.	ALCALDE MOSTAZAL	alcalde@mostazal.cl	75195379	
25	CARMELA OLMO	PERIODISTA SECCION MUNDO	olmosriros.camila@gmail.com	97773059	
26	EDUARDO TAMAYO B.	PROFESOR SERVICIO MUNICIPAL	etamayob@munici.cl	93791127	
27	Freddy Pasten Puentis	Profesional DCA	freddy.pasten@map.gov.cl	78764704	
28	Carlos Torres	E. MENS AJUSTADO	ctoledo@rosol.cl	75195371	
29	WALTER JARA O	D.O.H. OJIZAS	direccion@rosol.cl	89209770	
30	MARIA ESTRELLA MUERTERO	Alcaldesa	alcaldesa@munici.cl	2391320	

N°	NOMBRE	CARGO	CORREO	TELÉFONO	FIRMA
31	Ma. Solange Navarro	Concejala	martinez.navarro@gmail.com	38596841	
32	Ramón Guea C	Concejal		94523210	
33	José Leizaola	Concejal	leizaola.jos@gmail.com	92493666	
34	PATRICIA RIVAS ARENAS	SAG	patricia.rivas@reg.gov.cl	2221955	
35	Fernando Cifuentes	SAG	fernando.cifuentes@reg.gov.cl	2221955	
36	Diego Navarrete	INSTR. AMB. DRU.	diego.navarrete@reg.gov.cl	582216	
37	Carlos Felipe Vergara	DR. INSTRAM	vergara.carlos@gmail.com		
38	Viviana Urdapilleta	Senadora V. G. U.	viviana.urdapilleta@minvu.cl	14978070	
39	Cristian Aguilar	DGR. Municipal	cristian.aguilar@municipalidad.cl	96335771	
40	Stjepko P.	Enlace Ambiental	stjepko.p@reg.gov.cl	99979707	

Listados de asistencia de Taller 1: Diagnóstico Ambiental Estratégico.
Codegua, 26 de agosto del 2014.

arquitecta especialista en centros urbanos
Sandra Ivette Herrera
CONSULTORA

REGISTRO DE ASISTENCIA TALLER 1

Evaluación Ambiental Estratégica, Actualización Planes Reguladores Comunales, Comunas de Codegua, Graneros, Mostazal y Olivar.

Fecha: Martes 26 agosto 2014, 10:00 Hrs. Casa de la Cultura, Codegua.

N°	NOMBRE	TELÉFONO	CARGO	FIRMA
1	PAMELA GARCÍA	2 221711	PROFESIONAL APOYO ^{SECRETARÍA} ASESORIA	<i>[Firma]</i>
2	Julieta Palma Ballero	53169296	Profesional Apoyante ^{SECRETARÍA}	<i>[Firma]</i>
3	Patricio Jorquera Muñoz	222 876 3	Prog. Fisc. y Ev. Ambiental ^{SECRETARÍA} CONAF CASAPUAL	<i>[Firma]</i>
4	Felipe Salvador Barahona	2204619	Jefe Sec. Bosque Nativo ^{SECRETARÍA} CONAF	<i>[Firma]</i>
5	Ramon Esteban Jorj N.	222 586600		<i>[Firma]</i>
6	Soquira Vicuña M.	222 586600 586 34870 922 31731	U.U.1 Rematad. satoris Medio Ambiente	<i>[Firma]</i>
7	Fernando Caro Campos			<i>[Firma]</i>
8	José Flores Osorio	Flores 202 Concepción 71387045	GRUPO CON CEBAL	<i>[Firma]</i>
9	MATÍAS CUIJÉN IBARRA	66326101	ENCARGADO ADMINISTRACIÓN	<i>[Firma]</i>
10	JORGE VIDOS	J. Vidós Administrador Comunal 95463445	DIRECTOR DE OBRAS COMUNITARIAS	<i>[Firma]</i>

arquitecta especialista en centros urbanos
 Andrea Soriano Herrera
CONSULTORA






N°	NOMBRE	TELÉFONO	CARGO	FIRMA
11	Pablo Ortiz Muñoz	2224660	Tfo 8.126616	
12	Scarlett Mathieu	50125165	Tesorera CAC	
13	Cristóbal Muñoz Menz	61426740	ARQTO. REVISAL - DOM CODEBUA	
14	Claudia Probst Sauerbrey	77178100	Proyector GIMANEROS	
15	WZ Ma. Dinkams D.	99799585	ARQTO PROYECTOS VEUPUM	
16	Aním - Dinkams E.	2330502 (72)	dom-arg-wilbert	
17	Rodrigo MARTINEZ.	2330519/504	Municipalidad Graneros.s.cl DOM(r)	
18	Huvel González	68991563	16002096@pooko.cl	
19	Carlo Wargendoff	2225206	Wunder of SGA	
20	Isabel Fuentes	722245726	Adm. Asoc. Comunal Carhapal	

arquitecta especialista en centros urbanos
 Andrea Latorre Herrera
 CONSULTORA

N°	NOMBRE	TELÉFONO	CARGO	FIRMA
21	OSCAR BUSSAMMINE PALMERO	72 973530	SOCIA MUNICIPALIDAD CADOGUA	
22	EDUARDO TAMAYO BARRIENTA		PERSONAL	
23	PATRICIA OLIVERA C.		JEFE DDU	
24	Camila Oliva R.	97773050	Periodista Sección Viviendas	
25	SKIRO E. POMEREL SOTO	.	ARQUITECTO MUNICIPAL DDU	
26	SIXTO HUERA CHAVEZ	09440448	CONSEJO COMUNAL	
27	Francisco Adriano	97767354	PRESENTE JUL	
28	Diego Sepúlveda	94191149	SECRETARÍA	
29	Lucas C.	989209730	DDU OLIVERA	
30	Crístina Ahumada	96335771	ADM Municipal	

arquitecta especialista en centros urbanos
 profesora licenciada en arquitectura
CONSULTORA

N°	NOMBRE	TELÉFONO	CARGO	FIRMA
31	ELOY ARELLANO RODRIGUEZ	713.32.1149	MIEMBRO DEL CONSEJO DE LA CIUDADANÍA PARA LA PARTICIPACIÓN DE LA CIUDADANÍA DE CODEGUS	
32	Juana Jaldiniwie E.	870.15332	Presidenta C. General de Padres Familiares Andinos	
33	Albino Peralta Tobon	84661378	Comité de Obra	
34	Pia Neutroz Osal	2205094	Gestión Educativa DMAP	
35	Antonio Pariza	46455688	Concejal	
36	Marcelo Pariza P.	93261128	Concejal	
37	Miriam Soquesa	86186639	Tramite	
38	Sergio Peralta	84359307	Asesorado e Inicial	
39	Pablo Carrido R	6612917-8	CONCEJAL	
40	Pablo Medina	92473303	Polvo U.C. Julio de Urcu	

N°	NOMBRE	TELÉFONO	CARGO	FIRMA
41	WALTER VÁSquez ARIUA	94578070	SEMAMI VIVIENDA y ASOCIACIONES	
42	CARLOS TORRES	97601116	CAROLIO FERRER CONSULTORA	
43	Asociación Salazar	12026871-6	Asociación de Fomento del MOP	
44	Calleo Chileador	52184870	Director Reguladora MOP	
45	CARLOS TORRES G.	75195371	Enc. medio Ambito	
46				
47				
48				
49				
50				

Listados de asistencia de Taller 2: Evaluación Ambiental de las Alternativas del Plan.
Graneros, 26 de septiembre del 2014.



REGISTRO DE ASISTENCIA. TALLER 2 PROCESO EAE: EXPOSICIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS DE ESTRUCTURACIÓN

ACTUALIZACIÓN PLANES REGULADORES DE ONCE COMUNAS DE LA REGIÓN DEL LIBERTADOR BERNARDO O'HIGGINS* COMUNAS CON MODIFICACIONES MÍNIMAS (CODEGUA, GRANE OLIVAR Y MOSTAZAL)

LUGAR	Casa de La Cueva, Graneros	FECHA	26 de septiembre de 2014	HORA	10:00 hrs.
N°	NOMBRE	CARGO	CORREO	TELÉFONO	FIRMA
1	Claudio Divilis	SEPLAN	Parolo166@gmail.com	7178780	<i>[Firma]</i>
2	Wz Maria Dinkens D.	SECPUN	Indiaintrans@gmail.com	99799585	<i>[Firma]</i>
3	Wistal Ahumada	ADM. Municipal	admin@prodeco.com	96335771	<i>[Firma]</i>
4	Andrés Marchant	DMD MOSTAZAL	amarchant@mostazal.cl	95469514	<i>[Firma]</i>
5	Roberto Contreras	DOM MOSTAZAL	dom@mostazal.cl	75955403	<i>[Firma]</i>
6	VANIA SOTO ZUÑIGA	PROF. DITPLAN GODE	vania_soto_daliboutan_sch.cl	722205158	<i>[Firma]</i>
7	MARIA CAJEDAS	ENCARGADA ADMINISTRACIÓN	maria.cajedas@comat.com	60326101	<i>[Firma]</i>
8	Fernando Caro	Asesoría Ambiental	fcaro856@gmail.com	92231731	<i>[Firma]</i>

arquitectura especializada en centros urbanos
CARRERA 4000, NÚMERO 1000
CONCEPCIÓN

N°	NOMBRE	CARGO	CORREO	TELÉFONO	FIRMA
9	CRISTÓBAL MUÑOZ MORA	MGTO. DDM CODEVA	comunoz@municijodevaldivia.cl	64726740	
10	KAREN DAVIS	JEFA UGAT N°07 REGION	karen.davis@map.gov.cl	722582209	
11	CARLOS TOLEDO	ENC. M.A.	cto606@mostazal.cl	7519533	
12	ANAM. DALBIMAZ	area revisor	dom. arquibeto@municijodevaldivia.cl	72-2880502	
13	MARIO GUERRA	ARG. ASHIMA BU	mguerraj@minvu.cl	87398606	
14	RODOLFO MARTINEZ	DUM	dom.diechro@municijodevaldivia.cl	2330504	
15	ESTANISLAO C.	JEFE DDM. MINU	no66@minvu.cl	2350703	
16	WILMAY VARGAS	SECRETARÍA	wvargas@minvu.cl	2350700	
17	MILIVON JUREVIC	Director DMO	dmor@municijodevaldivia.cl		
18	M. FERNANDEZ HERNANDEZ	Argto. Asesoría de Estudios	mfernandez@minvu.cl	2973120	
19	GUSTAVO ALONSO BECERRA	Arg. Esq. Sección	gallende6@minvu.cl	2973140	

N°	NOMBRE	CARGO	CORREO	TELÉFONO	FIRMA
20	EDUARDO TAMAYO B.	Profesional	etamayob@mun.mostazal.cl		
21	Sergio Soto R.	Empleado A-1 del	Sergio.Soto.R@mun.mostazal.cl	31855307	
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					

Listados de asistencia de Reunión 2: Informe Ambiental.
Oliver, 15 de octubre del 2014.

arquitectura especializada en centros urbanos
oficina técnica asesora
CONSULTORÍA

REGISTRO DE ASISTENCIA

Reunión 2 Evaluación Ambiental Estratégica, Actualización PRC Comunas Codegua, Graneros, Mostazal y Oliver

LUGAR	Salón Multiuso Oliver	FECHA	15 octubre 2014	HORA	10:00 Hrs.
N°	NOMBRE	CARGO/INSTITUCIÓN	CORREO	TELÉFONO	FIRMA
1	NORBERTO CANDIA	DIRECTOR DE PLANEAMIENTO - MOP	norberto.candia@mop.gov.cl	92192437	
2	ROBERTO CONTRERAS	DOM - MOSTAZAL	domo@mostazal.cl	75195403	
3	Angelo Aravena	Concejal de Oliver	SEALIOARAVENA F@HOTMAIL.COM	92572360	
4	MARINA ALTAMIRANO	Profesional Diplo Gobierno Regional	marina.altamirano@dlibretador.gob.cl	2-205908	
5	ANITA MARIA ELIZABETH	ARQUITECTO REVISOR DOM - GRANEROS	dom-arguitek@municipali dad-graneros.cl	2330502	
6	W2 MR. DANIELS DURAN	Aspto - SECPAN GROS	lmditkans@gmail.com	99799585	
7	RUBEN MARRINATE	DOM - GROS	dom-director@municipalidad-graneros.cl	2330501/59	
8	CLAUDIO TRONCER	Seccion - GROS	Proyeccion Municipal de Graneros de 2477605		

Hernando de Aguirre 128, oficina 904 Providencia Santiago

arquitectura especializada en centros urbanos
 oficina técnica técnica
 CONSULTORA



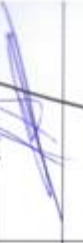
N°	NOMBRE	CARGO/INSTITUCIÓN	CORREO	TELÉFONO	FIRMA
9	MARCIO MIZANDI	DIRECCIÓN CONTROL MUN. OLIVAR	J.FECASTRO@mun.olivari.cl		[Firma]
10	Albino Rojas	Concejal	albinor@concejal@mun.olivari.cl	94661378	[Firma]
11	José Leiva R.	Concejal Olivar	Leiva.Rivas@Gmail.com	92493661	[Firma]
12	Antonio Rodríguez	Fonduido Olivar	OPMUN@MUNO.CL	9350947	[Firma]
13	YAGO ESTEBAN RAMIRO SOTO	SERENIA MUNO		6702033	[Firma]
14	DANIEL HURTADO	APPTO. ASESOR OLIVAR	danielhurtado.architecto@gmail.com	92280002	[Firma]
15	Renari Esteban Julio	COM. PLANER NACIONAL		586600	[Firma]
16	POTENCIO OLIVERO C.	DEFE DPU - OLIVAR	holata@munivv.cl	350703	[Firma]
17	MARÍA CAUSISA	ENC. AMBIENTAL	maria.causisa@gmail.com	66326101	[Firma]
18	CRISTÓBAL R. MUÑOZ	DIRECTOR DGRAS(S) COPALVA	C.MUNOZ@MUNICIPALIDADEDEFEOLIVAR.CL	72773526	[Firma]
19	FELIPE SANDOVAL B	BOSQUE NATIVO CONAF	FELIPE.SANDOVAL@CONAF.CL	72-2204619	[Firma]
20	Juillermo Julio	DGA	juillermo.julio@gmail.com	25822266	[Firma]
21	J. Guzmán	Concejal Olivar		94523210	[Firma]

Hernando de Aguirre 128, oficina 904 Providencia Santiago

arquitectura especialistas en centros urbanos
oficina técnica técnica
CONSULTORA

N°	NOMBRE	CARGO/INSTITUCIÓN	CORREO	TELÉFONO	FIRMA
22	Ursula Jara O	SON OLIVERA	ursula@sonolivera.cl	88209730	
23	Freddy Pasten P.	BOH - ROP	freddy.pasten@comp.gov.cl	70761704	
24	Tanya Vona V.	ING. DOM. OLIVERA	svpona@sonolivera.cl	391061	
25	Sergio Vidal Arostegui	Alcalde.	svidal@mostazal.cl	75195399	
26	Miriam Jara O	Directora SAO	des.director@municipalidadmostazal.cl	7618663	
27	Cristian Ahumada	OLIVERA		96335771	
28	Radal Rubio	CONAF	radal@conaf.gov.cl	85742055	
29	Wladimir Voz	Sistema V y U Profesor	wv@conaf.gov.cl	74378070	
30	EDUARDO RAMAYO B.	SECRETARÍA MMA.	eramayo@mma.gov.cl		
31	Sergio Pizarro S.				
32	Waldo Quintanilla	INDAP	wquintanilla@indap.cl	78648840	

Hernando de Aguirre 128, oficina 904 Providencia Santiago

N°	NOMBRE	CARGO/INSTITUCIÓN	CORREO	TELÉFONO	FIRMA
33	Olivia Rojas Torres	Asesor	oliviara@mostazal.cl	94661378	
34	Andrés Herrera M.	Director (s) Regional SANTIAGO	andres.herrera@conaf.cl	63206664	
35	Sergio Tapachero	Brigada orientada Guanaco	Sergio.Tapachero@obta.cl	99859303	
36					
37					
38					
39					
40					
41					
42					
43					
44					

arquitectura especializada en centros urbanos
 Valeria Ibañez Herrera
 CONSULTORA

Hernando de Aguirre 128, oficina 904 Providencia Santiago

9 BIBLIOGRAFÍA

- **CIREN.** 2010. Determinación de la erosión actual y potencial de los suelos de Chile, Región del Libertador Bernardo O’Higgins.
- **CIREN – CONAF.** 2013. Informe Técnico Final Proyecto Monitoreo de cambios, corrección cartográfica y actualización del catastro de bosque nativo en las regiones de Valparaíso, Metropolitana y Libertador Bernardo O’Higgins.
- **CONAMA.** 2008. Estrategia Regional para la Conservación de la Biodiversidad, Región del Libertador Bernardo O’Higgins.
- **Essbio.** 2013. Actualización Planes de Desarrollo Localidad de Codegua – La Punta y San Francisco de Mostazal
- **Gobierno Regional Libertador Bernardo O’Higgins.** 2012. Plan Regional de Ordenamiento Territorial, Región del Libertador Bernardo O’Higgins.
- **Gobierno Regional Libertador Bernardo O’Higgins.** 2011. Estrategia Regional de Desarrollo 2011 – 2020, Región del Libertador Bernardo O’Higgins.
- **Gobierno Regional Libertador Bernardo O’Higgins.** Plan O’Higgins 2010 – 2014.
- **Gobierno Regional Libertador Bernardo O’Higgins – SERNATUR.** Política Pública Regional de Turismo, Región de O’Higgins.
- **Gobierno Regional Libertador Bernardo O’Higgins – SERNATUR.** Plan para el Desarrollo Turístico de la Región del Libertador Bernardo O’Higgins 2011 – 2014.
- **INIA.** 2013. Boletín Nacional de análisis de riesgo agroclimático para las principales especies frutales, cultivos y ganadería.
- **INE.** CENSO 2002. Productos Estadísticos. Cartografías CENSO – Datos Censales CENSO 1992 – 2002.
- **Ingeniería Cuatro Consultores.** Proyecto de Mejoramiento Integral de la Infraestructura Ferroviaria para el Tramo Santiago – Rancagua. Licitación Pública Construcción de Pasos

Vehiculares Desnivelados Inferiores, Volumen XVIII: Paso Desnivelado Los Troncos, Tomo 4: Estructuras, INC-INF-3585-PD-004

- **José Luis Celedón S. y equipo.** 2006. Anteproyecto Plan Regulador Comunal de Olivar, localidades de Olivar Alto y Gultro – Lo Conti: Memoria y Declaración de Impacto Ambiental.
- **Macro: arquitectura y gestión urbana – Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Región del Libertador Bernardo O’Higgins.** Estudio Diagnóstico y Evaluación Ambiental del PRDU VI región.
- **Ministerio de Medio Ambiente.** 2013. Plan de Descontaminación Atmosférica del Valle Central de la Región del Libertador Bernardo O’Higgins
- **Ministerio de Obras Públicas.** 2012. Plan Regional de Infraestructura y Gestión del Recurso Hídrico al 2021, Región del Libertador Bernardo O’Higgins.
- **Ministerio de Obras Públicas.** Inventario Patrimonio Cultural Inmueble de Chile.
- **Servicio Nacional de Geología y Minería.** 2013. Geología para el Ordenamiento Territorial de La Gestión Ambiental en el Área de Rancagua, Región del Libertador Bernardo O’higgins.

