SEREMI
Región del Biobío

Ministerio de
Vivienda y
Urbanismo

MEMORIA EXPLICATIVA

MODIFICACIÓN PLAN REGULADOR METROPOLITANO DE CONCEPCIÓN

Noviembre de 2017

CONTENIDOS

1 OBJETIVOS Y FUNDAMENTOS DE LA MODIFICACIÓN DEL PLAN 1-1
1.1 OBJETIVOS DE LA MODIFICACIÓN 1-1
1.2 LINEAMIENTOS GENERALES 1-1
1.3 JUSTIFICACIONES DE LOS CAMBIOS NORMATIVOS DEL PLAN 1-1
1.3.1 1.3.1 Revisión del PRMC vigente, pertinencia técnica y jurídica del Instrumento 1-1
1.3.2 Revisión Normativa: Ámbito Modificación Actividades Productivas e Infraestructura Intercomunal 1-2
1.3.3 Revisión Normativa Ámbito Modificación Conectividad 1-6
1.3.4 Revisión Normativa Ámbito Modificación: Áreas de Valor Natural 1-8
2 ACTUALIZACIÓN DIAGNÓSTICO ÁMBITOS DE MODIFICACIÓN DEL PLAN 2-1
2.1 MARCO DE REFERENCIA 2-2
2.1.1 Políticas, Planes y Estudios 2-2
2.1.2 Estrategia Regional de Desarrollo del Biobío 2015- 2030. 2-4
2.1.3 Marco Regulatorio 2-10
2.2 DIAGNÓSTICO DE LAS ACTIVIDADES PRODUCTIVAS DE IMPACTO INTERCOMUNAL 2-24
2.2.1 Modelo desarrollo económico actual 2-24
2.2.2 Caracterización Actividad Económica Primaria 2-24
2.2.3 Caracterización Actividad Económica Secundaria 2-25
2.2.4 Caracterización Actividad Económica Terciaria 2-26
2.2.5 Caracterización del sector exportaciones 2-27
2.2.6 Caracterización de las zonas Industriales 2-29
2.2.7 Listado de industrias SEA 2-35
2.2.8 Definición de Actividad Productiva de Impacto Intercomunal 2-39
2.3 DIAGNÓSTICO INFRAESTRUCTURA DE IMPACTO INTERCOMUNAL 2-48
2.3.1 Infraestructura de Transporte 2-48
2.3.2 Infraestructura Sanitaria 2-57
2.3.3 Infraestructura Energética 2-64
2.4 DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA VIAL ESTRUCTURANTE 2-72
2.4.1 Sistema Vial 2-72
2.4.2 Análisis de la red vial PRMC 2-73
2.4.3 Análisis del transporte de carga y su infraestructura asociada 2-75
2.4.4 Diagnóstico Operacional de la Red Vial de Carga 2-81
2.4.5 Actualización de los proyectos viales y su red vial relacionada. 2-82
2.4.6 Análisis de Vialidad Colectora Estructurantes considerada por el PRMC 2-94
2.5 ÁREAS VERDES Y PARQUES INTERCOMUNALES 2-106
2.6 DIAGNÓSTICO DE ÁREAS DE VALOR NATURAL DEL PLAN 2-110
2.7 DIAGNÓSTICO DEL ÁREA RURAL DEL TERRITORIO DE PLANIFICACIÓN . 2-119
2.7.1 Zonas de Asentamientos Agrícola. 2-119
2.7.2 Subdivisiones en el área rural 2-131
2.8 CLAVES DE DIAGNÓSTICO 2-136
3 TENDENCIAS 3-1
3.1 ANTECEDENTES 3-2
3.1.1 Antecedentes Generales 3-2
3.1.2 Modelo de demanda industrial para el área metropolitana de concepción 3-4
3.1.3 Proyección de demanda de suelo industrial 3-5
3.1.4 Demanda de suelo por tipo de industria 3-7

3.1.5 Demanda de suelo por comuna 3-11
4 FUNDAMENTOS TÉCNICOS 4-1
4.1 PROPUESTA DE MODIFICACIÓN 4-1
4.1.1 Enfoque Estratégico para abordar la propuesta de Modificación PRMC 4-1
4.1.2 Cambios en la Estructura Urbana AMC 4-3
4.1.3 Síntesis: Modelo de Desarrollo Urbano Actual del AMC 4-9
4.2 IMAGEN OBJETIVO SISTEMA ESTRUCTURACIÓN AMC EN SU CONTEXTO REGIÓN 4-12
4.2.1 Imagen Objetivo 4-13
4.2.2 Criterio de Sustentabilidad y Objetivos Ambientales 4-15
4.3 LINEAMIENTOS DE PLANIFICACIÓN 4-17
4.3.1 Lineamientos globales de planificación 4-17
4.3.2 Lineamientos específicos de planificación 4-18
4.4 MODELO DE DESARROLLO URBANO PROPUESTO DEL AMC: ALCANCE DE LA MODIFICACIÓN DEL PRMC 4-21
4.4.1 Modelo de ocupación de Vialidad Estructurante 4-22
4.4.2 Modelo de ocupación de las Áreas Industriales 4-24
4.4.3 Modelo de capacidad de acogida para asentamiento humano en el área rural del Plan 4-27
4.5 ALTERNATIVAS 4-37
4.5.1 Alternativa 1 - Anillo Orbital 4-38
4.5.2 Alternativa 2 – Borde Costero 4-39
4.5.3 Alternativa 3 –Arco Suburbano 4-42
4.5.4 Comparación Alternativas de Estructuración 4-43
5 DESCRIPCIÓN DEL PLAN PROPUESTO 5-56
5.1 AREA URBANA 5-56
5.1.1 Área Urbana 5-56
5.1.2 Área de Extensión Urbana 5-57
5.2 ACTIVIDADES PRODUCTIVAS DE IMPACTO INTERCOMUNAL 5-70
5.2.1 Definición del impacto intercomunal 5-70
5.2.2 Aplicación de los criterios para la regulación de Zonas de Actividades Productivas de Impacto Intercomunal 5-72
5.2.3 Análisis de la Modificación de las Zonas de Actividades Productivas de impacto intercomunal 5-72
5.2.4 Descripción de la Zonas de Actividades Productivas de Impacto Intercomunal .5-74
5.3 INFRAESTRUCTURA DE IMPACTO INTERCOMUNAL 5-79
5.3.1 Definición del impacto intercomunal 5-79
5.3.2 Alcances y zonificación de infraestructura de impacto intercomunal. 5-79
5.3.3 Zonas de infraestructura de impacto intercomunal 5-80
5.4 PARQUES Y ÁREAS VERDES INTERCOMUNALES 5-84
5.5 ÁREAS RESTRINGIDAS AL DESARROLLO URBANO 5-87
5.6 ÁREAS DE PROTECCIÓN 5-88
5.6.1 Áreas de protección de Recursos de Valor Natural 5-88
5.6.2 Áreas de protección de Recursos de Valor Patrimonial Cultural 5-88
5.7 ÁREA RURAL normada 5-89
5.7.1 Zonificación propuesta para el Área Rural 5-89
5.7.2 Normas de uso y subdivisión para el área Rural Normada 5-99
5.8 VIALIDAD ESTRUCTURANTE 5-100
5.8.1 Red vial estratégica de Carga 5-101
5.8.2 Red multimodal. 5-102

5.8.3 Red vial estructurante propuesta 5-102

ÍNDICE DE CUADROS, ILUSTRACIONES Y GRÁFICOS

Cuadro 1-1: Cambios de cuerpos legales del marco jurídico de los IPT 1-2
Cuadro 2-1: Áreas Urbanas de la Intercomuna, según PRC vigentes. 2-13
Cuadro 2-2: Áreas urbanas PRC Vigentes y áreas de extensión urbana PRMC 2003 2-15
Cuadro 2-3 Síntesis normas de usos de suelo, subdivisión y edificación Zonas de Extensión Urbana ZEU 2-18
Cuadro 2-4: Ocupados según rama de actividad primaria y total regional, expresado en miles de personas por el año 2011-2012 2-25
Cuadro 2-5: Exportaciones según sector por el año 2012- 2013 2-27
Cuadro 2-6: Transferencia Portuaria, Región del Biobío, período enero-agosto 2013, expresada en toneladas 2-28
Cuadro 2-7: Zonas Industriales establecidas por el PRMC 2-30
Cuadro 2-8: Caracterización áreas Zona Industrial 2-31
Cuadro 2-9: Sustancias Peligrosas. Cantidades que determinan la exención o la obligación de la presentación de una Declaración o un Estudio de Riesgos 2-42
Cuadro 2-10: Exigencias para actividades o industrias inofensivas 2-43
Cuadro 2-11: Parámetros para la calificación de las industrias inofensivas 2-43
Cuadro 2-12: Requisitos Viales para las industrias inofensivas 2-43
Cuadro 2-13: Normativa nacional y regional atingente a contaminación y seguridad 2-45
Cuadro 2-14: Campos de aplicación de normas técnicas internacionales 2-48
Cuadro 2-15: Sistema Portuario Área Metropolitana Concepción 2-53
Cuadro 2-16: Plantas de Tratamiento presente en el territorio de planificación 2-58
Cuadro 2-17: Rellenos Sanitarios presentes en el territorio de planificación 2-62
Cuadro 2-18: Relleno Sanitario fuera del límite territorial 2-62
Cuadro 2-19: Centrales generación eléctrica VIII Región del Biobío 2-65
Cuadro 2-20: Generación Eléctrica en la Región del Biobío según el Tipo de Energía 2-67
Cuadro 2-21: Red Vial estructurante del PRMC 2-72
Cuadro 2-22: Caracterización de la red PRMC en términos de categoría y situación actual 2-73
Cuadro 2-23: Matriz de distribución de viajes de vehículos de carga en el día 2-78
Cuadro 2-24: Matriz de distribución de toneladas de carga en el día 2-78
Cuadro 2-25: Categorías de arcos de la red estructurante SECTRA 2-79
Cuadro 2-26: Proyectos del Plan Maestro de Transporte Urbano para Concepción 2-87
Cuadro 2-27: Proyectos del Plan Maestro de Transporte Urbano para Talcahuano 2-88
Cuadro 2-28: Proyectos del Plan Maestro de Transporte Urbano para las otras comunas del Gran Concepción. 2-88
Cuadro 2-29: Situación de los proyectos del Plan Maestro de Transporte Urbano del Gran Concepción 2-88
Cuadro 2-30: Proyecto del BIP, con financiamiento para el año 2013 2-89
Cuadro 2-31: ZVN, Zonas de Valor Natural, Tipo Bosque Nativo por el PRMC, analizada según la presencia de bosque nativo al 2012 2-115
Cuadro 2-32: Zona de Asentamiento Agrícola PRMC- 2003 2-119
Cuadro 2-33: Condiciones de ocupación de suelo 2-120
Cuadro 2-34: Asentamientos Agrícolas con área consolidada 2-124
Cuadro 2-35: Análisis multicriterio para las Zonas de Asentamientos Agrícolas 2-125
Cuadro 2-36: Aptitud de uso de suelo de las ZAA, Zonas de Asentamientos Agrícolas, según los resultados del análisis multicriterio 2-127
Cuadro 2-37: Resultados de categoría de valor de Aptitud Productiva por cada ZAA, Zonas de Asentamientos Agrícola. 2-127

Cuadro 2-38: Resultados de categoría de valor de Aptitud Poblamiento por cada ZAA, Zonas de Asentamientos Agrícolas.....2-129
Cuadro 2-39: Subdivisiones en territorio rural y superficies (ha).....2-131
Cuadro 3-1: Relación entre m² en permisos industriales y PIB Regional.....3-4
Cuadro 3-2: Participación de cada destino industrial o similar en el total (%).....3-9
Cuadro 3-3: Demanda estimada de suelo industrial según destino (ha).....3-10
Cuadro 3-4: Demanda Acumulada estimada de suelo industrial según destino (ha).....3-10
Cuadro 3-5: Participación comunal en la edificación por destinos, 1999-2011.....3-11
Cuadro 3-6: Demanda acumulada de suelo por comunas desde el 2014. Área Metropolitana de Concepción (ha).....3-11
Cuadro 4-1: Categorías de Capacidad de acogida según el rango de pendiente.....4-30
Cuadro 4-2: Clasificación de la capacidad de acogida en relación al tipo vegetacional.....4-32
Cuadro 4-3: Rango del tamaño predial en relación a la capacidad de acogida.....4-34
Cuadro 5-1: Zonas de Extensión Urbana y superficies.....5-59
Cuadro 5-2: Gradiente de usos de suelo destinos y calificación para las zonas de actividades productivas.....5-75
Cuadro 5-3: Gradiente de usos de suelo destinos y calificación para las zonas de infraestructura.....5-81
Cuadro 5-4: Intensidad de ocupación y usos preferentes de las Áreas Rurales normadas.....5-89
Cuadro 5-5: Normas de uso y subdivisión en áreas rurales normadas.....5-99

Ilustración 2-1: Síntesis esquemático de problemas y efectos ambientales.....2-1
Ilustración 2-2: División político administrativa Región del Biobío.....2-11
Ilustración 2-3: Cambio de escenario de desarrollo urbano - regional.....2-13
Ilustración 2-4: Áreas Urbanas PRC y Zonas de Extensión Urbana PRMC- 2003.....2-16
Ilustración 2-5: ZEU PRMC- 2003 incorporadas al LU Limite Urbano, de los PRC y ZEU PRMC al 2013 que quedan fuera de los LU de los PRC.....2-20
Ilustración 2-6: Densidades según zonas de extensión urbana del PRMC 2003.....2-22
Ilustración 2-7: Densidades según tipos de zonas de extensión urbana del PRMC 2003.....2-23
Ilustración 2-8: Zonificación Actividades Productivas.....2-34
Ilustración 2-9: Proyectos Industriales aprobados en el SEIA 2000-2012.....2-38
Ilustración 2-10: Flujo grama de Calificación de las actividades productivas.....2-41
Ilustración 2-11: Localización Infraestructura de Transporte Portuario.....2-49
Ilustración:2-12 Puerto San Vicente - Talcahuano.....2-50
Ilustración 2-13: Puerto de Talcahuano.....2-50
Ilustración 2-14: Puerto de Lirquén.....2-51
Ilustración 2-15: Puerto de Coronel.....2-51
Ilustración 2-16: Muelle de Penco.....2-52
Ilustración 2-17: Terminal Oxiquim Escuadrón.....2-52
Ilustración 2-18: Muelle CAP.....2-52
Ilustración 2-19: Sistema Portuario y correspondiente accesibilidad a nivel regional.....2-54
Ilustración 2-20: Plan Maestro Ad Carriel Sur – Situación actual.....2-55
Ilustración 2-21: Plan Maestro Ad Carriel Sur – Etapa de Saturación.....2-56
Ilustración 2-22: Recorrido de trenes a cargo de la Empresa de Ferrocarriles Suburbanos de Concepción S.A.....2-57
Ilustración 2-23: Planta de Tratamiento de Aguas Servidas, comuna Coronel.....2-59
Ilustración 2-24: Planta de Tratamiento de Aguas Servidas, comuna de Hualpén.....2-59
Ilustración 2-25: Planta de Tratamiento de Aguas Servidas, comuna de Hualqui.....2-60
Ilustración 2-26: Planta de Tratamiento de Aguas Servidas, comuna de Santa Juana.....2-60
Ilustración 2-27: Plantas de Tratamiento de RILES.....2-61

Ilustración 2-28: Rellenos Sanitarios 2-63
Ilustración 2-29: Rellenos Sanitarios afuera del límite territorial 2-64
Ilustración 2-30: Mapa energético de la Región del Biobío 2-67
Ilustración 2-31: Proyectos de infraestructura de impacto intercomunal por montos de inversión, 2005- 2010 2-71
Ilustración 2-32: Red Vial estructurante propuesta por el PRMC, actualizada al 2013 2-74
Ilustración 2-33: Topología de las redes por categoría del PRMC 2013 2-74
Ilustración 2-34: Conformación espacial del sistema portuario en el Gran Concepción 2-80
Ilustración 2-35: Razón de flujo de camiones respecto de flujo total, periodo AM 2-81
Ilustración 2-36: Razón de flujo de camiones respecto de flujo total, periodo fuera de punta mañana 2-82
Ilustración 2-37: Razón de flujo de camiones respecto de flujo total, periodo fuera de punta tarde 2-82
Ilustración 2-38: Red Estratégica 2015 del Gran Concepción 2-84
Ilustración 2-39: Porcentaje de flujo fijo por arco en la red estratégica 2015 del Gran Concepción 2-85
Ilustración 2-40: Coberturas de distintos usuarios considerados en la red estratégica 2015 del Gran Concepción 2-86
Ilustración 2-41: Proyectos de By pass AMC 2-91
Ilustración 2-42: Proyectos situación base 2-92
Ilustración 2-43: Proyectos incluidos en el PDI 2-92
Ilustración 2-44: Red Vial estructurante PRMC y proyectos viales 2-93
Ilustración 2-45: Vialidad Colectora en PRMC y PRC Tomé 2-96
Ilustración 2-46: Vialidad Colectora en PRMC y PRC Penco 2-97
Ilustración 2-47: Vialidad Colectora en PRMC y PRC Concepción 2-98
Ilustración 2-48: Vialidad Colectora en PRMC y PRC Talcahuano 2-99
Ilustración 2-49: Vialidad Colectora en PRMC y PRC Hualpén 2-100
Ilustración 2-50: Vialidad Colectora en PRMC y PRC San Pedro de la Paz 2-101
Ilustración 2-51: Vialidad Colectora en PRMC y PRC Coronel 2-102
Ilustración 2-52: Vialidad Colectora en PRMC y PRC Lota 2-103
Ilustración 2-53: Vialidad Colectora en PRMC y PRC Chiguayante 2-104
Ilustración 2-54: Vialidad Colectora en PRMC y PRC Hualqui 2-105
Ilustración 2-55: Vialidad Colectora en PRMC y PRC Santa Juana 2-106
Ilustración 2-56: Configuración del sistema de áreas verdes y parques intercomunales ... 2-108
Ilustración 2-57: Áreas Verdes y Parques Intercomunales centrales del AMC 2-109
Ilustración 2-58: Zonas de Valor Natural PRMC 2003 2-111
Ilustración 2-59: Zonas de Valor Natural del PRMC 2-112
Ilustración 2-60: Cobertura vegetacional del territorio de planificación PRMC al año 20122-114
Ilustración 2-61: Categorización de Zonas de Valor Natural según predominio de vegetación Bosque- Plantación 2-117
Ilustración 2-62: Ubicación de las Zonas de Asentamientos Agrícola en el Área Rural Normada del PRMC – 2003 2-121
Ilustración 2-63: Localización Centros Cívicos 2-123
Ilustración 2-64: Zonas de Asentamientos Agrícolas según aptitud productiva 2-128
Ilustración 2-65: Zonas de Asentamientos Agrícolas según aptitud de poblamiento 2-130
Ilustración 2-66: Subdivisiones, Zonas de Asentamiento Agrícola y Zonas de Valor Natural ... 2-134
Ilustración 3-1: Superficie de suelo industrial o similar Área Metropolitana, en el período 2006-2013. 3-3
Ilustración 4-1: Contexto marco zona centro sur del AMC y Modelo de Desarrollo Urbano ... 4-2

Ilustración 4-2: Síntesis de las problemáticas urbanas, según los ámbitos de la modificación.4-11
Ilustración 4-3: Red Estratégica 4-23
Ilustración 4-4: Condicionantes Ambientales de la Bahía de San Vicente 4-24
Ilustración 4-5: Condicionantes Ambientales de las Áreas Industriales 4-25
Ilustración 4-6: Resultados del modelo de pendiente y detalles. 4-31
Ilustración 4-7: Resultados del modelo de coberturas vegetacionales 4-33
Ilustración 4-8: Resultados del modelo de subdivisión predial 4-35
Ilustración 4-9: Modelo de Capacidad de acogida 4-37
Ilustración 4-10: Alternativa de Estructuración 1 - Anillo Orbital 4-39
Ilustración 4-11: Alternativa de Estructuración 2 - Borde Costero 4-41
Ilustración 4-12: Alternativa de Estructuración 3 - Arco Suburbano 4-43
Ilustración 4-13: Comparación de alternativas de Lineamiento 1 4-47
Ilustración 4-14: Comparación de alternativas de Lineamiento 2 4-48
Ilustración 4-15: Comparación de alternativas de Lineamiento 3 4-49
Ilustración 4-16: Comparación de alternativas de Lineamiento 4 4-50
Ilustración 4-17: Comparación de alternativas Áreas Industriales de Tomé 4-52
Ilustración 4-18: Comparación de alternativas de Áreas Industriales de Penco 4-52
Ilustración 4-19: Comparación de alternativas de las Áreas Industriales de Bahía San Vicente 4-53
Ilustración 4-20: Comparación de alternativas de las Áreas Industriales de Carriel 4-53
Ilustración 4-21: Comparación de alternativas de la Áreas Industriales de Lomas Coloradas .4-54
Ilustración 4-22: Comparación de alternativas de las Áreas Industriales de Escuadrón 4-54
Ilustración 4-23: Comparación de alternativas de las Áreas Industriales de Schwager / El Manco 4-55
Ilustración 4-24: Comparación de alternativas de las Áreas Industriales de Colcura 4-55
Ilustración 5-1: ZEU- 1 Residencial Preferente 5-60
Ilustración 5-2: ZEU- 2 Zona de Uso Residencial Preferente 5-61
Ilustración 5-3: ZEU- 3 Usos Residencial en Pendiente. 5-62
Ilustración 5-4: ZEU- 4 5-63
Ilustración 5-5: ZEU- 5 5-64
Ilustración 5-6: ZEU- 6 de Interés Institucional 5-65
Ilustración 5-7: ZEU- 7 5-66
Ilustración 5-8: ZEU- 8 Zona de extensión industrial 5-67
Ilustración 5-9: ZEU- 9 Caletas pesqueras. 5-68
Ilustración 5-10: ZEU- 10 Zona de extensión urbana de equipamiento 5-69
Ilustración 5-11: Zonas de Actividades Productivas de Impacto Intercomunal 5-78
Ilustración 5-12: Zonas de Infraestructura de Impacto Intercomunal. 5-83
Ilustración 5-13: Clasificación de Áreas Verdes y Parques Intercomunales 5-84
Ilustración 5-14: Áreas Verdes y Parques Intercomunales 5-85
Ilustración 5-15: Área Rural De Asentamiento Concentrado AR-1 5-91
Ilustración 5-16: Área Rural De Multipropósito AR-2 5-93
Ilustración 5-17: Área Rural Destinada preferentemente a la actividad Silvoagropecuaria AR-3 5-95
Ilustración 5-18: Área Rural De proximidad a Áreas de Extensión Urbana AR-4 5-96
Ilustración 5-19: Área Rural De Alta Relevancia Ecológica AR-5 5-98
Ilustración 5-20: Sistema Vialidad Estructurante (Conceptual) 5-100
Ilustración 5-21: Vialidad Estructurante: Síntesis Red Estratégica de Carga y Red Estratégica de Transporte Público. (Indicativa) 5-103
Ilustración 5-22: Vialidad Estructurante Propuesta: Área Urbana y Área Rural 5-104

Gráfico 2.1.1: Área Urbana PRMC 2003 y actualizado al 2013 2-14
Gráfico 2.1.2: Zonas de Extensión Urbana incorporadas al AU Área Urbana, por comuna . 2-15
Gráfico 2.1.3: Zonas de Extensión Urbana 2003- 2013 2-19
Gráfico 2.1.4: ZEU al Interior y fuera de los Límites Urbanos de los PRC 2-19
Gráfico 2.2.1: Aporte del sector primario al PIB Regional. VIII Región del Biobío, período 2003- 2011, expresado como porcentaje del total del PIB regional 2-25
Gráfico 2.2.2: Aporte del sector secundario al PIB Regional, VIII Región del Biobío, período 2003-2011, expresado como porcentaje del total del PIB regional 2-25
Gráfico 2.2.3: Aporte del sector terciario al PIB Regional, VIII Región del Biobío, período 2003-2011, expresado como porcentaje del total del PIB regional 2-26
Gráfico 2.2.4: Exportaciones Región del Biobío, período 2005 - agosto 2013, en millones de dólares F.O.B. 2-27
Gráfico 2.2.5: Destino de exportaciones de la Región del Biobío, período 2005 - agosto 2013, en millones de dólares F.O.B. 2-28
Gráfico 2.2.6 % de proyectos industriales por subsector en el AMC, Área Metropolitana de Concepción 2000- 2010 2-35
Gráfico 2.2.7: Proyectos industriales 2000- 2012, Montos de inversión (MMUS$) 2-36
Gráfico 2.2.8: Proyectos industriales 2000- 2012, Cantidad 2-36
Gráfico 2.3.1: Aporte del sector eléctrico, gas y agua al PIB Regional, VIII Región del Biobío, período 2003-2011, expresado como porcentaje del total del PIB regional 2-65
Gráfico 2.6.1: Distribución porcentual de bosque nativo/ plantaciones por ZVN, Zonas de Valor Natural 2-116
Gráfico 3.1.1: Permisos de edificación por Comunas del Área Metropolitana de Concepción 3-2
Gráfico 3.1.2: Relación entre variaciones en el PIB anual, nacional y regional 3-5
Gráfico 3.1.3: Variación PIB anual histórica, Promedios Móviles (3) y Proyecciones 3-6
Gráfico 3.1.4: Estimación de demanda de Suelo Industrial para el Área Metropolitana de Concepción 3-7
Gráfico 3.1.5: Composición de la superficie con destino industrial o similar. Área Metropolitana de Concepción 3-8
Gráfico 3.1.6: Distribución de suelo industrial por destino 3-8

INTRODUCCIÓN

El presente documento corresponde a la Memoria Explicativa que es parte integrante del presente instrumento de Planificación Territorial[1], correspondiente a la modificación del Plan Regulador Metropolitano de Concepción, promulgado por Resolución N°171 de 2002, que regula el territorio compuesto por las comunas de Tomé, Penco, Talcahuano, Hualpén, Concepción, San Pedro de la Paz, Chiguayante, Hualqui, Coronel, Lota y Santa Juana. En este contexto territorial el área regulada por dicho instrumento cubre una superficie aproximada de 283.000 ha correspondiente al Área Urbana y Área Rural, conformando un sistema de relaciones territoriales y funcionales entre las centralidades de sus entidades pobladas y actividades productivas integrando una unidad urbana en el área de planificación metropolitana.

Los alcances de las modificaciones en comento, guardan relación con los siguientes tópicos:

1. Revisión general y ajuste normativo del instrumento de planificación vigente en concordancia con los cambios en la normativa de Planificación Urbana contenida en el DS 47 OGUC, las circulares de la División de Desarrollo Urbano, y la jurisprudencia emanada de los Dictámenes de la Contraloría General de la República.
2. Ajuste que derivan de la propuesta de estructuración territorial.
3. Ajuste del título de actividades productivas e infraestructura.
4. Ajustes a la definición de áreas de valor natural del plan vigente.
5. Reestructuración del sistema vial del plan.
6. Ajustes e implementación normativa del área rural normada.

El presente documento contiene el resumen del proceso de planificación que condujo a la elaboración del diagnóstico fundamentación técnica, proposición de alternativas y formulación de la Modificación del Plan, cuyos contenidos se organizan en 5 capítulos consecutivos conforme se indica a continuación:

El Capítulo 1 versa sobre los objetivos y lineamientos generales de planificación. En este capítulo se presentan junto con los objetivos y lineamientos, las justificaciones de los cambios normativos de la presente Modificación del PRMC, así también las consideraciones metodológicas para la elaboración de la actualización del diagnóstico, formulación del anteproyecto, así como el desarrollo del proyecto preliminar de la Modificación del Plan.

El Capítulo 2 compila los antecedentes técnicos del plan, mediante una síntesis que aborda los principales componentes de diagnóstico, los cuales proporcionan los fundamentos de las decisiones de planificación, conforme al desarrollo de alternativas de estructuración y de la Modificación Propuesta.

El Capítulo 3 da cuenta de las tendencias de desarrollo observadas del desarrollo económico productivo, culminando con un modelo de estimación de demanda de suelo industrial, que otorga fundamentos para la delimitación de zonas de actividades productivas para el emplazamiento futuro de dichas actividades conforme a su dinámica de crecimiento proyectado.

El Capítulo 4 define los fundamentos técnicos de las decisiones de planificación, y consecuente formulación de alternativas de estructuración consideradas en los ámbitos propios de la modificación del instrumento de Planificación.

[1] De acuerdo con el Artículo 35 de la Ley General De Urbanismo y Construcciones

Finalmente, en el Capítulo 5 se describe la propuesta de Modificación del Plan, en los temas relativos al ámbito de acción propio del nivel de planificación metropolitano conforme al artículo 2.1.7 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, conforme a los documentos que integran el expediente técnico correspondiente a la Ordenanza que contiene las disposiciones generales y específicas y a los Planos PRMC-01 Zonificación, PRMC-02 Vialidad del área de planificación metropolitana, que junto a la presente Memoria Explicativa conforman un solo cuerpo legal.

1 OBJETIVOS Y FUNDAMENTOS DE LA MODIFICACIÓN DEL PLAN

1.1 OBJETIVOS DE LA MODIFICACIÓN

En concordancia con lo establecido en las bases técnicas del Plan, "El objetivo principal de este estudio es revisar y modificar el Plan Regulador Metropolitano de Concepción, en adelante PRMC, vigente desde enero de 2003, el cual, debido al tiempo transcurrido, al desarrollo y crecimiento del Área Metropolitana, a los cambios de la legislación vigente en materia de instrumentos de planificación territorial y a la jurisprudencia generada por la Contraloría General de la República, requiere ser ajustado en materias tales como vialidad estructurante, zonificación y normas urbanísticas."

1.2 LINEAMIENTOS GENERALES

El planeamiento urbano intercomunal persigue a partir de la noción de unidad urbana la comprensión y regulación del espacio de interacción urbano – rural, propio de los sistemas urbanos complejos, para lograr los siguientes propósitos:

- Sustentar una adecuada accesibilidad y conectividad, la cual a su vez permite reconfigurar los espacios de mayor centralidad de equipamientos y localización de actividades productivas e infraestructura de mayor impacto.

- La localización de la actividad productiva y la infraestructura de impacto intercomunal queda establecida desde el punto de vista de su regulación urbanística en el nivel intercomunal de planificación.

- Reconocer y controlar la intensidad de la ocupación poblacional del espacio rural, relativo a la aplicación del artículo 55 de la LGUC), definiendo los usos de suelo, concordantes con el mencionado artículo, además de regular la subdivisión del suelo en el espacio rural, facultad solo otorgada a las áreas metropolitanas de Santiago, Valparaíso y Concepción por la O.G.U.C., a través de su artículo 2.1.7.

- El espacio suburbano de interacción e influencia metropolitana se transforma en el sentido de la planificación intercomunal, hasta que este se incorpora a los instrumentos de planificación comunal.

- Anticipar los procesos de urbanización mediante la configuración de las áreas de extensión (ya definidas en el PRMC 2003), que deberán ser incorporadas paulatinamente a los Planes Reguladores comunales, reconociendo los roles e intensidades de ocupación.

1.3 JUSTIFICACIONES DE LOS CAMBIOS NORMATIVOS DEL PLAN

1.3.1 1.3.1 Revisión del PRMC vigente, pertinencia técnica y jurídica del Instrumento

El Plan Metropolitano de Concepción fue promulgado mediante Resolución Nº171 del 05.12. 2002, acto jurídico que deroga el Plan Regulador Metropolitano de Concepción D.S 216 del 1/7/1980 publicado DO 4/8/80, dando así por culminado un extenso proceso de formulación.

De acuerdo a los antecedentes que consignan las distintas fases de desarrollo del PRMC - contenidos en la Memoria Explicativa del Plan - el proceso de formulación constó de una fase de diagnóstico territorial desarrollada por el Centro EULA de la Universidad de Concepción, continuando en su fase de formulación de componentes técnicos, con una asesoría desarrollada por CEC Ltda. Consultores. Finalmente, el proceso de aprobación lo desarrolló la propia Secretaría Regional Ministerial de Vivienda y Urbanismo, lo cual significó la puesta a punto de los elementos constitutivos del Plan, en concordancia con los cambios que sufre la legislación en el periodo previo a su promulgación y los años posteriores a dichos actos jurídicos y que confrontan los alcances y contenidos, tal como se puede observar en el siguiente cuadro.

Cuadro 1-1: Cambios de cuerpos legales del marco jurídico de los IPT

Decretos	Aspectos
D.S. 47 / 92	Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones.
D.S. 112 – D.O. 05.01.93	Modifica Ordenanza General D.S. Nº 47/92
D.S. 101 – D.O. 22.12.93.	Adecuación con Ley Nº19.175 Orgánica Constitucional sobre Gobierno y Administración Regional, en D.S. Nº291, Int. del 1993; art. 2.1.3., 2.1.4., 2.1.6., 2.1.7. Y 2.1.13.
D.S 75 D.O. 25.06.01	Modifica Ordenanza General D.S. Nº47/92
D.S. 193 – D.O. 13.01.06	Reemplaza expresión.
D.S. 10 - D.O. 23.05.09	Sustituye incisos: 3º sobre zonificación general, 4º sobre Áreas de desarrollo prioritario y 5º Densidades promedio.
D.S. 9 – D.O. 13.04.11.	Modifica frase, densidades promedias y densidades máximas.

Fuente: Texto refundido OGUC, 2011.

Los contenidos normativos de la Ordenanza compuesta por 218 Artículos, junto al expediente planimétrico del PRMC, han sido revisados en razón de las modificaciones a la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones y la compilación de los distintos pronunciamientos que ha realizado la Contraloría General de la República en relación a instrumentos de planificación territorial, y en particular de aquellos que se refieren al nivel de planificación en comento.

A continuación, se exponen los resultados de la revisión normativa del PRMC para las principales tres temáticas que aborda a la presente modificación, vale decir: Actividades Productivas e Infraestructura de Impacto Intercomunal, Conectividad y Áreas de Valor Natural.

1.3.2 Revisión Normativa: Ámbito Modificación Actividades Productivas e Infraestructura Intercomunal

Respecto a las facultades propias que posee el nivel Intercomunal de planificación, la legislación urbana establece en el Artículo 2.1.7 de la OGUC, incisos letra d) y e), los alcances en relación a las Actividades Productivas e Infraestructura según el ámbito que le corresponde al PRMC como instrumento de planificación normativo. En este contexto los Instrumentos de Planificación de nivel Intercomunal pueden establecer:

- Las normas urbanísticas para las edificaciones e instalaciones destinadas a Infraestructuras de impacto Intercomunal.
- Las normas urbanísticas que deberán cumplir las Actividades Productivas de Impacto Intercomunal.

En el mismo orden argumentativo, y tal como se puede constatar, la legislación confiere a los Instrumentos de Planificación Territorial de nivel Intercomunal, facultades que no están precisadas en términos conceptuales respeto de la definición de Actividades Productivas e Infraestructura denominadas de "Impacto Intercomunal", lo que ante requerimientos efectuados a los organismos encargados de interpretar las normas, no existe una definición relativa a los criterios que se deben adoptar para poder establecer cuando una Actividad Productiva o Infraestructura cabe en la categoría de Impacto Intercomunal, quedando dicha interpretación a una caracterización bastante vaga referida a los efectos que "trasciende el territorio comunal".

Por otra parte, es importante mencionar que la Circular DDU N° 219 (ámbito de acción Plan Regulador Intercomunal en área urbana y área rural), establece las siguientes directrices:

- Letra d) Sobre aquellas normas urbanísticas para las edificaciones e instalaciones destinadas a infraestructura de impacto Intercomunal. Se establece que las infraestructuras de impacto intercomunal corresponderán a aquellas que defina el Plan Regulador Intercomunal, cuando su impacto trascienda a la comuna en que se emplace la actividad.
  El Plan Regulador Intercomunal, puede establecer, en las áreas insertas al interior del límite urbano, las normas urbanísticas a cumplir para las instalaciones o edificaciones de infraestructuras de impacto Intercomunal que no formen parte de la red.[2]
  Las normas urbanísticas que puede definir en estos casos corresponden a las establecidas en el inciso sexto del Artículo 116 de la LGUC.

- Letra e) Sobre aquellas normas urbanísticas que deberán cumplir las Actividades Productivas de Impacto Intercomunal. Se establece que las actividades productivas de impacto Intercomunal, corresponderán a aquellas que defina el Plan Regulador Intercomunal, cuando su impacto trascienda a la comuna en que se emplace la actividad.[3]

Por otra parte, en la misma Circular DDU N°219 respecto del ámbito del Plan Regulador Intercomunal en el área rural, letra d) se establece que, en el área rural regulada de los Planes Reguladores Intercomunales, las instalaciones o edificaciones del uso de suelo de infraestructura estarán siempre admitidas y se sujetarán a las disposiciones que establezcan los organismos competentes, sin perjuicio del cumplimiento de la Ley 19.300 y de lo dispuesto en el artículo 55 de la Ley General de Urbanismo y Construcciones. En atención a lo cual, es dable concluir que dichos instrumentos de planificación no tienen competencia para regular dichas instalaciones o edificaciones.

a. Actividades Productivas

En relación a las atribuciones que posee el nivel Intercomunal de planificación territorial y, según lo establecido en la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones OGUC, las Actividades Productivas (definidas en el artículo 2.1.28 de la OGUC) incluyen a todo tipo de industrias y aquellas instalaciones de impacto similar al industrial, en las que se incluyen grandes depósitos, talleres y/o bodegas industriales.

[2]Según el inciso cuarto del., el Plan Regulador Intercomunal posee facultades para definir al interior del límite urbano, las normas urbanísticas que regulen el emplazamiento de instalaciones o edificaciones necesarias para la infraestructura de impacto Intercomunal.

[3]Ministerio de Vivienda y Urbanismo. División de Desarrollo Urbano, Circular 219. Ámbito de acción Plan Regulador Intercomunal en área urbana y área rural. Disponible en http://www.minvu.cl/incjs/download.aspx?glb_cod_nodo=20070621120807&hdd_nom_archivo=Cir219.pdf.

En tanto, cuando las Actividades Productivas involucran un proceso de transformación o procesamiento de materias primas, éstas pueden ser calificadas por la autoridad sanitaria competente (Secretaria Ministerial de Salud) como Actividades Productivas de carácter: Inofensivas, Molestas, Insalubres, Contaminantes o Peligrosas. Para dichos efectos el artículo 4.14.2 del mismo cuerpo normativo establece las características que tienen los establecimientos adscritos a esta calificación.

Según la Ordenanza del PRMC, específicamente en el artículo 2.0.9, se encuentran definidos los diferentes usos de suelo y destinos asociados para las actividades que se desarrollan en el territorio, dentro de las cuales, se incluye el destino industrial, el que corresponde al desarrollo de actividades productivas de tipo industrial, como lo son las de producción, procesamiento y/o transformación de productos finales, intermedios o insumos, en las que se define un número limitado de operarios que trabajan en el proceso productivo. Por otra parte, se incluyen los talleres en donde se desarrollan actividades de producción, procesamiento y/o transformación de productos finales, intermedios o insumos, o parte de ellas, como: montajes, mantenciones y/o reparaciones, en los que se define un número limitado de operarios que trabajan en su proceso productivo. Por otra parte, se incluye la Actividad Productiva relacionada con el almacenamiento, acopio y bodegaje, el que además es abordado por el instrumento como zona específica en el Capítulo III – 3 Zona de Almacenamiento, Acopio y Bodegaje.

El referente espacial de las Actividades Productivas en el territorio de planificación, se expresa en un total de 16 zonas que se encuentran detalladas en el Capítulo III-2 Zonas Industriales. Las normas urbanísticas específicas referidas a estos territorios otorgan un margen general muy amplio de usos de suelos permitidos, que más allá de los aspectos formales integran como usos preferentes:

1. Actividad Productiva definida como Industrial, calificada como inofensiva o molesta por la autoridad competente.
2. Infraestructura de Transporte de Apoyo a la actividad industrial.
3. El uso de suelo equipamiento asociado a la actividad industrial.
4. Uso Habitacional que considera sólo la vivienda unifamiliar necesaria para el funcionamiento de la actividad industrial.

Destaca la situación de tres zonas, estas son: ZI-8 San Vicente, ZI-12 Escuadrón y ZI-16 Colcura, las que permiten/acogen como excepción, la localización de Actividades Productivas de carácter peligroso, y que al no precisar la distinción establecida en el artículo 2.1.28 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones OGUC, se asume la calificación asimilada al uso de suelo infraestructura.

En relación a las normas urbanísticas de subdivisión y ocupación de suelo, el PRMC establece una subdivisión predial mínima de 2.000 m^2 y un parámetro de ocupación del 80% del predio, lo que puede quedar refrendado en los Instrumentos de Planificación Comunal.

En cuanto a las zonas destinadas a Almacenamiento, Acopio y Bodegaje, el PRMC localiza un total de seis zonas establecidas en las comunas de Talcahuano, Hualpén, Coronel y Lirquén y señala en su preceptiva que éstas acogen destinos asociados a:

1. Industrial: Industria Inofensiva, almacenamiento, acopio y bodegaje, calificado como Inofensivo y/o Molesto, informado favorablemente por el Servicio de Salud respectivo, es decir, con sus impactos mitigados o riesgos controlados.

2. Equipamiento asociado a la actividad referida
3. Infraestructura de Transporte.
4. Uso de suelo Residencial, considera la vivienda unifamiliar necesaria para el funcionamiento de la actividad Productiva, condición que no es necesaria considerar por estar siempre admitida por la O.G.U.C.

Las normas urbanísticas de subdivisión y ocupación, que se establecen para la Industria, almacenamiento, bodegaje y transporte, considera una subdivisión predial mínima de 2.000 m^2 y un parámetro de ocupación de un 70% del predio. Distingue para el resto de los usos admitidos como equipamiento y vivienda, una subdivisión predial mínima admisible de 300 m^2 y un coeficiente de ocupación de 0,8.

La definición del uso de suelo Actividad Productiva de impacto intercomunal, no se ajusta a lo prescrito en la legislación y tampoco los destinos permitidos.

b. Infraestructura

En relación a las atribuciones que posee el nivel Intercomunal de planificación territorial y según lo establecido en la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones OGUC, la Infraestructura (definidas en el artículo 2.1.29 de la OGUC) incluye edificaciones o instalaciones y redes o trazados destinados a:

- Infraestructura de Transporte. Corresponde a vías y estaciones ferroviarias, terminales de transporte terrestre, recintos marítimos o portuarios, instalaciones o recintos aeroportuarios etc.
- Infraestructura Sanitaria. Corresponde a plantas de captación, distribución o tratamiento de agua potable o de aguas lluvias, de agua servida, rellenos sanitarios, estaciones exclusivas de transferencias de residuos etc.
- Infraestructura Energética. Corresponde a centrales de generación o distribución de energía, de gas y de telecomunicaciones, gasoductos etc.

De acuerdo a la revisión de la Ordenanza del PRMC, específicamente en el artículo 2.0.9, en donde se encuentran definidos los diferentes usos de suelos y destinos asociados para las actividades que se desarrollan en el territorio, en el PRMC sólo se ha incluido la infraestructura asociada al transporte - *Infraestructura de Transporte* - la cual corresponde al desarrollo de actividades orientadas al transporte marítimo, fluvial, terrestre (ferroviario y rodoviario) y aéreo, cuya función principal es el transporte de pasajeros y la transferencia y almacenamiento de carga. Se incluyen en este uso de suelo, los destinos como: terminales de trasporte aéreos, marítimos, ferroviarios y rodoviarios de carga y descarga, vialidad y otras actividades complementarias al transporte.

El referente espacial en el territorio de planificación para la Infraestructura asociada al Transporte - de acuerdo a cada Zonificación establecida en el PRMC - corresponde a lo que se mencionará a continuación. Es importante señalar que para la Zona de Interés Patrimonial no se han definido usos de suelo permitidos, siendo esta la única zona en la que no se menciona la situación referida a Infraestructura de Transporte.

- Zona Habitacional Mixta. El PRMC posee 37 Zona Habitacional Mixtas en las cuales se permite Infraestructura de Transporte Terrestre (ferroviario y rodoviario) y fluvial.
- Zona Industrial. El PRMC posee 16 Zonas Industriales en las cuales se permite Infraestructura de Transporte de apoyo a la actividad industrial.
- Zona de Almacenamiento, acopio y bodegaje. El PRMC posee 6 ZAB en las cuales, se permite Infraestructura de transporte (no se especifica de que tipo).

- Zona de Equipamiento Metropolitano. El PRMC, incorpora 7 categorías dentro de esta zonificación, en las cuales se permite Infraestructura de Transporte terrestre.
- Zona de Asentamiento Costero. El PRMC posee 22 Zonas de Asentamiento costero, en las cuales se permite Infraestructura de Transporte asociada a la pesca artesanal.
- Zona Turística de Borde Costero. El PRMC posee 10 Zonas Turísticas de Borde Costero, dentro de las cuales se permite Infraestructura de Transporte terrestre y marítimo de pasajeros.
- Zona de Interés Institucional. El PRMC posee 2 Zonas de Interés Institucional, en las cuales se permite Infraestructura de Transporte.
- Zona de Terminal de Transporte. El PRMC posee 2 Zonas de Terminal de Transporte, en las cuales se permite Infraestructura de Transporte.

En relación a los alcances normativos del PRMC expresados en su Ordenanza, y en lo que refiere estrictamente al ámbito jurídico, es posible señalar los siguientes aspectos de relevancia:

- No se aprecia en la Ordenanza una definición clara de las actividades de Impacto Intercomunal que sea posible de asociar a algún aspecto de la calificación contenida en el 4.14.2 de la OGUC, u otros criterios de impacto urbanístico.

- El Plan, delega en los instrumentos de planificación comunal la mayor parte de las atribuciones normativas que son propias del ámbito de su competencia, lo cual no sólo deja sin respaldo a las decisiones de planificación que poseen un alcance que trasciende a la comuna - desde el punto de vista lo que pudiese definirse como Impacto Intercomunal - sino que abre un espacio de interpretación relativo a los usos de suelo y en particular los destinos que tienen cabida en dichas zonas.

- Se observa la superposición de atribuciones normativas entre niveles de planificación comunal e Intercomunal, en ámbitos que no son delegables desde la planificación Intercomunal, por ejemplo, Actividades Productivas peligrosas.

- No se precisa de conformidad a lo establecido en el artículo 2.1.28 inciso 3 de la OGUC, si aplica la prescripción relativa al emplazamiento de edificaciones o instalaciones de infraestructura que sea calificada de acuerdo al 4.14.2 de la OGUC. En términos prácticos implica que en todas aquellas zonas en las que se permite el destino industria con determinada calificación, también se admiten las edificaciones e instalaciones destinadas a infraestructura con igual o menor calificación.

1.3.3 Revisión Normativa Ámbito Modificación Conectividad

De acuerdo a lo señalado en el D.S Nº47 de la OGUC, los Planes Reguladores Intercomunales y Metropolitanos, pueden establecer en concordancia con el Artículo 2.1.7 incisos b) y c); la clasificación de la red vial pública, mediante la definición de las vías expresas y troncales y los terrenos destinados a vías expresas, troncales y parques de nivel Intercomunal, incluidos sus ensanches, afectos a Declaratoria de Utilidad Pública.

En conformidad a la promulgación de la Ley 20.791 D.O 29/10/2014, que modifica el artículo 59° de la Ley General de Urbanismo y Construcciones DL. 458 de 1975, y que faculta a los instrumentos de planificación Intercomunal a establecer los trazados y declaratorias de utilidad pública de las vías intercomunales en el territorio rural, cabe revisar la vigencia de caducidades y declaratorias que se encuentre al interior del área de planificación.

A su vez, la planificación urbana Intercomunal debe tomar en consideración, lo señalado en el Artículo 56º del mismo cuerpo legal, el que señala la obligatoriedad de mantener libre de ocupación el espacio de 35 m delimitado desde los frentes prediales que colinden con vías reconocidas por la Ley de Caminos, lo cual tiene clara incidencia en el tamaño predial mínimo que se puede desplazar en el territorio rural que enfrenta a caminos públicos nacionales, definidos por dicha Ley.

Bajo este predicamento, se consultan los antecedentes de los caminos públicos nacionales de la Dirección Regional de Vialidad, que se incluyen en el territorio sujeto a planificación, a cuyas vías le serán aplicables las prescripciones contenidas en el Artículo 56º de LGUC, y quedarán reconocidas en la presente Memoria Explicativa del Plan.

Es importante destacar que el mencionado Artículo 2.1.7 de la OGUC, hace distinción clara de la acción de clasificar una vía, estableciendo los terrenos destinados a aperturas o ensanches de vías clasificadas solo en las áreas urbanas como expresas y troncales, lo cual implica el establecimiento de una Declaratoria. El mismo artículo 2.1.7, es claro en acotar los alcances de instrumento en el territorio rural, donde expresamente está contenida la misma facultad de establecer declaratorias, que para los efectos de la aplicación del artículo 2.1.36, considera la carga de ocupación de los equipamientos que soportaría caminos públicos de bajo estándar.

Por otra parte, es importante señalar que, para los efectos de la aplicación de las normas, que tanto en la Ley como en la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones no se precisa el concepto de Parque Intercomunal y su diferencia con otros tipos de parques, lo cual podría quedar a criterio del propio planificador.

Pues bien, los contenidos referidos a conectividad se encuentran tratados en la Ordenanza y los Planos del PRMC, se reflejan en el Título 7 de Infraestructura y particularmente en el Artículo 7.1.1.-donde señala – “La vialidad estructurante del presente Plan Regulador Metropolitano, corresponde a la red de vías metropolitanas expresas, troncales y colectoras que se consignan en el plano PRMC-02, y representa una estructura general, cuya ubicación y características definitivas deberá ser ratificada, detallada y precisada en los Planes Reguladores Comunales o Seccionales”.

La identificación, clasificación y terrenos de las vías Expresas, Troncales y Colectoras, estas últimas en su calidad de supletorias, se hace explícita en el Artículo 7.1.5 de la Ordenanza del PRMC, el que precisa sobre la localización en el contexto comunal, la categoría (clasificación), el nombre de la vía en cuestión, los tramos a que refiere preferentemente diferenciados estado existente o proyectado y su ancho.

Una primera evaluación del PRMC del ámbito estrictamente jurídico, en lo que concierne a Red Vial Estructurante Intercomunal permite constatar los siguientes aspectos:

- La Ordenanza del PRMC, identifica vías en el territorio rural, las que corresponde revisar conforme a la reciente modificación del Artículo 59° de la LGUC y la restitución de las caducidades de las declaratorias de utilidad pública, en diferentes tramos al interior de los Límites de Planificación Metropolitana que en estricto rigor incluye área urbana como rural de planificación.
- Establece categorías de vías que no se encuentran en el ámbito propio del nivel de planificación, como lo son las vías colectoras, sin señalar que podría tener carácter supletorio.

- No establece los terrenos destinados a espacio vial urbano provocados por ensanches y aperturas de vías expresas y troncales, al no señalar el ancho existente.
- No establece las condiciones en las cuales procede establecer la asimilación de una vía en conformidad a lo establecido en el Artículo 2.3.1 de la OGUC.
- En relación a las facultades delegadas en el nivel de planificación comunal, es importante señalar que la caracterización de estas vías tampoco responde a los criterios prescrito en el Artículo 2.3.2 de a OGUC sobre estándares de diseño.

1.3.4 Revisión Normativa Ámbito Modificación: Áreas de Valor Natural

Los alcances en materia de planificación urbana que hace la legislación vigente respecto del tratamiento de Áreas de Valor Natural, se encuentran señalados en el artículo 60º de la LGUC. Estos hacen alusión a los terrenos que por su particular naturaleza y ubicación no son edificables. Para profundizar en la definición presente en la OGUC, el artículo 2.1.18 reconoce como tales a todas aquellas “áreas de protección de recursos de valor natural” en que existan zonas o elementos naturales protegidos por el ordenamiento jurídico vigente, tales como: bordes costeros marítimos, lacustres o fluviales, parques nacionales, reservas nacionales y monumentos naturales.

Esta preceptiva, delimita el ámbito de acción que en materia de planificación le cabe a la Planificación Urbana, lo cual determina su ámbito sectorial que se atiene al bien jurídico protegido, vale decir el sistema de asentamientos poblados y en particular los centros urbanos de conformidad con lo establecido en el Artículo 2.1.1 de la OGUC.

Bajo este predicamento y de acuerdo a la legislación, las acciones referidas sobre protección de recursos de valor natural, poseen amparo en otros cuerpos legales y su jurisdicción se encuentra definida en otros Órganos de Administración del Estado, otorgando la posibilidad de determinar aspectos específicos referidos a normas urbanísticas que deben estar en concordancia con los instrumentos legales que disponen los organismos con competencia en cada uno de las zonas o elementos protegidos por la legislación vigente.

A este respecto se encuentra entre las facultades propias de los instrumentos de planificación Intercomunal, el reconocimiento de las áreas de valor natural tanto en el área urbana como rural.

Por otro lado, el Plan Intercomunal hace alusión expresa a las áreas de riesgo señaladas en el artículo 2.1.17 de la OGUC, las que se pueden establecer en el ámbito propio de sus competencias tanto en el área urbana como rural sujeta a planificación, reconociendo así las distintas características que involucran factores de orden natural o antrópico.

Desde un punto de vista operativo, es importante señalar que las áreas de riesgos poseen como función principal: establecer limitantes o condiciones a las construcciones que se pueden establecer en determinadas áreas que por razones de seguridad contra desastres naturales o similares requieran para su utilización la incorporación de obras de ingeniería o de otra índole suficientes para subsanar o mitigar tales efectos. A este respecto, los usos alternativos que caben normar en zonas correspondientes con áreas de riesgos integren márgenes de ocupación una vez que se mitiguen los riesgos asociados, los que pueden reconocer el uso de suelo Área Verde.

En relación a las facultades delegadas en los subniveles de planificación territorial, el artículo 2.1.7 de la OGUC, señala expresamente que las áreas de riesgo identificadas en el nivel de

planificación Intercomunal, pueden ser precisadas por los subniveles comunales y locales de planificación, toda vez que su delimitación se precisa conforme a la escala de resolución y análisis de los componentes físicos que las definen.

Un tercer aspecto considerado en el tratamiento que hace el PRMC de las denominadas Áreas de Valor Natural, proviene de lo que la legislación reconoce como tratamiento para las Áreas Verdes. La definición de éstas se encuentra sujeta a lo señalado en el artículo 1.1.2 de la OGUC, el cual indica textualmente que corresponden a la "superficie de terreno destinada preferentemente al esparcimiento o circulación peatonal, conformada generalmente por especies vegetales y otros elementos complementarios", por lo que no cabe otra interpretación que no sea la que se realiza a continuación respecto de la subcategoría "Área verde pública": bien nacional de uso público que reúne las características de área verde.

Por otro lado, se debe establecer un lineamiento claro que permita definir la distinción entre áreas verdes públicas, parques urbanos Intercomunales, de aquellas denominadas Áreas Verdes Intercomunales que no se encuentran sujetas a Declaratorias de Utilidad Pública, para ello es imperativo contar con antecedentes[4] que permitan en primer lugar, reconocer los bienes nacionales de uso público, como también los terrenos fiscales bajo distintas modalidades de tuición y finalmente las gestiones asociadas a terrenos privados que se orienten a la conservación y/o protección.

El PRMC, no define adecuadamente la función que cumple el uso de suelo Área Verde, situación que es aplicable tanto en el territorio urbano como en el área rural, en esta última es imperativo señalar que los usos de suelo deben atenerse a las facultades que otorga el Artículo 55º LGUC.

Respecto del área urbana, es importante señalar que el uso de suelo Área Verde reconocida como zona de área verde, en razón de lo señalado en el artículo 2.1.31 de la OGUC, admite márgenes de ocupación de un 20% que debe ser analizado en virtud de los componentes y valores ambientales que se pretende salvaguardar.

Para los efectos de su aplicación en los Instrumentos de Planificación Territorial, las Áreas Verdes se reconocen como un uso de suelo de acuerdo a lo prescrito en el artículo 2.1.24 de la OGUC, lo cual guarda correspondencia con lo señalado en el artículo 2.1.31 de la OGUC y como espacio público o bien nacional de uso público en concordancia con lo establecido en el artículo 2.1.30 de la OGUC. Esta distinción es de particular importancia porque se engarza con lo señalado en el artículo 2.1.7, el cual señala los ámbitos de competencia del Plan Metropolitano en la definición del sistema de áreas verdes y, que para ambos efectos corresponden o se emplazan en el área urbana Intercomunal.

Señalado el contexto legal, el PRMC establece en el Título II, que las Zonas de Valor Natural se encuentran incluidas en la definición de las Áreas de Protección y que corresponden a aquellas áreas ubicadas indistintamente en el Área Urbana Metropolitana o en el Área Rural Metropolitana, que en razón de sus condiciones de valor natural y/o antrópicas, y/o de riesgo para el asentamiento humano, requieren de normas especiales de protección y/o resguardo para ser ocupadas, o no se recomienda su ocupación.

[4]El Departamento de Desarrollo Urbano e Infraestructura (DDUI) ha solicitado información catastral y cartográfica de la propiedad fiscal en el área de estudio, según Oficio Ord. N°2627 de fecha 01.10.13.

Respecto del Sistema Metropolitano de Área Verdes, el artículo 2.0.8 del PRMC entiende por Sistema Metropolitano de Áreas Verdes y Zonas Protegidas (SMAVZP), al conjunto de zonas del Área de Planificación Metropolitana, que, a través de sus características geomorfológicas, asociadas a otros componentes naturales e hitos de referencia sociocultural, refuerzan la estructuración y ordenamiento del territorio, constituyéndose en la reserva de recursos naturales esenciales para la vida urbana.

En el Título V Zonificación de Áreas Protección y Riesgo, el PRMC distingue las siguientes categorías:
1) ZVN Zona de Valor Natural: Que responden a características físicas, de paisaje, vegetación y valor ambiental.
2) ZAM Zona de Acantilados Marinos. Corresponde a aquellas áreas que, por características geomorfológicas, ecológicas, de riesgos naturales, pendientes fuertes y de biodiversidad son identificadas como Área de Protección o Riesgo.
3) ZP Zona de Playas: Corresponde indistintamente a Playas de mar y terrenos de playa que están considerados en la legislación vigente.
4) ZD Zona de Drenajes: Corresponde a una subclasificación de Áreas de Riesgos que caben en la categoría de terrenos potencialmente inundables.

Indirectamente las zonas de extensión por pendientes, reconocidas en el PRMC, hacen alusión directa a los factores físicos que son determinantes en los procesos de crecimiento, sin que los terrenos sujetos a pendientes pronunciadas o con claras restricciones de ocupación estén reconocidos entre las áreas de riesgo por el PRMC.

El instrumento combina dos dominios propios de la planificación que tienen definiciones y alcances distintos - Riesgo y Protección- aunque territorialmente se superponen. Esta consideración es de vital importancia porque atiende al sujeto sobre el cual actúa la norma urbanística, la cual desde el punto de vista operacional cumple propósitos claramente diferenciados, aunque responden a limitantes en términos de ocupación y edificación. En el caso de las Áreas de Protección, el objeto corresponde a los elementos naturales o patrimoniales protegidos por la legislación, en cambio en el caso de las Áreas de Riesgo corresponde a la protección de vidas en relación a las facultades de edificar en determinados sectores.

El Plan, establece un marco de protección que no se ajusta a las facultades que confiere el artículo 2.1.18 de la OGUC; por cuanto al momento de limitar los elementos protegidos por la legislación vigente, deja fuera por ejemplo: bosque nativo o humedales, que estando presente en otros cuerpos legales no están sujetos a protección, de acuerdo a las interpretaciones u objeciones emanadas en pronunciamientos de la Contraloría, por el simple hecho de que el artículo 2.1.18 limita dicha facultad a los elementos señalados en su inciso 2.

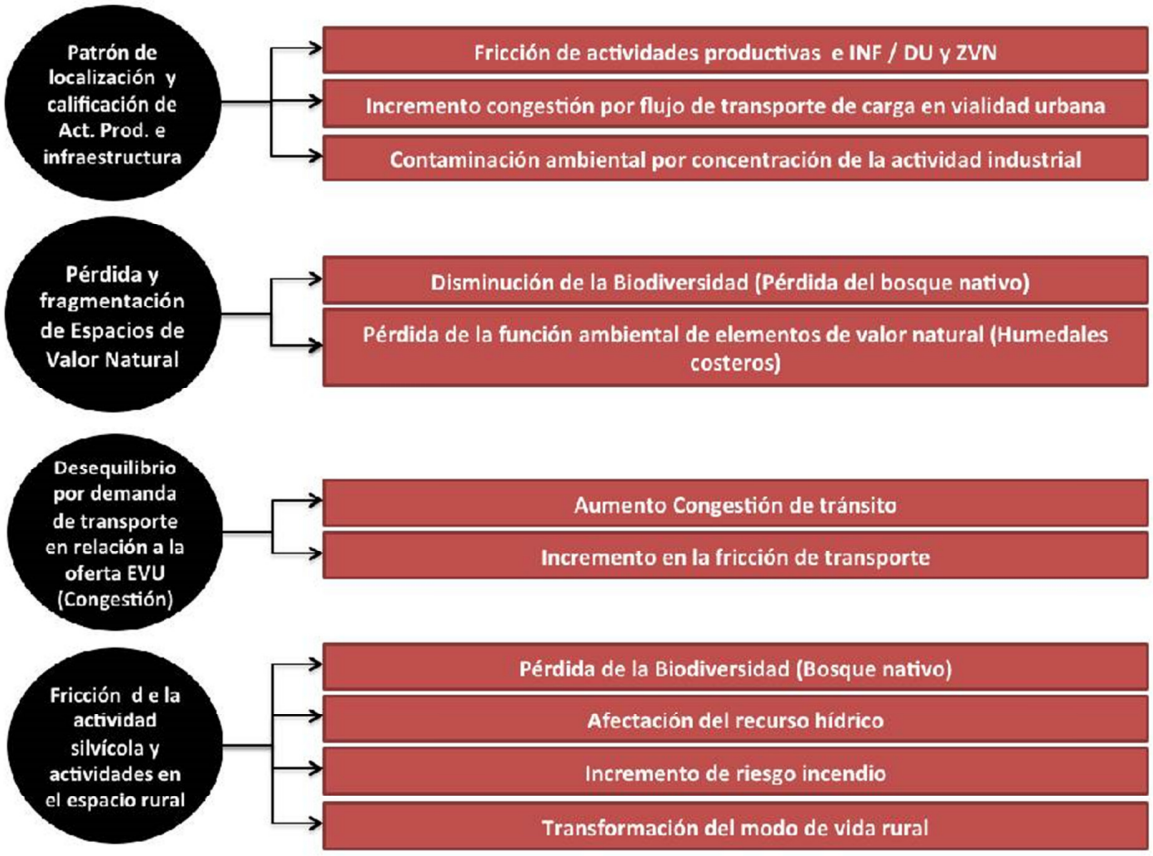
2 ACTUALIZACIÓN DIAGNÓSTICO ÁMBITOS DE MODIFICACIÓN DEL PLAN

Como principales ideas fuerzas del diagnóstico destacan las siguientes:

- Nueva geografía de actividades económicas que se superpone a los grandes complejos especializados y poli céntricos, herencia del modelo de sustitución en obsolescencia.
- Patrón de localización residencial y de equipamientos resultado de un proceso de conurbación que se sostiene en la expansión de los grandes conectores viales que posibilitaron la irrupción del transporte privado, y que en la actualidad fricciona con el sistema de transporte de carga que accede a las plataformas portuarias, propio de la condición de ciudad puerto.
- Reconfiguración de los roles funcionales asignados a la red de centros poblados que orbita sobre la centralidad funcional y productiva que aún mantiene el conglomerado Concepción – Talcahuano, la cual tiende a proyectarse hacia los principales corredores de transporte y no a los subcentros urbanos, donde los medios motorizados han contribuido a esta rearticulación.

Al mismo tiempo se pueden definir los siguientes problemas ambientales y sus efectos.

Ilustración 2-1: Síntesis esquemático de problemas y efectos ambientales



Fuente: Elaboración propia.

Nota: Significado de siglas utilizadas en la gráfica, INF / DU y ZVN, Infraestructura / Desarrollo Urbano y Zonas de Valor Natural.

2.1 MARCO DE REFERENCIA

2.1.1 Políticas, Planes y Estudios

La reciente promulgación de una nueva Política Nacional de Desarrollo Urbano[5], responde a la necesidad de contar con herramientas para asegurar el desarrollo urbano sustentable, esto es abordar de manera integral los aspectos que rigen las ciudades, a favor de un desarrollo socialmente integrado, ambientalmente equilibrado, y económicamente competitivo. Ello desde la necesidad de orientar las actuaciones públicas / privadas en nuestras ciudades, que a nivel de proyectos urbanos las afectan como un sistema complejo.

Una política que se considera estratégica para Chile, debe transitar desde una Política de Desarrollo Urbano hacia una Política de Ordenamiento Territorial, cuyo propósito sea apoyar la descentralización del país, entregando así mayores atribuciones a las regiones para que tomen sus propias decisiones en materia de ciudad y territorio, junto con las capacidades y medios para ejercerla. Una Política que considere instrumentos de Planificación y Gestión Urbana y de Ordenamiento Territoriales articulados y dialogantes a favor de estrategias y objetivos convergentes de desarrollo regional. Se requieren planes territoriales, que posibiliten la acción pública/ privada concertada que coordine una serie de actores, frente a la actual institucionalidad fragmentada.

Conforme a los objetivos centrales y principios expuestos, la política entrega lineamientos para el desarrollo de las ciudades, en los ámbitos de: integración social, desarrollo económico, equilibrio ambiental, patrimonio e identidad, institucionalidad y gobernanza.

En el ámbito de **integración social**, conforme a la realidad del sistema metropolitano de Concepción y a los planteamientos de interés público en la materia, se plantea revertir las actuales situaciones de segregación social y urbana, así como evitar las futuras. Se debe garantizar el acceso equitativo a los bienes públicos urbanos y establecer una política de suelo para promover la integración social.

Respecto a la reducción de la segregación, se plantea como objetivo prioritario, el velar para que las ciudades se estructuren como lugares inclusivos con acceso a espacios públicos, movilidad y transporte, educación, salud, trabajo, seguridad, interacción social, cultura, deporte y esparcimiento. A su vez, se plantea garantizar el acceso equitativo a los bienes públicos urbanos, fijando componentes, características, estándares de calidad y cobertura. Además, se plantea la incorporación de un diseño urbano de excelencia en todas las áreas de la ciudad, especialmente en los lugares en donde se registre mayor vulnerabilidad social.

En el ámbito de **desarrollo económico**, se otorga mayor importancia a la escala local según resultados del debate regional, particularmente a la promoción del desarrollo endógeno regional, y al traspaso en la toma de decisiones en materia de ciudad y territorio. Particularmente, se reconoce la importancia del emplazamiento de la infraestructura de carácter estratégico y/o nacional, no obstante, preocupa la escala local y la participación, por lo cual se propone establecer mejores estándares de consulta o de información y comunicación respecto de posibles emplazamientos.

Por otra parte, en el ámbito ligado al **equilibrio ambiental**, se propone establecer parámetros de medición de movilidad y accesibilidad para los distintos modos de transporte; así también

[5] Publicada mediante Decreto Presidencial con fecha 30.11.2013.

la incorporación de las externalidades tales como infraestructura, actividades productivas, entre otras.

En el ámbito de **patrimonio e identidad,** se concibe el patrimonio como un "bien económico", por lo que puede/debe ir asociado a un modelo de gestión que genere renta (negocio) amparándose en sus cualidades intrínsecas que le otorgan un valor propio. Temas de interés regional refieren a propiciar la identidad de las ciudades y barrios.

Finalmente, en temas relacionados a la **institucionalidad y gobernanza,** la sustentabilidad surge como un tema de preocupación central, dada las características territoriales del poblamiento urbano regional, particularmente en su área metropolitana. Los cambios institucionales necesarios para la implementación de la política, deben favorecer los procesos de descentralización mediante el fortalecimiento de los organismos regionales en la toma de decisiones, traspaso de funciones y facultades resolutivas y aumento de los recursos.

En síntesis, se puede decir que el sistema metropolitano de Concepción, considera una estructura territorial compleja por las funciones urbanas que alberga y los conflictos por fricciones de usos al interior del sistema. Entre sus mayores preocupaciones destaca la amenaza surgida a partir de la pérdida de sus ecosistemas de valor natural, del cambio climático, de la sustentabilidad urbana y ambiental conforme a su vocación productiva e industrial y en consecuencia la pérdida en la calidad de vida para sus habitantes. A ello, se suma el crecimiento urbano caracterizado por un patrón de consumo de suelo conforme a un proceso de urbanización disgregada y fragmentada (Franchini y DalCin, 2000 y Rueda, 2002).

Por su parte, un modelo de desarrollo urbano sostenible, considera los siguientes 5 atributos, conforme a resultados de estudios e investigación en la materia[6], los que cabría considerar para abordar propuestas de modificación del PRMC:

- Una utilización racional del recurso suelo, tratando de reducir la expansión urbana, promoviendo el reciclaje de tejidos urbanos preexistentes y evitando los desarrollos urbanísticos de baja densidad;
- Una conjunción entre las necesidades de crecimiento y la preservación de valores naturales y culturales;
- Una estructura urbana compacta y abarcable;
- Una ordenación de las actividades que favorezca la proximidad a los ciudadanos y una distribución equitativa de los recursos;
- Un territorio en donde se favorezcan las mezclas de grupos sociales, usos de suelo y funciones urbanas.

Desde dichos atributos cabría, considerar criterios respecto a cuantificar el suelo requerido para el crecimiento, replanteando el modelo expansivo del emplazamiento de las actividades en el territorio. Así también, lo necesario para albergar los distintos usos, con el objeto de optar por un equilibrio de oferta / demanda de suelo urbano, conforme a la dinámica de crecimiento del último periodo; lo que no se circunscribe a los objetivos de la presente modificación.

[6] Revisión de los trabajos científicos de Franchini y DalCin (2000), Rueda (2002), Generalitat de Cataluña - Universidad Politécnica de Cataluña (2003) y Maestu et al. (2003), en: Análisis de la Sostenibilidad de los Modelos Territoriales Metropolitanos: El caso de Concepción (Chile). Aplicación de las Tecnologías de Información Geográfica Tesis Doctoral presentada por Carolina Alejandra Rojas Quezada Bajo la dirección de la Dra. María Jesús Salado García Facultad de Filosofía y Letras Departamento de Geografía. Programa de Doctorado en Cartografía, Sistemas de Información Geográfica y Teledetección. Alcalá de Henares, Julio de 2008

En este sentido cabe reflexionar sobre el tamaño y densidad de las áreas urbanas y sus relaciones de interdependencia que configuran el sistema metropolitano, priorizando por las formas de estructuración urbana a favor de su funcionalidad a través de la configuración de la red vial estratégica para el AMC, en vez de la consideración de las superficies de áreas de extensión urbana.

2.1.2 Estrategia Regional de Desarrollo del Biobío 2015- 2030.

La Estrategia de Desarrollo Regional del Biobío 2015-2030, establece lineamientos y objetivos estratégicos, estableciendo para ellos líneas de acción, las que se revisan conforme a su coherencia con las disposiciones de la presente "Modificación Plan Regulador Metropolitano de Concepción, Región del Biobío", según corresponda a los alcances y ámbitos propios de competencia.

Se sintetiza los siguientes lineamientos del desarrollo regional, seguido de los objetivos y líneas de acción que se plantean para su implementación, asociando cada uno de ellos a las acciones propias del PRMC.

Lineamiento I.
Contribuir al bienestar de todos los habitantes de la Región del Biobío, promoviendo condiciones de equidad, seguridad, acceso a condiciones de vida dignas y cuidado medioambiental; con énfasis en la inclusión social de los niños, jóvenes, mujeres, mapuches, adultos mayores, sectores medios y población en condiciones de vulnerabilidad, atendiendo en forma especial aquellos territorios rurales de la región con débil infraestructura social y crecimiento económico.

1.3 Objetivo Estratégico:		**Líneas de Actuación**
	Incorporar plenamente al desarrollo los territorios que presenten desventajas relativas, a través de políticas específicas que aborden prioritariamente la ruralidad, migración, el fomento de la diversidad productiva y la creación de trabajos de calidad; en un medio ambiente sustentable.	*c) Formular políticas y programas, de acuerdo a un paradigma rural, considerando la diversidad productiva y social, en un entorno ambiental sustentable.* *g) Procurar el suministro de servicios básicos en todas las comunas de la región*

Acciones del PRMC

Se determinan **áreas rurales normadas en** relación a una gradiente de ocupación poblacional que reconoce distintas intensidades de uso, patrones de ocupación, y vocaciones preferentes del territorio. Ello para los fines de aplicación del Art 55° de la LGUC, que norma los usos de suelo permitidos para conjuntos de viviendas, equipamiento, turismo e industria, conforme al nivel de habitabilidad del área rural.

En consecuencia, para establecer las disposiciones normativas para el área rural que integra el territorio sujeto a planificación, las decisiones de planificación se fundamentan en el diagnóstico de la capacidad de acogida del territorio, en relación a las variables de habitabilidad e intensidad de ocupación de los asentamientos humanos. Dichos patrones diferenciados de ocupación consideran el reconocimiento de la diversidad productiva y social, en razón a las líneas de actuación de la estrategia.

Por su parte las normas que reconocen en el nivel máximo de esta gradiente el asentamiento de tipo concentrado en la delimitación del AR- 1, se orientan a procurar el suministro de servicios básicos, toda vez que se incluyen los espacios articulados a caminos y mayor densidad de construcciones que permitan habilitar sistemas de saneamiento básico de carácter concentrado, particularmente de agua potable, incorporando criterios determinados por prescripciones técnicas establecidas por los sistemas de agua potable rural, considerando un parámetro de tamaño y densidad, que sustentan la mayor subdivisión del suelo establecida por el PRMC de 2.500 m2 en las AR-1 y AR-2 de la zonificación del plan.

Lineamiento III.
Liderar la construcción de capital humano y social, a través de la generación y atracción de talentos, aumentando la calidad en todos los niveles educativos y la calificación laboral; respetando y protegiendo el patrimonio cultural, las distintas identidades y el multiculturalismo.

3.2. Objetivo Estratégico:	**Líneas de Actuación**
Reconocer la diversidad cultural, incorporando las identidades presentes y destacando su potencial turístico como aporte al desarrollo integral de la región.	*- Implementar rutas patrimoniales, con el de relevar el Río Biobío, incorporando los proyectos que potencien su recorrido (Rio Biobío, Costera y Cordillera).* *- Gestionar los recursos de inversión requeridos para la conservación del patrimonio cultural inmueble de la región del Biobío* *.*

Acciones del PRMC

En la ribera del rio Biobío se da continuidad a declaratorias de utilidad pública para la materialización de costaneras norte y sur en el área urbana y zona de extensión urbana, que integran la red de vías estructurantes existentes y propuestas del Plan. Ello genera un espacio público continuo en todo su recorrido en el área de desarrollo urbano, reconociéndolo como elementos configuradores del paisaje natural.

Se reconoce el Área de Protección de Recursos de Valor Patrimonial Cultural en conformidad a lo establecido en Ley de Monumentos Nacionales Nº 17.288 de 1970, con un total de 3 Zonas Típicas y 25 Monumentos Históricos.

Lineamiento IV.
Implementar un sistema de ciudades que dé soporte en forma eficiente a los procesos regionales de creación de valor, aumentando su competitividad, proporcionando altos niveles de calidad de vida a sus habitantes y visitantes; mediante una adecuada infraestructura, así como una gestión eficiente y eficaz de la planificación urbana.

4.1. Objetivo Estratégico:	**Líneas de Actuación**
Fortalecer la gobernanza metropolitana mediante buenas prácticas de planificación y gestión, normativa urbana eficiente y mecanismos de participación para favorecer la calidad de vida y la competitividad global de las ciudades de la región.	*a) Fortalecer las instancias de planificación urbana, coordinando criterios sectoriales y creando espacios de participación ciudadana.* *c) Implementar una planificación urbana integrada y sustentable, que fomente el uso de sistemas integrados de gestión que contemple validación y seguimiento social.*

Acciones del PRMC

El PRMC consideró procesos de participación y consulta preliminar en el marco del desarrollo de los estudios de base para la modificación, convocando a los diferentes actores institucionales y representantes dela ciudadana, a mesas de trabajo de taller de carácter consultivo en las materias propias de la modificación.

El plan incorporó la sustentabilidad y evaluó las diferentes opciones estratégicas de desarrollo, a partir de criterios en coherencia con objetivos ambientales y objetivos de planificación en el marco de la EAE (Evaluación Ambiental Estratégica) de la modificación del Plan.

4.2. Objetivo Estratégico:	**Líneas de Actuación**
Incrementar sustancialmente la calidad de vida en las ciudades de la región, fortaleciendo la infraestructura, la movilidad, la gestión de riesgos de desastres, la calidad ambiental y la seguridad ciudadana.	*c) Innovar en las políticas y mecanismo de movilidad urbana en pos de una mayor eficiencia e integridad, que promueva la creación de espacios peatonales, el uso de la bicicleta y transporte público.* *e) Reconocer, proteger y poner en valor el patrimonio urbano regional.*

Acciones del PRMC

El plan se hace cargo de la red vial estructurante trocal que asume para estos efectos un rol intermodal que integra transporte público y privado y separa la red de carga, conduciendo los flujos a través de la red expresa existente y proyectada mediante la conformación de la Ruta Interceptora de cargas, y anillo logístico, accediendo directamente a la plataforma portuaria y aeroportuaria.

4.3. Objetivo Estratégico:	**Líneas de Actuación**
Implementar un sistema de ciudades competitivo, inteligente, sustentable, inclusivo y creador de valor en la región, mediante capital humano y social avanzado, empresas globales e innovadoras y una eficiente logística urbana	*a) Acercar la cobertura de servicios públicos a toda la región teniendo consideración con la realidad de cada territorio.* *b) Robustecer la plataforma logística urbana para impulsar cadenas de suministro de clase mundial, eficiente, sustentable y altamente competitivo* *c) Proyectar la conurbación del "Gran Concepción", como capital de servicios complejos del sur de Chile.* *d) Realizar estudios de competitividad y planificación del uso de suelo urbano en las principales ciudades de la región* *e) Fomentar el desarrollo de industrias creativas y ciudades inteligentes.*

Acciones del PRMC

Se reconoce la plataforma portuaria como actividad regulada por el nivel intercomunal de planificación y admite el uso en combinación con zonas de actividades productivas.

Posibilita la generación de usos complementarios a las actividades productivas, incrementando la complejidad de uso.

La modificación del PRMC desarrolló una estimación de consumos de suelo para actividades productivas en el territorio rural, en el acápite de análisis de tendencias, como fundamentación del balance oferta / demanda de suelo para zonas de extensión industrial, como de regulación de usos de suelo para la aplicación del Art 55° en el área rural normada.

Posibilita la generación de usos complementarios a las actividades productivas, incrementando la complejidad de uso de los conglomerados industriales.

Lineamiento V.

Potenciar la infraestructura de conectividad regional, interregional e internacional, de telecomunicaciones, transporte, energía y red logística de amplia cobertura, robusta y eficiente, que dé soporte a la competitividad; dando especial relevancia al uso sustentable de los recursos hídricos y energéticos.

5.1. Objetivo Estratégico:	**Líneas de Actuación**
Fortalecer los procesos de planificación integral de la infraestructura, telecomunicaciones y red logística regional, considerando variables socioculturales, territoriales, ambientales y económicas, para el beneficio de todos los habitantes y usuarios regionales, nacionales e internacionales; con énfasis en los territorios en situación de desventaja	*a) Promover instancias técnicas coordinadoras de planificación de la infraestructura regional.* *b) Fomentar la creación y funcionamiento de medios y/o soportes de comunicación masiva, incluidas las TICS.* *c) Fortalecer un sistema sustentable*

de interconectividad entre sectores urbanos y rurales, para potenciar territorios en situación de desventaja.

d) Incorporar en la implementación de infraestructura, los requerimientos de la multiculturalidad.

Acciones del PRMC

El PRMC, proyecta una red vial estructurante para todo el territorio sujeto a planificación, atendiendo a la interconexión entre el área urbana y rural, conforme a las especificaciones que establece el Art. 2.3.2 de la OGUC respecto de la vialidad estructurante y los niveles de planificación.

El plan genera vías alternativas que separen los flujos de carga y de personas y define los estándares que permitan la continuidad funcional de la trama en todo el territorio sujeto a planificación, esto es mediante una visión integrada actuando en forma conjunta en el área urbana y área rural, respecto a la definición de mejores estándares de infraestructura vial.

Los fundamentos técnicos para la priorización de la red principal en el área rural, se sustentan en un análisis de interacción físico espacial de los asentamientos poblados en el área rural para mejorar sus condiciones de conectividad, atendiendo las desventajas de accesibilidad a los principales centros urbanos de servicios y equipamientos del AMC.

5.2. Objetivo Estratégico:	**Líneas de Actuación**
Disponer de una red logística regional eficiente para incrementar la competitividad global de los productores y operadores, facilitando el suministro de bienes y servicios a la población	*a) Fortalecer eficaz e integralmente la red logística.*

Acciones del PRMC

El plan establece las zonas con normas urbanísticas compatibles para la conformación de plataforma logística de servicios complementarias a las instalaciones de actividades productivas e infraestructura de impacto intercomunal; resultado de la caracterización de las zonas industriales actuales, y la identificación de criterios urbanísticos, así como de un análisis funcional, físico operativo de la red vial estructurante.

5.3. Objetivo Estratégico:	**Líneas de Actuación**
Fortalecer la red de infraestructura regional y la multimodalidad del transporte, con énfasis en el desarrollo ferroviario, con el propósito de disminuir su	*c) Propiciar el desarrollo del transporte ferroviario de carga y pasajeros como propósito de descongestión y descontaminación.*

vulnerabilidad y mejorar la equidad de acceso.	*d) Robustecer la infraestructura de transporte aéreo de pasajeros de carga, con el propósito de aumentar su cobertura.*

Acciones del PRMC Se debe ajustar los alcances jurídicos que admite la legislación urbana en esta materia.
El PRMC ajusta los usos de suelo de las áreas de borde de contacto del Aeropuerto Carriel Sur, a la vez que considera como zonas no edificables los conos de aproximación, compatibles con los usos de suelo de áreas verdes.

5.4. Objetivo Estratégico:	**Líneas de Actuación**
Favorecer un suministro sustentable y equitativo del agua en el territorio regional, para sus diferentes usos, mediante la gestión del recurso y de cuencas hidrográficas	*a) Promover la gestión de cuencas hidrográfica, determinando la infraestructura requerida para optimizar el uso eficiente del agua y la adaptación al proceso de cambio climático*

Acciones del PRMC El PRMC reconoce los cursos de agua en quebradas, como Área de Protección de Exclusión de Intervención de acuerdo D.S. Nº82 del 11.02.2011 del Ministerio de Agricultura.
Esto es una zona de drenaje correspondiente a un buffer asociado a cursos de agua superficiales y quebradas, que se regulan como zonas de protección de intervención y a partir de ésta, la zona de protección de manejo limitado. Esta disposición es coherente con la promoción de la gestión de cuencas hidrográficas.

5.5. Objetivo Estratégico:	**Líneas de Actuación**
Fomentar la generación y transmisión sustentable de energía en la región poniendo énfasis en la incorporación de energías renovables y limpias. Resguardar un suministro estable, seguro y equitativo de energía en el territorio regional disminuyendo los costos sociales y ambientales, favoreciendo la eficiencia de su utilización	*d) Avanzar en la implementación de la planificación energética y su integración en los instrumentos de ordenamiento territorial, considerando el desarrollo armónico de los territorios*

Acciones del PRMC El PRMC, reconoce recintos y edificaciones destinadas a infraestructura energética de impacto intercomunal.

2.1.3 Marco Regulatorio

Con el objetivo de actualizar a la fecha el diagnóstico del territorio sujeto a planificación, se revisa en el diagnóstico del Plan vigente, los estudios necesarios tendientes a esbozar proyecciones y criterios de ordenamiento territorial, dada la importancia asignada a la problemática provincial, intercomunal, comunal y su red de centros urbanos.

Según el "Título III: Zonificación General del Área Urbana Consolidada" de la Ordenanza de la del Plan Regulador Metropolitano de Concepción, se han definido 9 tipos de zonas que norman y regulan el Área Urbana Metropolitana de las comunas incluidas en el presente Plan Regulador Metropolitano. Se consideran las siguientes zonas de nivel metropolitano: Zona Habitacional Mixta (ZHM), Zona de Almacenamiento, Acopio y Bodegaje (ZAB), Zona de Equipamiento Metropolitano (ZEM), Zona de Asentamiento Costero (ZAC), Zona Turística de Borde Costero (ZTBC), Zona de Interés Institucional (ZII), Zona de Interés Patrimonial (ZIP) y Zona Industrial (ZI).

El territorio sujeto a planificación, abarca 11 comunas de la Provincia de Concepción, la cual comprende una superficie aproximada de 283.040 ha, y posee una población estimada cercana a 1 millón de habitantes (958.722 hab, resultados preliminares Censo 2012), lo que equivale a cerca del 50% de la población de la Región del Biobío. El territorio metropolitano, tiene una densidad media de 34 hab/ha. El marco geográfico del territorio ocupado por Área Metropolitana de Concepción, corresponde a la vertiente occidental de la Cordillera de la Costa, las plataformas marinas terciarias del borde costero y el sistema hidrológico de la cuenca del Rio Biobío.

Conforme a este contexto, se sostiene que el presente estudio no contempla modificar el límite actual del territorio sujeto a planificación por el Plan Regulador Metropolitano de Concepción.

i) Marco de Referencia Regional e Intercomunal

Corresponde a la revisión y actualización del conjunto de antecedentes que sirven de referencia al territorio en el contexto regional e interregional y su relación con los distintos niveles de dependencia funcional y administrativa.

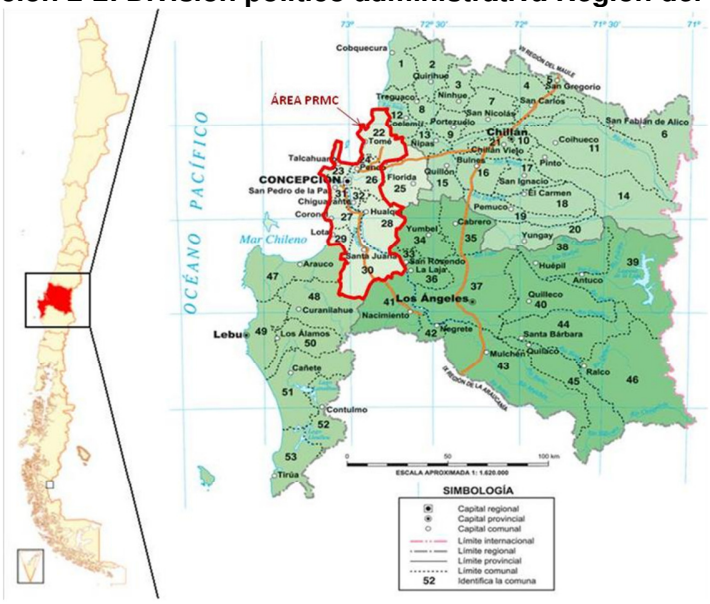
1. División Político Administrativa

El territorio en estudio corresponde a 11 comunas de la Provincia de Concepción, la cual se encuentra ubicada al oeste de la Región del Biobío y sus límites son al norte la provincia de Ñuble, al este, las provincias de Ñuble y de Biobío y la comuna de Florida, al sur las Provincia de Arauco y de Biobío y al oeste el océano Pacífico. En tanto, las comunas incorporadas al ámbito de acción del Plan, corresponden a las siguientes: Tomé, Penco, Talcahuano, Concepción, Chiguayante, Hualqui, Hualpén, Santa Juana, San Pedro de la Paz, Coronel y Lota.

Estas comunas integran la Provincia de Concepción y comparten una relación de interdependencia funcional a través de la conformación de una entidad metropolitana (se excluye la comuna de Florida). Se trata de la provincia más gravitante en el contexto de la región y la macro zona centro sur del país, por su carácter eminentemente urbano con la concentración de casi el 50% (alrededor de un millón de habitantes) de la población regional y por la centralidad funcional de la ciudad de Concepción como capital regional, ello en contraste con su superficie territorial, siendo la provincia más pequeña de la Región.

Cabe señalar que la ciudad de Concepción, cumple un rol articulador como ciudad de servicios, constituyendo así uno de los centros de equipamiento público y privado más importantes del sur del país.

Ilustración 2-2: División político administrativa Región del Biobío



Fuente: www.munihualqui.cl

ii) Contexto macro regional para el desarrollo urbano del AMC

Actualmente, la visión regional se ve afectada por la pérdida de competitividad en un contexto nacional y de áreas metropolitanas respecto a la macro zona centro del país, situación que se explica fundamentalmente por la vaga relevancia que las regiones poseen frente al poder central asignado principalmente a la Región Metropolitana de Santiago. Esta condición, relega a un segundo lugar el rol de regiones, las cuales poseen una clara vocación a favor del desarrollo socioeconómico del país. Frente a los escenarios actuales de deterioro de las ciudades, surge como imperativo revisar el enfoque productivo regional, el rol de los sistemas urbanos en el contexto del sistema macro económico regional- nacional y mundial, desde la concepción que existen factores intrínsecos que contribuyen a mejorar la competitividad urbana regional.

En el marco de la revisión de la Memoria Explicativa del Plan Regulador Metropolitano de Concepción (2003), se ha planteado la inclusión de temas relevantes en vistas de establecer un plan de gestión territorial que incentive el desarrollo intercomunal a partir del reconocimiento de ciertas potencialidades que posee el territorio. Entre éstas, cabe destacar el rol nacional de ser una "*ciudad-puerto*" (específicamente en las comunas de Penco, Talcahuano y Coronel), situación que establece una conexión internacional desde y hacia el territorio. Por otra parte, se debe reconocer la *vocación eminentemente industrial y turística* en la zona, esta última amparada en la variedad de elementos naturales que dotan al territorio intercomunal de diversos paisajes que pueden ser aprovechados y que, sin duda plantean la necesidad de establecer la protección de éstos, y por sobre todo el reconocimiento de la dualidad entre el desarrollo de las actividades productivas y las áreas reconocidas por su valor natural.

Es importante mencionar que en la Estrategia Regional de Desarrollo para el periodo 2008-2015, se han definido 6 temas claves que establecen diversas dimensiones estratégicas,

dentro de las cuales cabe destacar la importancia que se le asigna al desarrollo económico y competitividad regional, amparado en la necesidad de establecer una política pública que fomente la inserción internacional de sectores económicos claves de la región, orientando así el desarrollo hacia la atracción de nuevas inversiones que incrementen la productividad e importancia económica de la región. Esta necesidad surge a partir del resultado de una pérdida de competitividad en la actividad económica a nivel regional, lo que establece falencias que se relacionan con el déficit de centros tecnológicos que vinculen la especialización de los procesos productivos para de esta manera, aumentar el desarrollo de los sectores productivos claves en la región.

En términos de desarrollo regional y sobre todo relacionado con el uso productivo asignado al borde costero, se establece la voluntad de *abrir la región al mundo* a partir del aprovechamiento de las oportunidades que existen en torno a la internacionalización de la economía regional a través de la exportación y su visión como plataforma de importación y distribución de productos. Se reconoce que la región requiere fomentar los vínculos de integración entre las regiones vecinas, situación que se ha definido como un eje estratégico de desarrollo en pos de orientar el desafío de convertirse y de fortalecerse como Macro Región Centro Sur, esto a partir de las oportunidades que ofrezca el enriquecimiento mutuo interregional. Por lo demás, se reconoce la necesidad de mantener una constancia en la concreción de proyectos vinculados al desarrollo logístico y mejoramiento del sistema portuario, situación que permitirá disminuir costos operacionales y aumentar su competitividad nacional e internacional (Estrategia de Desarrollo Regional, 2008-2015).

Por otra parte, en el ámbito de influencia de ciudades globales emplazadas en el hemisferio sur, la región se encuentra próxima a zonas agrícolas potenciales, con proyecciones de desarrollo agro exportador de la industria alimentara para la población del hemisferio norte. En este contexto, el desarrollo agrícola adquiere un carácter estratégico, con las implicancias de planificar/regular en el uso del suelo productivo en las áreas rurales de la macro región centro sur, sobre todo en un escenario en el cual la actividad forestal ha incrementado su superficie de producción, a partir de la plantación de extensas áreas de bosques de pino y eucalipto que proporcionan la materia prima a plantas de celulosa, aserraderos y otras industrias afines, situación que ha puesto en riesgo la actividad agrícola (a modo de ejemplo, actualmente el 78% de las exportaciones de la región son forestales, en un contexto actual de región mono productora).[7] Además de las actividades económicas mencionadas en el párrafo anterior, la región destaca por poseer un núcleo petroquímico y ser el principal productor nacional de acero en Huachipato (CAP, Compañía de Acero del Pacífico). Esta condición puede cambiar debido a procesos de reconversión, situación que motiva el posible cambio que podría generarse en torno a los motores productivos del Área Metropolitana de Concepción y la Región del Biobío[8].

La combinación de factores de contexto actual y futuro se refuerzan con proyectos en desarrollo, cual es la plataforma de Antepuerto en Cabrero, el que refiere a un lugar de acopio de productos de los fruteros de la VI Región, con zonas de transferencia y servicios de fiscalización de USA para agilizar el embarque de productos a través del puerto de Coronel, optimizando el uso de la infraestructura portuaria y manejo de impactos en las áreas urbanas circundantes a los corredores de transporte y sitios portuarios. Este marco de escenario propuesto de desarrollo urbano regional sintetiza sus ideas fuerzas en la siguiente ilustración.

[7] Actualización Plan Director de Infraestructura Ministerio de Obras Públicas. Informe Final. Región del Biobío.
[8] Actualización Plan Director de Infraestructura Ministerio de Obras Públicas. Informe Final. Región del Biobío.

Ilustración 2-3: Cambio de escenario de desarrollo urbano - regional



FUENTE: Mesa Servicios Públicos, convocada por la SEREMI V y U región del Biobío. Miércoles, 21 de agosto 2013. Salón Gabriela Mistral GORE. A la actividad asisten aprox. 20 representantes de diversos servicios públicos e instituciones.

iii) Marco Regulatorio: Límite urbano y zonas de extensión urbana

A continuación, se presenta una revisión de los instrumentos de Planificación vigente al año 2013 proporcionados por la SEREMI V y U Región del Biobío, con el objeto de realizar un cruce con las áreas del PRMC. Se orienta a contrastar las áreas urbanas conforme a las superficies de zonas de extensión urbana disponibles. Incluye sólo los instrumentos de planificación vigentes escala comunal, los que se detallan a continuación:

Cuadro 2-1: Áreas Urbanas de la Intercomuna, según PRC vigentes.

COMUNA	Fecha Plano	Publ. D.O.	Modificaciones
Concepción	PRC1	22.04.2004	1ª Modificación DO 23.04.2005 2ª Modificación DO 05.08.2006 3ª Modificación DO 09.02.2009 4ª Modificación DO 07.10.2009
Chiguayante	PRCH-01	04.07.2003	1ª Modificación DO 06.12.2004 2ª Modificación DO 28.07.2006 PRCH-02 3ª Modificación DO 21.11.2007 PRCH-03 4ª Modificación DO 12.12.2008 5ª Modificación DO 12.11.2009 PRCH-04 6ª Modificación DO 04.02.2010 PRCH-05
Coronel	PRCC-01C / Coronel PRCC-02M / Palco- Mitrinhue PRCC-03I /Isla Santa María	22.04.2013	
Hualpén	PR-04	18.05.1982	1ª Modificación DO.07.09.1990
Hualqui *	PR-07	29.07.1982	
Lota	PR-12	01.09.1983	1ª Modificación DO 06.03.1990 Sector Lota Bajo 2ª Modificación DO 18.05.1993 Sector Población La Playa 3ª Modificación DO 26.02.2003 Sector Fresia 4ª Modificación DO 04.05.2005 Sector Los Aromos
San Pedro de La Paz	PRCSP	24.03.2011	
Santa Juana	PRCSJ- 01	15.12.2006	1ª Modificación DO 27.11.2009

COMUNA	Fecha Plano	Publ. D.O.	Modificaciones
Talcahuano	PRCT-01 PRCT-M01 PRCT-M02 PRCT-M03 PRCT-M04	31.01.2006	1ª Modificación DO 04.12.2007 Enmienda sector Tumbes 2ª Modificación DO 14.07.2008 Sector Carriel Sur 3ª Modificación DO 25.05.2010 Incorpora nuevas zonas Sector Sur Península de Tumbes. 4ª Modificación DO 08.07.2011 Sector Sur Península de Tumbes. 5ª Modificación DO 26.06.2012 Sector Caleta Tumbes
Tome	PRCT- T PRCT-R01 San Rafael	08.09.2008	1ª Modificación DO 24.01.2009 Plan Seccional sector Costero de Tomé.-
Penco	PRCP-01	05.07.2007	

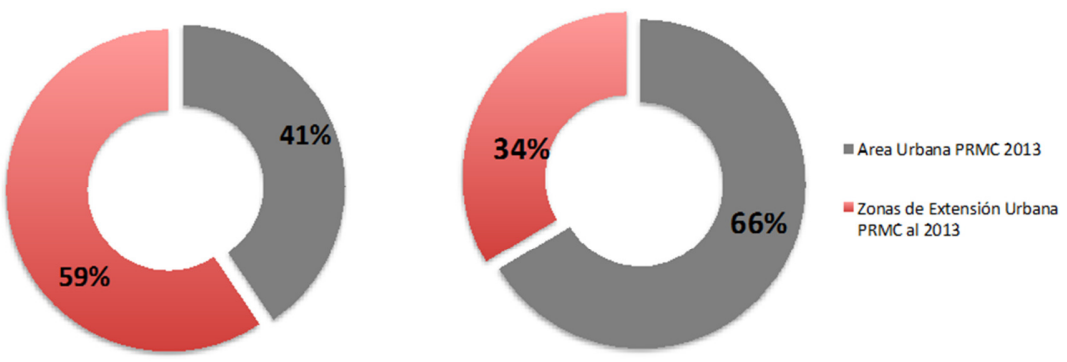
Fuente: Elaborado sobre la base de los antecedentes proporcionados por la SEREMI V y U Región del Biobío. DDUI.

*- Durante el desarrollo del estudio se aprobó la actualización del PRC de Hualqui, publicado en el D.O. de 25 de marzo de 2017

El PRMC del año 2003, en su formulación consideró conforme al límite extensión urbana un total de 57.000 ha de suelo para el desarrollo urbano, de las cuales 18.300 ha correspondieron a áreas urbanas y 38.700 a zonas de extensión urbana en una relación 1:2,1 veces.

Conforme al marco de la regulación urbana comunal vigente, un total de 16.503 ha de zonas de extensión urbana del PRMC – 2003 han sido incorporadas a las respectivas áreas urbanas de los PRC. Ello ha incrementado la superficie del área urbana de la Intercomuna a 36.800 ha, de áreas urbanas reguladas por los PRC vigentes al año 2017 (incluido el nuevo PRC Hualqui). A su vez, las zonas del área de extensión urbana restantes - según el límite urbano vigente actualizado - son 22.600 ha. La relación entre el área urbana vigente y las zonas de extensión urbana al año 2017, se ha invertido en una relación 1: 0,5; es decir si se contaba con 60% del área como zonas de extensión urbana futura, hoy esa relación se reduce al 34%. Ello según se puede visualizar en el siguiente gráfico.

Gráfico 2.1.1: Área Urbana PRMC 2003 y actualizado al 2013



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de la sistematización cartográfica.

- **Distribución comunal de áreas urbanas y extensión urbana**

La distribución territorial de los suelos de zonas de extensión urbana incorporados para el crecimiento urbano, se concentran esencialmente en la Intercomuna del AMC central, ello según las superficies contabilizadas por comuna, conforme se indican a continuación:

Cuadro 2-2: Áreas urbanas PRC Vigentes y áreas de extensión urbana PRMC 2003

Comunas	Áreas de Desarrollo Urbano (ha)		Total general
	Limite PRC Vigente	Fuera Limite PRC Vigente	Superficie ha
Tome	4.809	2.925	7.734
Penco	2.179	1.342	3.522
Concepción	6.138	400	6.539
Talcahuano	3.114	2.434	5.547
Hualpén	1.293	424	1.717
Chiguayante	1.666	42	1.708
San Pedro de la Paz	5.956	1.792	7.748
Coronel	5.141	7.439	12.580
Lota	975	1.494	2.469
Hualqui *	2.597	2.985	5.582
Santa Juana	938	996	1.934
Total general	**34.807**	**22.273**	**57.080**

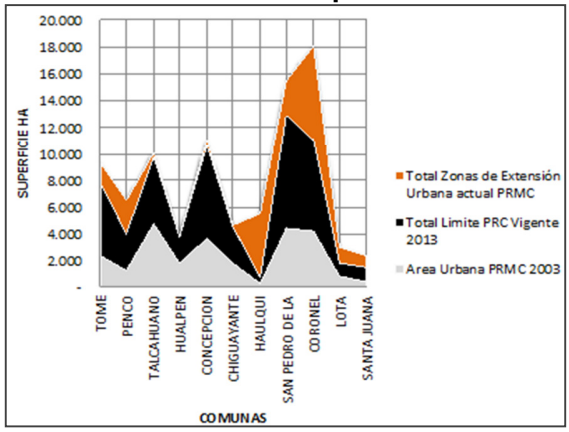
Fuente: Elaboración propia, sobre la base de la sistematización cartográfica.

*- No incluye el neuvo PRC Hualqui

El cuadro anterior, contabiliza un total de 57.080 ha para el desarrollo urbano tanto dentro del límite de las áreas urbanas del nivel comunal de la planificación (PRC) como de zonas de extensión urbana disponibles para su crecimiento. Ello es el 66% corresponde a suelo urbano, y el 34% corresponde a suelo de extensión urbana. El 75% del total de suelo del área urbana regulada por dichos instrumentos de nivel comunal conforme a la disposición de sus límites se concentra en 5 comunas del AMC; ellas son las comunas del área centro y norte del AMC correspondientes a Tome, Talcahuano- Concepción, San Pedro de La Paz – Coronel. Destaca ésta última Intercomuna sur que conforman un área de 15.000 ha de superficie para el desarrollo urbano según las regulaciones vigentes, configurando un continuo urbano a lo largo de la Ruta 160 de interconexión.

Respecto a las zonas de extensión urbana que se incorporaron a las áreas urbanas de los PRC que corresponde a 16.503 ha de las 42.420 ha de áreas urbanas vigentes (39 % de la superficie del AU vigente) en 5 comunas se concentran cerca del 80% de la superficie, entre estas: San Pedro de La Paz, Coronel, Concepción, Talcahuano y Tome.

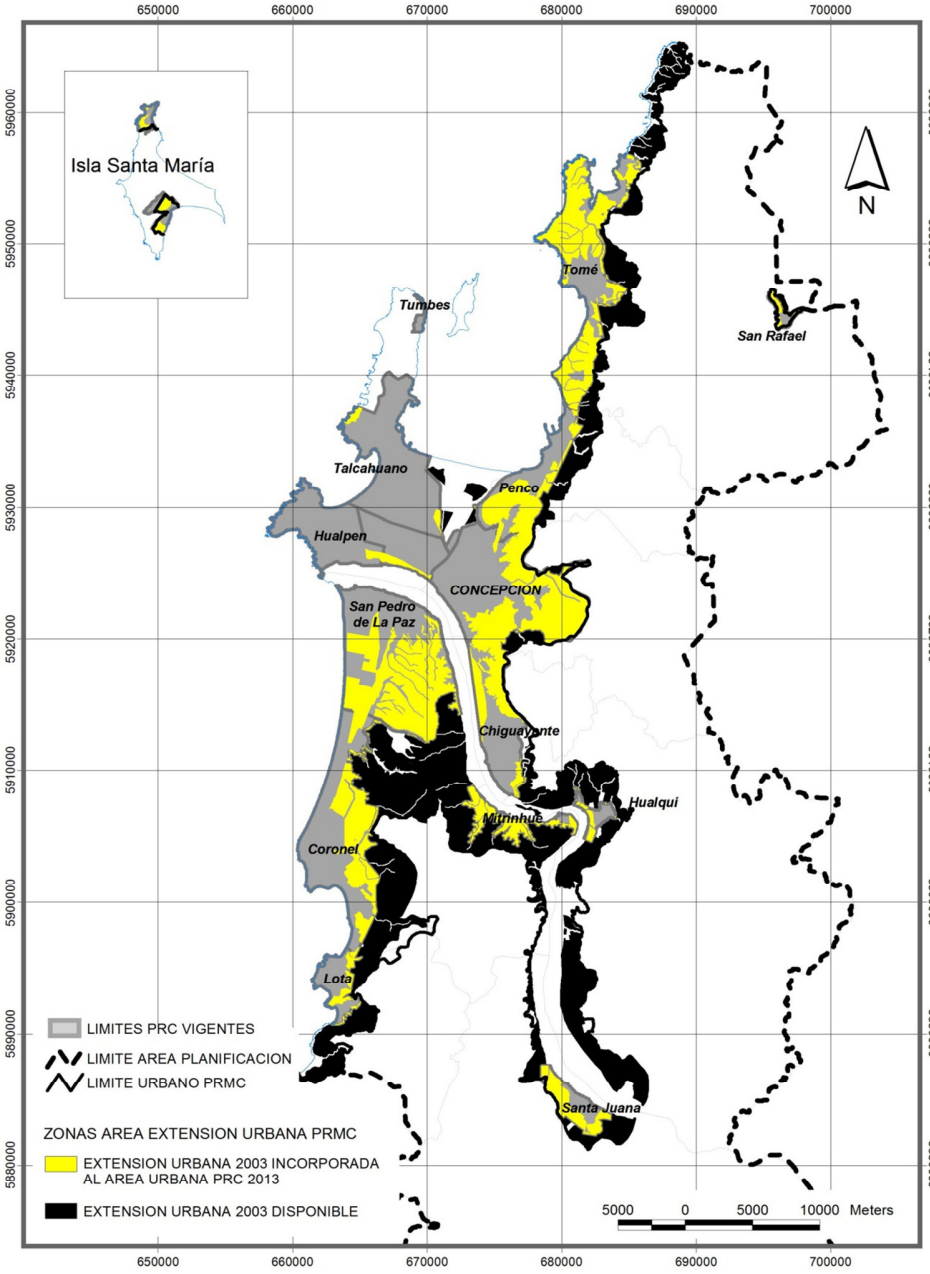
Gráfico 2.1.2: Zonas de Extensión Urbana incorporadas al AU Área Urbana, por comuna



Fuente: Elaboración propia.

En contraposición las zonas de extensión urbana que quedan fuera del límite urbano de los PRC, como reservas de suelo para crecimiento futuro en el marco de la planificación urbana Intercomunal, corresponden a un total de 22.617 Ha, y casi el 80% de dichas zonas se concentran en las comunas de Coronel, Hualqui, San Pedro de La Paz y Penco.

Ilustración 2-4: Áreas Urbanas PRC y Zonas de Extensión Urbana PRMC- 2003



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de la sistematización cartográfica.

- **Aptitud del suelo de extensión urbana**

Las zonas de extensión urbana, se caracterizan por acoger usos urbanos de mayor a menor intensidad; según normas de edificación de subdivisión predial, coeficientes máximos de ocupación, y coeficientes de constructibilidad; y según condiciones exigibles para la habilitación de suelos y mitigación de riesgos.

Conforme a dicha normativa aplicable las diferentes ZEU Zonas de Extensión Urbana se definen según se cita a continuación:

- **ZEHM : Zona de Extensión Habitacional Mixta,** corresponde a las áreas destinadas a absorber el crecimiento urbano metropolitano, con uso habitacional predominante y presencia de variado equipamiento complementario (art. 4.1.1).

- **ZEHP : Zona de Extensión Habitacional Preferente**, corresponde a las áreas destinadas a absorber el crecimiento urbano de nivel metropolitano, con uso habitacional predominante (art. 4.2.1).

- **ZEP : Zona de Extensión en Pendiente**, corresponde a las laderas de cerros, en las que, por su topografía y pendiente, valor paisajístico, importancia estructural en la definición de las áreas urbanizables e identidad propia del área metropolitana, no permite el desarrollo urbano intensivo, esto con el fin de preservar sus atributos. Estos atributos son la morfología del terreno, los riesgos naturales asociados, la vegetación existente y el marco paisajístico, que posee esta zona (art. 4.3.1.).

- **ZDC : Zona de Desarrollo Condicionado**, corresponde a los territorios que por sus particulares características geomorfológicas, hidrológicas, de riesgos naturales, además de tamaño, emplazamiento, distancia, accesibilidad y carencia de infraestructura, requieren de condiciones especiales para su integración al Área Urbana Consolidada. (art. 4.4.2).

Según los márgenes de constructibilidad y ocupación, y en forma inversa la consideración del costo de urbanización, se califican los suelos de extensión con mayor aptitud para el desarrollo urbano - habitacional los correspondientes a las ZEHM Zonas de Extensión Habitacional Mixta por sus condiciones de ocupación e intensidades de uso según normas urbanísticas establecidas de subdivisión, coeficientes máximos de ocupación y constructibilidad; junto con la ZEHP Zona de Extensión Habitacional Preferente.

Las zonas de extensión con menos aptitud son las ZEP Zonas de Extensión en Pendientes por las limitantes topográficas y de pendientes para la urbanización que no permite el desarrollo urbano intensivo, ya que se deben preservar los atributos de valor paisajístico asociado a laderas de cerros. Ellas en conjunto con las ZDC Zonas de Desarrollo Condicionado, las que por sus características particulares requieren condiciones especiales para su integración urbana, cuales son la ejecución de obras para la habilitación del sitio urbano, en conjunto con aquellas propias de mitigación del riesgo.

Los antecedentes de normativa aplicable a cada una de ellas, corresponde al Título IV de la Ordenanza conforme se indican en forma resumida y comparada a continuación.

Cuadro 2-3 Síntesis normas de usos de suelo, subdivisión y edificación Zonas de Extensión Urbana ZEU

SIGLA	NOMBRE ZONA	USOS	SUBDIV. PREDIAL	COEF. MAX OCUP.	COEF. MAX. CONST
ZEHM	Zona Extensión Habitacional Mixta	Habitacional		0,8	1,2
		Equipamiento	250	0,8	1,2
		Industrial Inofensivo	1000	0,6	1
		Molesto calificado favorablemente			
		Infraestructura Transporte			
ZEHP	Zona Extensión Habitacional Preferente	Habitacional		0,5	0,8
		Equipamiento	1000	0,3	0,7
		Industrial solo Talleres Inofensivos			
ZEP	Zona Extensión Pendiente	Habitacional	500 a 5.000	0,5 a 0,2	2,0 a 1,0
		Equipamiento			
		Silvícola: solo de protección			
ZDC	*(1)Zonas de Desarrollo Condicionado (a-b)	Habitacional		0,8	1,2
		Equipamiento	250	0,8	1,2
		Infraestructura Transporte			
		Industrial Inofensivo y/o Molesto	1000	0,6	1

Fuente: Ordenanza PRMC, Titulo IV, Capítulos IV.1 al IV.4.

*(1)
a.- Exige ejecución de obras para habilitación de suelos para el desarrollo urbano
Ingeniería vial, interconexión puente, defensas fluviales, evacuación de aguas lluvias y drenajes, obras sanitarias. Rellenos de suelo, y mejoramiento de suelo / subsuelo, confinamiento de terrenos, considerar fajas de restricciones. Obras de contención / recuperación de la capa vegetal.
b.- Exige ejecución de obras mínimas de mitigación de los riesgos.

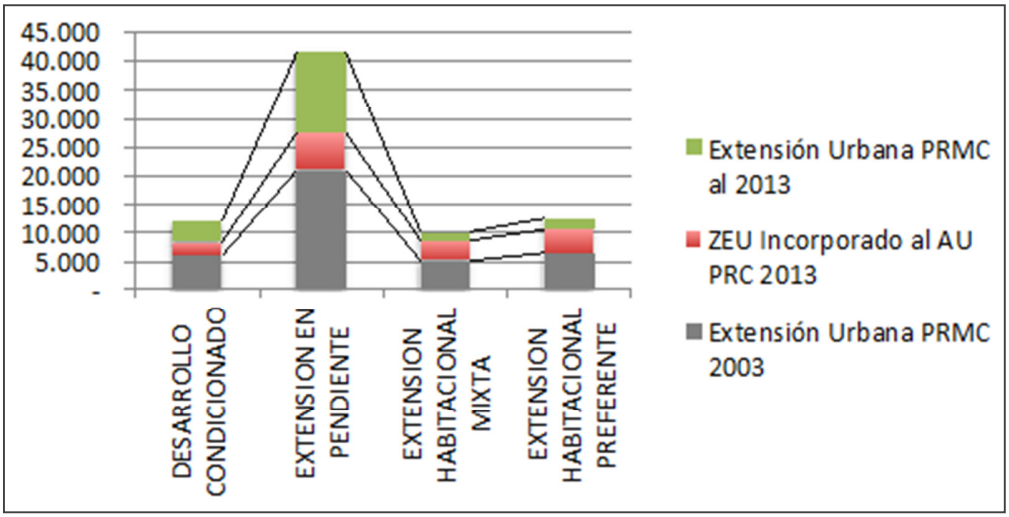
Según el PRMC 2003, la mayor oferta de suelo para crecimiento corresponde a extensión en pendiente, 20.762 ha (55%). Por el contrario, la menor oferta de suelo corresponde a extensión habitacional mixta 5.000 ha (13%).

Las zonas de extensión habitacional preferente como desarrollo condicionado, representan el 16% equivalente a 6.000 ha aprox. Ello contrastado con la aptitud del escenario de planificación del año 2003, el que incorporó más de la mitad de la superficie de sus zonas de extensión a terrenos con pendiente, planificando principalmente su crecimiento expansivo del Área Metropolitana, sobre la base de poblamiento de laderas en terrenos con más del 35% de pendientes inclusive, alterando así el paisaje toda vez que dicha condición topográfica no es consistente con los parámetros geométricos de diseño de obras de infraestructura urbana, particularmente viales, con los efectos de remoción por riesgos y consecuente necesidad de contención de suelos y normalización de trazados de redes de urbanización en general, que exigen pendientes inferiores de diseño de ingeniería base.

Refuerza lo anterior como parámetro de evaluación, el análisis de la incorporación de suelo según los distintos tipos de zonas de extensión, en el período 2003- 2013 en el cual se han sumado sólo el 31% (6.500 ha) del total de las ZEP Zona Extensión en Pendiente; respecto a la incorporación de alrededor del 70% de la superficie de suelos en ZEPM (3.554 ha) y ZEHP (4.222 ha), conforme a los límites urbanos vigentes de los PRC.

Desde el punto de vista del aporte en superficie, dichas zonas de extensión en pendiente ZEP equivalen al 40% (6.500 ha) de los suelos de zonas de extensión urbana incorporados a las áreas urbanas de los PRC los que principalmente constituyen las zonas para el crecimiento urbano de la comuna de Concepción (3.000 ha), seguido de San Pedro de La Paz con (1.500 ha). Por el contrario, las zonas de extensión con mayor aptitud, incorporadas al AU que suman un total de 7.775 ha se localizan en Tomé – Penco, San Pedro de La Paz – Coronel y Santa Juana.

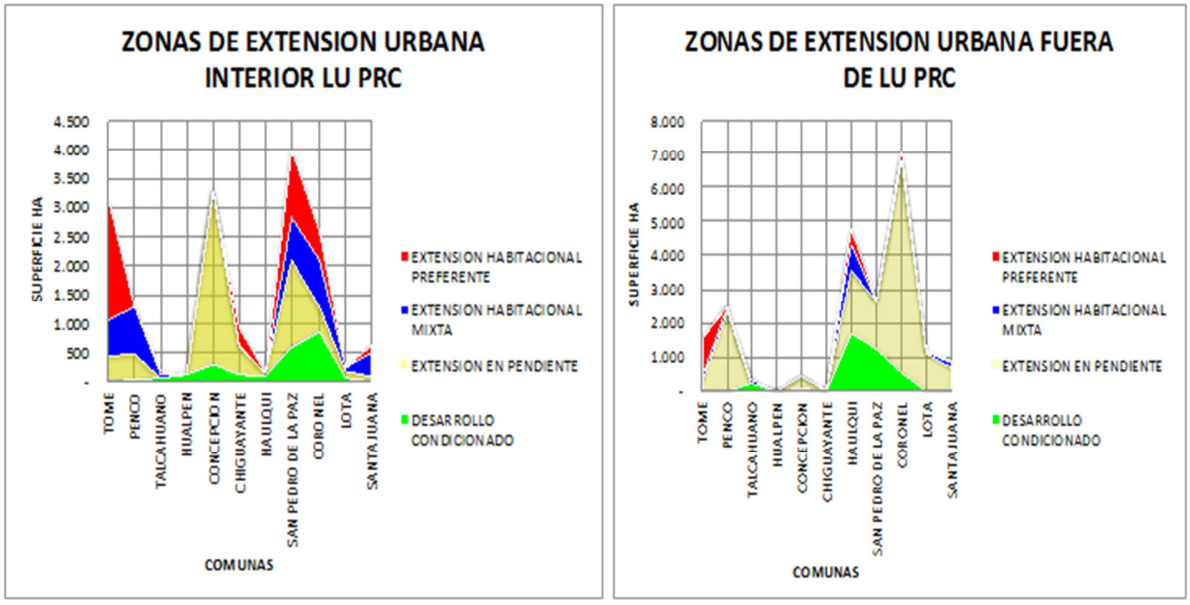
Gráfico 2.1.3: Zonas de Extensión Urbana 2003- 2013



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de la sistematización cartográfica.

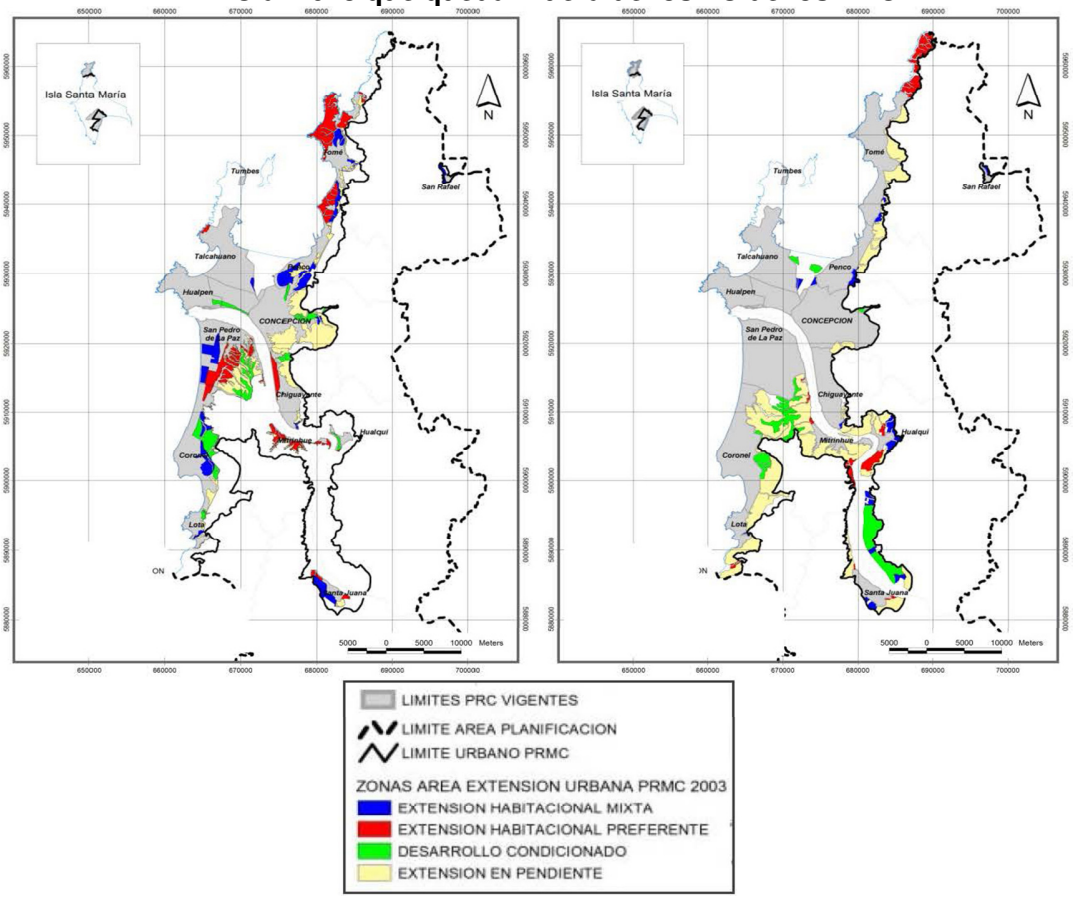
La distribución espacial de las zonas de extensión por tipo se visualiza en las siguientes ilustraciones, diferenciando lo que se incorpora al AU según PRC vigentes al 2013, y lo que restaría como Zona Extensión Urbana, ZEU vigente del PRMC a la fecha.

Gráfico 2.1.4: ZEU al Interior y fuera de los Límites Urbanos de los PRC



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de la sistematización cartográfica.

Ilustración 2-5: ZEU PRMC- 2003 incorporadas al LU Limite Urbano, de los PRC y ZEU PRMC al 2013 que quedan fuera de los LU de los PRC



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de la sistematización cartográfica.

Se visualiza que, el 66% de las Zonas de Extensión Urbana que quedan en el PRMC, poseen baja aptitud para el desarrollo urbano intensivo por pendiente igual a 14.250 ha de un total de 21.467 ha, las que se concentra en el sector sur Coronel (6.205 ha). Por su parte, es reducida la oferta de suelo de zonas de extensión urbana mixta y preferente en el AMC, restando solo zonas de extensión con terrenos de mejor aptitud en las comunas periféricas del AMC vale decir Tome y Hualqui, lo que acentúa la tendencia de crecimiento extensivo y disperso del sistema metropolitano.

En síntesis, el proceso de crecimiento del AMC conforme a lo expuesto sobre la distribución espacial de las zonas de extensión incorporadas al AU de los PRC como las que restan como Zona Extensión Urbana, ZEU del PRMC- 2003, según aptitud para el desarrollo urbano; ha ido acentuando la dispersión del sistema metropolitano según patrón de consumo de suelo, dado que:

1.- Los terrenos incorporados a las áreas urbanas con mayor aptitud corresponden a las comunas del periurbano como periféricas con diferentes vectores de crecimiento, tanto en dirección norte (Penco – Tomé), interior (Santa Juana) como sur (San Pedro de La Paz-Coronel).

2.- El crecimiento de las comunas centrales del sistema metropolitano, lo hacen sobre superficies de terrenos de baja aptitud para el desarrollo de nuevas urbanizaciones (Concepción).

3.- Los terrenos que restan como zonas de extensión urbana para el crecimiento futuro del AMC, son de baja aptitud y acentúan el crecimiento extensivo de las comunas del sector sur (San Pedro de La Paz- Coronel).

- **Intensidades de uso según densidades**

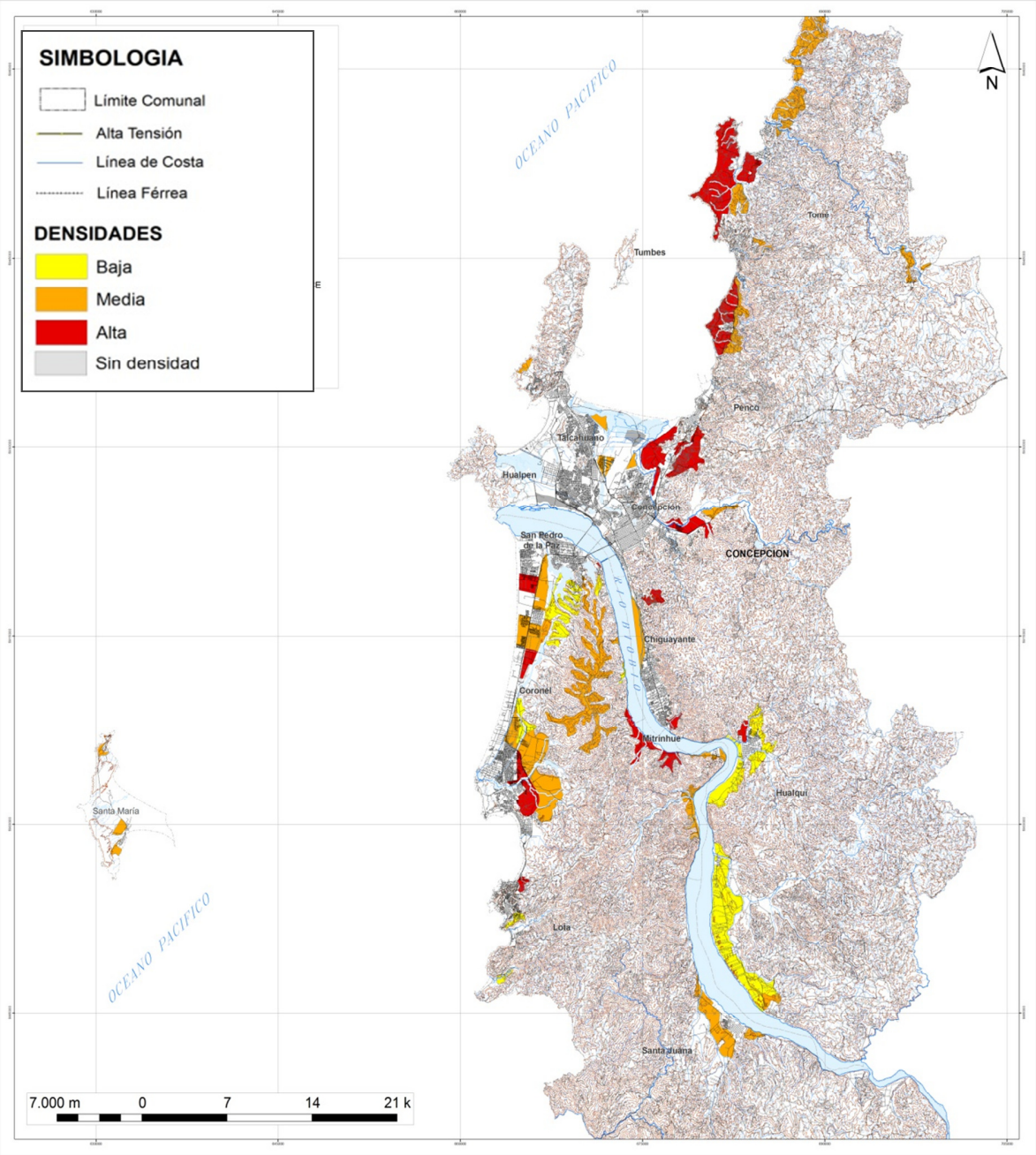
Conforme a las densidades definidas para las Zonas de Extensión Urbana, se establecen tres categorías a saber: densidad baja equivalente a 125 Habts/ ha máxima, densidad media equivalente a 400habts/ ha máxima y densidad alta equivalente a 125habts/ ha mínima (artículo 4.1.3. PRMC, 2003).

Según PRMC – 2003, el Plan incorpora 5.000 ha de suelo en zonas de extensión con densidad alta, de las cuales 4.600 ha se han incorporado por los Límites urbanos vigentes de los PRC en los 10 años de vigencia del plan. En consecuencia, actualmente las Zonas de Extensión Urbana vigentes restan solo 400 ha de suelo regulado con densidad alta. La mitad de las zonas de extensión urbana propuesta por el PRMC- 2003, se regulan con densidades medias equivalentes a 8.063 ha. Las zonas de extensión con densidad baja representan el 22% de la superficie total para crecimiento.

La tendencia de crecimiento actual del sistema metropolitano lo representan las zonas de extensión urbana incorporadas a límites urbanos vigentes del PRC, de densidad alta con mayor aptitud para el desarrollo urbano intensivo correspondiente a la Zona de Extensión Habitacional Mixta ZEHM que equivale a 1.500 ha; las que se concentran en las comunas de Penco, Coronel y San Pedro de La Paz.

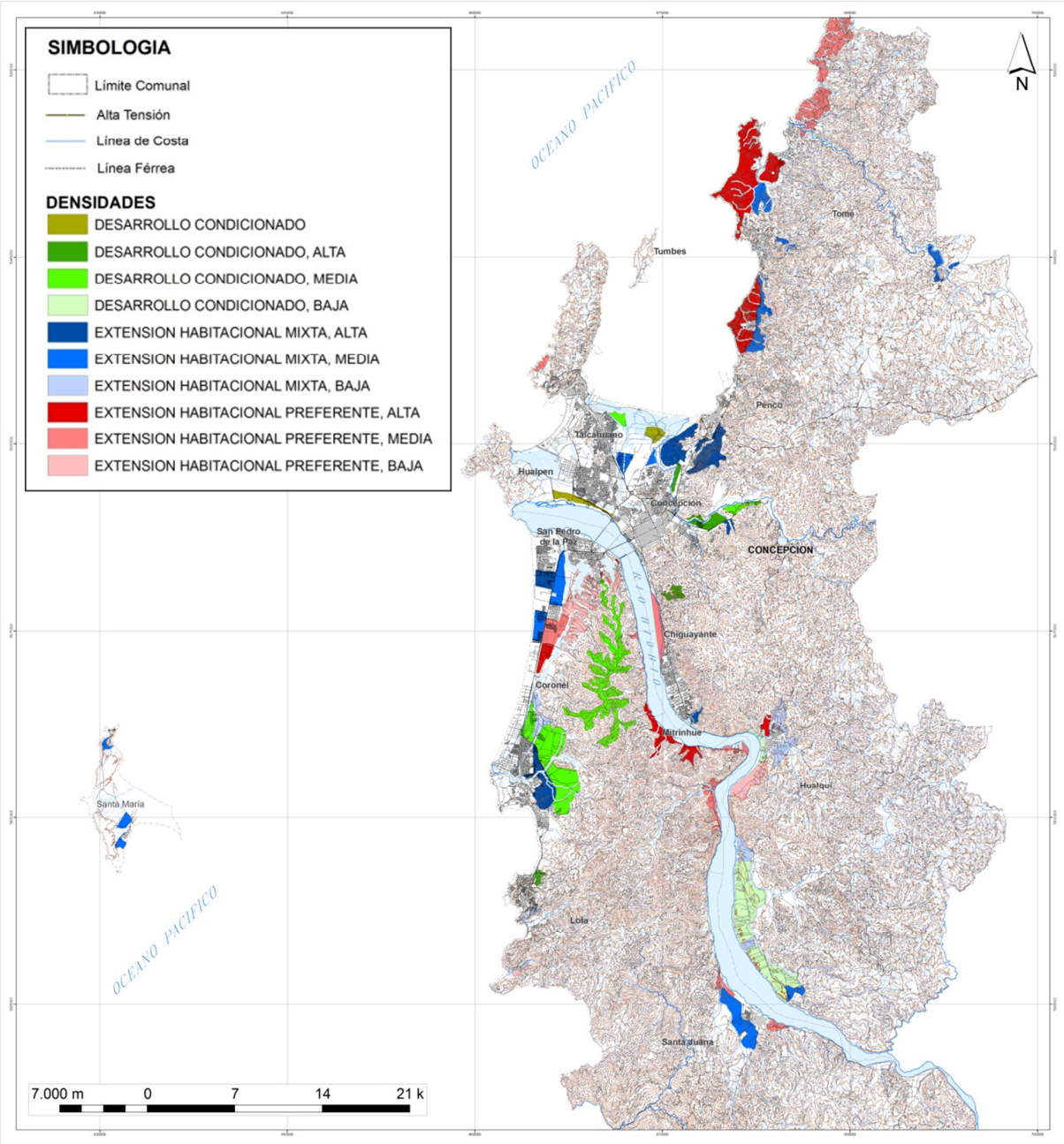
En las Zonas de Extensión que restan del PRMC, las Zonas de Extensión de densidad alta corresponden a habitacional mixta ZEHM con solo 200 ha, a la que se suma habitacional preferente ZEHP con 160 ha adicionales aprox. El 50% de las zonas de extensión vigentes del PRMC a la fecha y que no han sido incorporados por los PRC, corresponde a Desarrollo Condicionado con densidades media y baja (3.600 ha). Ello según se puede visualizar en las siguientes ilustraciones:

Ilustración 2-6: Densidades según zonas de extensión urbana del PRMC 2003



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de la sistematización cartográfica.

Ilustración 2-7: Densidades según tipos de zonas de extensión urbana del PRMC 2003



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de la sistematización cartográfica.

Las zonas de extensión incorporadas en el último período 2003- 2013 al desarrollo urbano, se han urbanizado con proyectos con densidades habitacionales brutas promedio entre 250 a 300 habts/ ha. Ello, en zonas normadas con densidades altas, es decir 160 hab/ ha mínimo. Esto significa que, según el parámetro de la norma de densidad mínima, duplica la intensidad de uso conforme la ocupación actual del territorio en estudio.

2.2 DIAGNÓSTICO DE LAS ACTIVIDADES PRODUCTIVAS DE IMPACTO INTERCOMUNAL

2.2.1 Modelo desarrollo económico actual

De acuerdo a los últimos datos publicados por el Banco Central, la región del Biobío es la cuarta región más importante del país en relación al aporte al PIB nacional con un 7,2%, tras la Región Metropolitana, la Región de Antofagasta y la Región de Valparaíso. Lo que equivale a $7.925 miles de millones, a precios constantes de 2008.

Respecto al dinamismo de la economía de la región, según el Indicador de Actividad Económica Regional (Inacer), durante 2013 presentó un crecimiento acumulado de un 2,3%, en comparación a la actividad de 2012[9].

En cuanto a la estructura sobre la cual se sustenta la economía de la Región, se pueden señalar la industria manufacturera como principal componente, alcanzando un 23% del PIB regional en 2011, el que a su vez depende en fuerte medida de la Agricultura, Silvicultura y del sector Energético. Lo que se ve reflejado en las exportaciones de la región durante 2012, donde el 75% de estas corresponde a la industria forestal. Misma tendencia que se ha mantenido hasta agosto del presente año[10].

En materia de empleo, la tasa de desocupación de la región en el trimestre enero-marzo[11] de 2013 fue de un 7,5%, con un promedio histórico del 9,6% en los últimos 10 años. Siendo el sector silvoagropecuario el más importante, con el 12,3% de los ocupados al mismo trimestre.

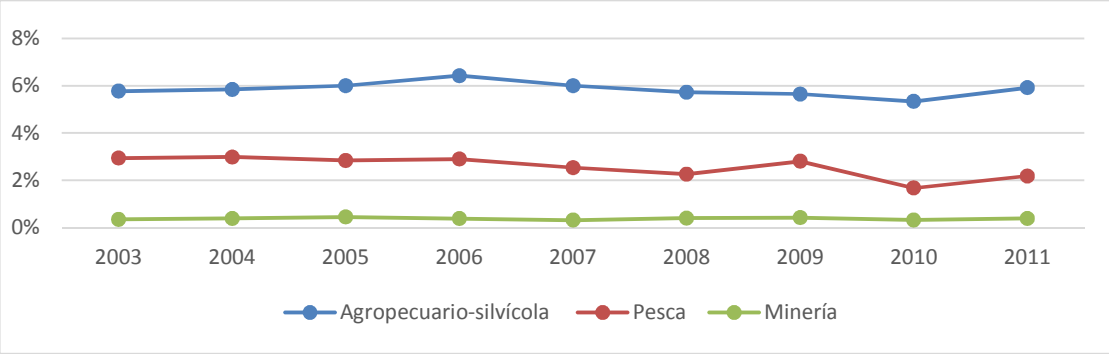
Una mención aparte merece la región en cuanto a su generación energética, dado que actualmente el 30% de la potencia bruta a nivel del Sistema Interconectado Central (SIC), proviene de esta región, y, además, presenta un interesante potencial de crecimiento en las distintas formas de energía, aspecto que se detalla más adelante.

2.2.2 Caracterización Actividad Económica Primaria

La Región del Biobío cuenta con una interesante gama de recursos naturales sobre la cual ha podido desarrollar su actividad primaria. En ella destacan la agricultura y silvicultura, la pesca y la minería, abarcando el 9% del PIB de la Región. Sin embargo, al revisar más de cerca la evolución de este sector, desde el año 2003 al 2011, se puede apreciar que tanto el sector silvo-agropecuario como el sector pesca tuvieron una marcada caída durante el año 2010 con motivo del terremoto del 27 de febrero, para luego recuperarse durante 2011. A diferencia de estos, el sector minero se vio afectado levemente. En el siguiente gráfico se muestra la evolución del aporte del sector primario al PIB para el período 2003-2011.

[9] Elaboración propia en base a Indicador de Actividad Económica Regional (INACER) publicados por el INE
[10] Estadísticas publicadas por el INE respecto a Exportaciones por sector para la Región del Biobío
[11] Informe Económico Regional Primer trimestre 2013, Región del Biobío.

Gráfico 2.2.1: Aporte del sector primario al PIB Regional. VIII Región del Biobío, período 2003- 2011, expresado como porcentaje del total del PIB regional



Fuente: elaboración propia en base a datos publicados por el Banco Central.

En cuanto a la fuerza laboral, en los últimos 2 años, el sector primario acaparó en promedio el 14,4%. Siendo el sector silvo-agropecuario el mayor demandante, con un 12,3% del total de ocupados de la región. En el siguiente cuadro, se presenta los ocupados según rama de actividad primaria y el total regional.

Cuadro 2-4: Ocupados según rama de actividad primaria y total regional, expresado en miles de personas por el año 2011-2012

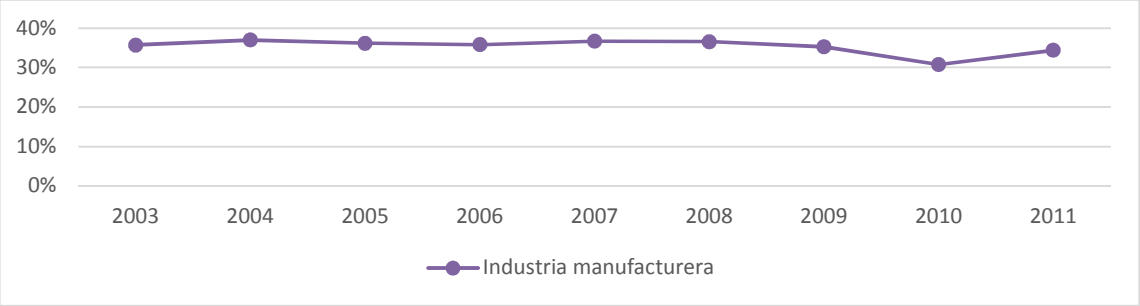
Rama de Actividad	2011 (miles de personas)				2012 (miles de personas)			
	Ene-Mar	Abr-Jun	Jul-Sept	Oct-Dic	Ene-Mar	Abr-Jun	Jul-Sept	Oct-Dic
Agricultura, ganadería, caza y silvicultura	130	105	91	106	106	86	89	107
Explotación de minas y canteras	6	7	7	7	9	11	16	15
Pesca	8	9	9	7	8	8	8	7
Total Regional	**817**	**839**	**808**	**823**	**844**	**833**	**842**	**845**

Fuente: INE, Encuesta Nacional de Empleo.

2.2.3 Caracterización Actividad Económica Secundaria

Continuando con el desglose del PIB regional, se puede apreciar que la actividad secundaria, correspondiente a la industria manufacturera, es la actividad que más aporta a este, con un 35% promedio, para el período 2003-2011. Donde nuevamente se pudo apreciar el efecto negativo que tuvo el terremoto en este sector.

Gráfico 2.2.2: Aporte del sector secundario al PIB Regional, VIII Región del Biobío, período 2003-2011, expresado como porcentaje del total del PIB regional



Fuente: elaboración propia en base a datos publicados por el Banco Central

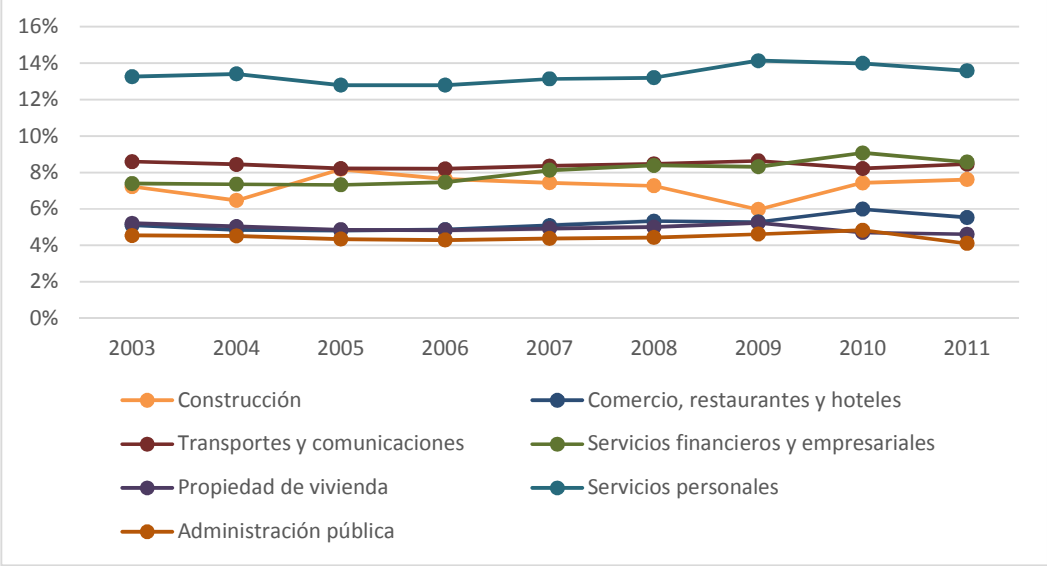
En cuanto a la fuerza laboral, en los últimos 2 años, el sector primario acaparó en promedio el 14,3%. Similar valor al que se presente para el caso de la actividad primaria. De este total, por lo menos al primer trimestre de 2013, el 61% correspondió a hombres y el 39% restante a mujeres[12] .

2.2.4 Caracterización Actividad Económica Terciaria

Las actividades terciarias son aquellas que no producen bienes, sino que se encargan de distribuir los bienes producidos por las actividades primarias y secundarlas, así como de prestar diversos servicios. Al respecto se puede señalar que, en la región del Biobío, la principal actividad terciaria corresponde a los servicios personales, con un 14% del PIB regional. Le siguen el sector transporte y telecomunicaciones y el sector de servicios financieros y empresariales con un 9% del PIB regional. Más abajo le siguen el sector de la construcción, el sector del comercio, restaurantes y hoteles, el sector de propiedad de vivienda y finalmente el sector de la administración pública. En el siguiente gráfico, se puede apreciar la evolución histórica del aporte de la actividad terciaria al PIB regional para el período 2003-2011.

En cuanto a la fuerza laboral, para el período enero-octubre de 2013, el sector terciario acaparó en promedio el 72% de los cerca de 840.000 ocupados de la región. En particular, el comercio al por mayor y al por menor, abarca el 19% del total de ocupados de la región, siendo el sector de mayor relevancia. Le siguen con un 8% el sector construcción y educación. Más abajo se encuentra la administración pública y defensa, ambas con un 7% y los hogares privados con servicio doméstico. Finalmente encontramos los servicios sociales y de salud con un 5%, las actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler con un 4% y los hoteles y restaurantes con un 3%[13].

Gráfico 2.2.3: Aporte del sector terciario al PIB Regional, VIII Región del Biobío, período 2003-2011, expresado como porcentaje del total del PIB regional



Fuente: elaboración propia en base a datos publicados por el Banco Central

[12] Informe Económico Regional Primer trimestre 2013, Región del Biobío
[13] Boletín de Empleo, Encuesta Nacional del Empleo, Región del Biobío, Ediciones 37-44, Año 4 (2013).

2.2.5 Caracterización del sector exportaciones

En lo que va corrido del año, hasta el mes de agosto, las exportaciones regionales alcanzaron 3.537,2 millones de dólares, 2,6 % más que en igual período de 2012, con 88,7 millones de dólares adicionales. La industria manufacturera aporta más del 90% del total exportado, donde predomina la Celulosa, con 1.259,1 millones de dólares, equivalentes al 35,6% del total de las exportaciones regionales.

En el siguiente cuadro, se presenta las exportaciones según sector, año 2012 y enero-agosto 2013. En ella se aprecia cómo han aumentado las exportaciones del sector agropecuario y forestal, mientras que en el sector pesca y otras industrias, ha disminuido. Especial mención tiene el sector agropecuario, donde pese a disminuir la cantidad de toneladas exportadas, se observa un aumento en el valor de las mismas.

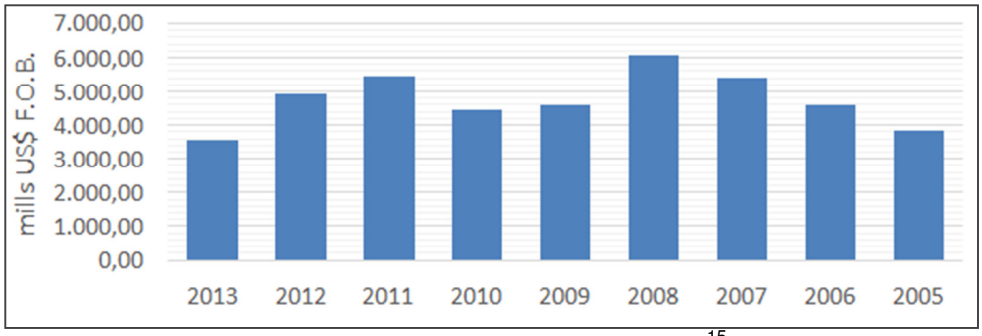
Cuadro 2-5: Exportaciones según sector por el año 2012- 2013

Grupo y Producto	Valor [Mlls. US$ F.O.B.]		Variación igual período (%)	Peso[ton]		Variación igual período (%)
	Año 2012	Enero-Agosto 2013		Año 2012	Enero-Agosto 2013	
Total exportaciones	4.953,3	3.537,2	2,6	9.254.266	6.474.978	2,1
Pesca	434,1	271,0	-20,4	246.100	149.713	-25,6
Agropecuario	443,1	393,2	17,1	225.279	165.084	-2,9
Forestal	3.698,6	2.661,1	6,5	8.395.743	5.777.371	1,2
Otras industrias manufactureras	272,1	147,7	-24,5	300.109	323.555	56,8
Otras exportaciones	105,4	64,2	-18,0	87.035	59.254	16,9

Fuente: INE, Encuesta Nacional de Empleo[14]

En cuanto a la evolución del total de las exportaciones de la región, hasta el año 2008 se observó un aumento sostenido. Sin embargo, para el año 2009, la crisis económica mundial y su consecuente recesión, afectó fuertemente el nivel de las exportaciones de la región, registrándose una caída del 24%, equivalentes a 1.479,2 millones de dólares. Esta baja se mantuvo durante 2010, para luego comenzar a repuntar. Sin embargo, a la actualidad, aún no se logra alcanzar los niveles de exportación del año 2008. En el siguiente gráfico se puede apreciar esta evolución histórica desde el año 2005 a agosto de 2013.

Gráfico 2.2.4: Exportaciones Región del Biobío, período 2005 - agosto 2013, en millones de dólares F.O.B.

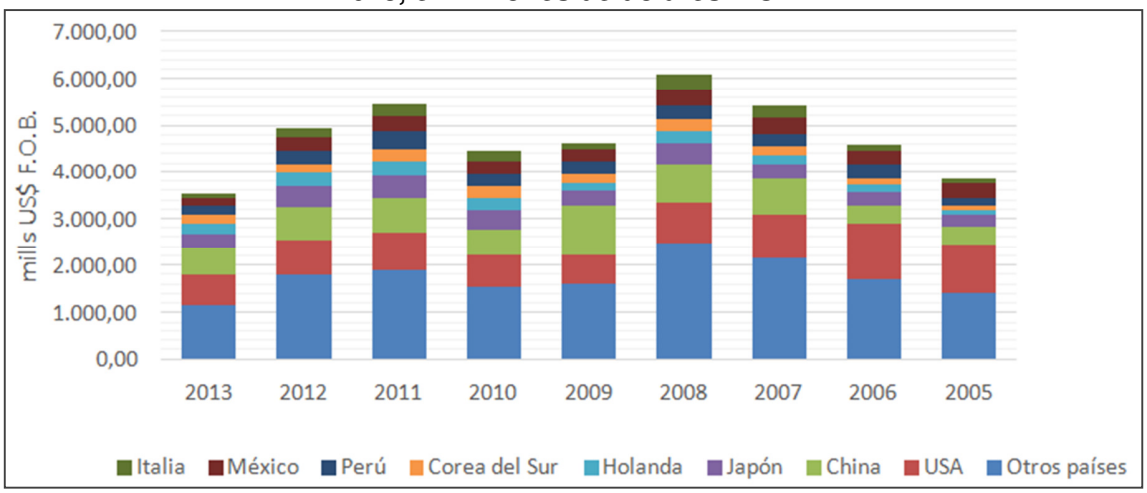


Fuente: INE, Encuesta Nacional de Empleo[15]

[14]Base de datos INE Región del Biobío, Exportaciones: por sector.
[15]Base de datos INE Región del Biobío, Exportaciones: por sector.

En cuanto a los destinos de las exportaciones, estos han ido evolucionando en el tiempo con un aumento de la participación de Asia, de la mano de China, Japón y Corea del Sur. De todas formas, en siete de los últimos ocho años, el principal destino de las exportaciones regionales ha sido Estados Unidos. Le siguen China, Japón, Holanda, Corea del Sur, Perú, México e Italia, totalizando 113 países destino en lo que va del año. En el siguiente gráfico se puede apreciar las exportaciones históricas según su destino.

Gráfico 2.2.5: Destino de exportaciones de la Región del Biobío, período 2005 - agosto 2013, en millones de dólares F.O.B.



Fuente: INE, Encuesta Nacional de Empleo

**Valor 2013 corresponde a exportaciones acumuladas a agosto de 2013.*

Respecto a la vía por la cual salen las exportaciones de la región, se puede señalar a la infraestructura portuaria como piedra angular. En la región existen 6 muelles principales. Estos son: Talcahuano, San Vicente, Lirquén, Coronel, Jureles y Puchoco.

De estos, Coronel es el más importante. Abarca el 32% de los movimientos, equivalentes a 4,1 millones de toneladas durante el período enero-agosto de 2013. Una vez más, el principal producto exportado a través de este puerto son los del sector forestal, alcanzando 1,9 millones de toneladas. Le siguen en relevancia el Terminal Internacional San Vicente (SVTI), con 3,9 millones de toneladas, equivalente al 30% de los movimientos y el Puerto de Lirquén, con 2,9 millones de toneladas, equivalentes al 22%. Suman entre estos tres puertos, el 84% de los movimientos. En el siguiente cuadro, se presenta el movimiento a través de estos 8 puertos, desglosado por tipo de producto.

Cuadro 2-6: Transferencia Portuaria, Región del Biobío, período enero-agosto 2013, expresada en toneladas

Productos	Talcah.	SVTI	Lirquén	Penco	Coronel	Jureles	Chollin	Puchoco	Total
Harina de pescado (ton)		20,73	34,124		6,588				61,442
Celulosa (ton)		453,197	1,623,516		803,909				2,880,622
Papel (ton)		35,554	7,499	35,476	78,529				
Rolas aserrables (ton)			497						497
Mad. Dimensionada (ton)		340,873	358,107		264,043				963,024
Otras maderas (ton)		488,678	58,416		511,533				1,058,627
Chips (ton)		494,461			227,784	204,076		897,28	1,823,600
Rollizos pulpables (ton)									0
Comestibles (ton)	17,864	399,049	127,049	57,35	201,647				802,958
Sal (ton)		113,031							113,031
Agropecuarios		21,937	29,586	30,976					82,5
Coseta (ton)			8,746						8,746
Fertilizantes (ton)			251,663	114,754	11,02				377,437

Productos	Talcah.	SVTI	Lirquén	Penco	Coronel	Jureles	Chollin	Puchoco	Total
Industriales (ton)		160,529	33,426	51,302	306,755	97,693	491,633		1,141,338
TARA TEUS (ton)		657,379	178,554		514,772				1,350,704
Otros (ton)		725,525	210,912		1,262,818	122,436			2,321,691
TOTAL 2013 (ton)	17,864	3,910,942	2,922,095	254,383	4,146,344	424,204	491,633	897,28	13,064,745
Participación (%)	0,14	29,94	22,37	1,95	31,74	3,25	3,76	6,87	100
TOTAL 2012 (ton)	40,835	4,520,824	2,783,544	354,138	2,754,991	237,534	490,25	1,017,378	12,199,494
Variación (ton)	-22,971	-609,882	138,551	-99,755	1,391,353	186,67	1,383	-120,098	865,251
Variación %	-56.25	-13.49	4.98	-28.17	50.50	78.59	0.28	-11.80	7.09

Fuente: Empresa portuaria Talcahuano - San Vicente.

A modo de síntesis según la caracterización de la actividad económica presentada, y de acuerdo a los últimos datos publicados por el Banco Central, la región del Biobío es la cuarta región más importante del país en relación al aporte al PIB nacional con un 7,2%. Respecto al dinamismo de la economía de la región, según el Indicador de Actividad Económica Regional (Inacer), durante 2013 presentó un crecimiento acumulado de un 2,3%, en comparación a la actividad de 2012.

2.2.6 Caracterización de las zonas Industriales

De acuerdo a la Ordenanza del Plan Regulador Metropolitano de Concepción 2003, las Zonas Industriales (ZI), corresponden a aquellas que permiten usos de suelo industriales en donde se desarrollan actividades productivas de tipo industrial, es decir, de producción, procesamiento y/o transformación de productos finales, intermedios o insumos, para lo cual se emplean más de 10 personas. Se incluyen talleres, en donde se desarrollan actividades de producción, procesamiento y/o transformación de productos finales, intermedios o insumos, o parte de ellas, como montajes, mantenciones y/o reparaciones, ocupando para ellos no más de 10 personas, además se incluyen labores de almacenamiento y acopio (Artículo 2.0.9., Ordenanza PRMC). En síntesis, conforme a la normativa establecida en la Ordenanza (Artículo 3.2.3), los destinos permitidos en estas zonas son los siguientes:

- Industrial: calificado como inofensivo o molesto por la autoridad competente
- Infraestructura de Transporte de apoyo a la actividad industrial.
- Equipamiento asociado a la actividad industrial.
- Habitacional, solo vivienda unifamiliar necesaria para el funcionamiento de la actividad industrial.

El PRMC 2003, definió 16 Zonas Industriales en el Área Metropolitana de Concepción, que alcanzan un área aproximada de 2.906 ha que se encuentran localizadas principalmente dentro del límite urbano y cercanas al borde costero desde Collen y Bellavista- Tome, Penco-Lirquén, San Vicente – Talcahuano, Lomas Coloradas – San Pedro de La Paz, Escuadrón – Coronel, hasta Colcura en Lota en el extremo sur del AMC. Cabe mencionar que no existen zonas industriales exclusivas reguladas en las comunas del interior (Hualqui y Santa Juana). En este sentido, el PRMC ha establecido las siguientes zonas:

Cuadro 2-7: Zonas Industriales establecidas por el PRMC

Sigla	Nombre de la Zona	Comuna
ZI - 1	Collen	Tomé
ZI - 2	Bellavista	Tomé
ZI - 3	Lirquén 1	Penco
ZI - 4	Lirquén 2	Penco
ZI - 5	Penco 1	Penco
ZI - 6	Penco 2	Penco
ZI - 7	Isla Rocuant	Talcahuano
ZI – 8	San Vicente	Talcahuano
ZI – 9	Huertos obreros	Talcahuano
ZI – 10	Cam. Las industrias	Talcahuano
ZI – 11	Lomas Coloradas	San Pedro de la Paz
ZI – 12	Escuadrón	Coronel
ZI – 13	Coronel	Coronel
ZI – 14	Schwager	Coronel
ZI - 15	Manco poniente	Coronel
ZI - 16	Colcura	Lota

Fuente: Elaboración propia

Cabe mencionar que se plantea en el marco de los talleres de participación el desarrollo de nuevos polos, impulsando la instalación de parques industriales con buena conectividad, que potencien la base económica de las comunas interiores.

Según el artículo 3.2.4 de la Ordenanza del PRMC, en las zonas: ZI – 8 San Vicente, ZI – 12 Escuadrón y ZI -16 Colcura, se permitirá, además, la industria y almacenamiento peligroso siempre que cumplan con la correspondiente mitigación de impactos y riesgos controlados, además de la aprobación del Servicio de Salud, además éstas no podrán aumentar su superficie predial.

A excepción de las zonas señaladas anteriormente, se permitirán instalaciones existentes de industria y almacenamiento calificados como peligrosos, e informados favorablemente por el Servicio de Salud, es decir, con sus impactos mitigados o riesgos controlados. Estas instalaciones, podrán continuar desarrollándose sin aumentar su superficie predial con actividades peligrosas, y deberán optimizar sus procesos productivos con el fin de mejorar su calificación ambiental.

Las siguientes comunas corresponden a aquellas que poseen Zonas Industriales: Coronel (897,3 ha), Penco (36,2 ha), Lota (122,5 ha), San Pedro de la Paz (199,5 ha), Talcahuano (1.631,7 ha) y Tomé (19,1 ha). Además, se puede decir que existen dos áreas que concentran la actividad industrial, las cuales corresponden a:

Parque Industrial Coronel, localizado en el borde costero de la comuna de Coronel, considerado como uno de los complejos industriales más importantes del país, además se encuentra situado en una localización estratégica debido a que posee fácil conexión con el Aeropuerto Carriel Sur, principales puertos y carreteras de la Región.

Complejo industrial denominado **"Las Industrias**", localizado en las comunas de Hualpén y Talcahuano, sector que se encuentra cercano al Puerto de Talcahuano y San Vicente. Además, este complejo se encuentra próximo a un área de valor natural que posee alrededor de 2.650 ha (Santuario de la Naturaleza "Hualpén"), el que actualmente se encuentra protegido y zonificado, como Santuario de la Naturaleza y Área de Protección.

Además, se identifican Zonas Industriales que se mantienen aisladas en relación a las mencionadas anteriormente. En este sentido, hacia el norte del conglomerado industrial de la comuna de Talcahuano – Hualpén ("Las Industrias"), se desarrollan una serie de Zonas Industriales que se han zonificado en las cercanías de la Ruta Tomé – Penco y cercanas al borde costero (ZI-1 Collen, ZI-2 Bellavista, ZI-4 Lirquén-2, ZI–5 Penco-1 y ZI–6 Penco-2). Por otra parte, hacia el sur del Parque Industrial de Coronel y en torno a la bahía de Coronel se localizan zonas industriales, que, si bien no poseen el grado de cercanía y no se han desarrollado como un núcleo industrial semejante a "Las Industrias" o "Parque Industrial Coronel", se encuentran en relativa cercanía (ZI-13 Coronel, ZI-14 Schwager, ZI-15 Coronel).

En términos generales, se puede decir que del total de áreas consideradas de carácter industrial y zonificado por el PRMC (2.906 ha), el 58,1% de éstas se encuentran consolidadas. En tanto, el rango de consolidación de superficie en términos porcentuales varía desde un 25% (Z – 16, Colcura) hasta un 95% por Zona, observándose incluso áreas zonificadas que poseen casi la totalidad de su superficie con instalaciones industriales, como, por ejemplo: ZI- 3 (Lirquén 1), ZI - 13 (Coronel) con un 95,2% y 94,9% respectivamente.

En tanto, el área disponible para cada una de las zonas industriales normadas por el PRMC, alcanzan un 42% del total de superficie considerado como Zonas Industriales. Si se analizan de manera individual cada una de estas, se puede determinar que el rango de suelos disponibles por zona, varía entre 3,4% (ZI – 3 Lirquén 1, zona que posee el mayor valor de suelo consolidado y a la vez posee la menor cantidad de suelo disponible) y el 74,2% (ZI – 16, Colcura, zona que posee el menor valor de consolidación).

En síntesis, las zonas industriales se caracterizan por poseer distintos niveles de consolidación y proyecciones conforme a la oferta de suelo que tienen, así como las relaciones funcionales y de impactos por fricciones de uso con el área urbana circundante y su área de influencia inmediata. A partir de dichas relaciones funcionales y condiciones de localización al interior del sistema metropolitano, se pueden identificar una gradiente de actuaciones en materia de planificación/regulación de las zonas industriales, desde su consolidación a su reconversión, pasando por un estado intermedio de promoción de mixtura de usos hacia la mayor compatibilidad de los usos de actividades productivas con equipamientos de escala mayor, considerando que la propia legislación urbanística homologa las actividades productivas de carácter inofensiva con los usos de equipamiento clase comercio o servicio (Art. 2.1.28 inciso 2).

Cuadro 2-8: Caracterización áreas Zona Industrial

Sigla	Comuna	Nombre	has	Suelo Cons.	% Consolidado	Suelo Disp.	% Disponible	Uso
ZI-1	Tomé	Collen	13.4	4.0	29.8%	9.3	69.3%	Exclusivo
ZI-2	Tomé	Bellavista	5.7	4.8	83.6%	0.8	13.9%	Exclusivo
ZI-3	Penco	Lirquén 1	5.8	5.5	95.3%	0.2	3.4%	Exclusivo
ZI-4	Penco	Lirquén 2	8.0	4.7	58.8%	3.2	40%	Mixto
ZI-5	Penco	Penco-1	3.0	2.6	86.8%	0.3	10%	Exclusivo
ZI-6	Penco	Penco-2	19.4	9.8	50.4%	9.5	48.8%	Mixto
ZI-7	Talcahuano	Isla Rocuant	84.9	34.6	40.8%	50.2	59.1%	Exclusivo
ZI-8	Talcahuano	San Vicente	1048.6	744.2	70.8%	310.6	29.6%	Exclusivo
ZI-9	Talcahuano	Huertos Obreros	154.8	101.6	65.6%	53.5	34.5%	Mixto
ZI-10	Talcahuano	Camino Las Industrias	342.3	197.9	57.8%	144	42%	Exclusivo
ZI-11	San Pedro de la Paz	Lomas Coloradas	199.5	88.1	44.2%	111.5	55.8%	Exclusivo

Sigla	Comuna	Nombre	hás	Suelo Cons.	% Consolidado	Suelo Disp.	% Disponible	Uso
ZI-12	Coronel	Escuadrón	733.6	347.3	47.3%	386.3	52.6%	Exclusivo
ZI-13	Coronel	Coronel	46.0	43.7	95%	2.3	4.9%	Mixto
ZI-14	Coronel	Schwager	100.2	64.3	64.2%	36	35.9%	Exclusivo
ZI-15	Coronel	Manco Poniente	17.6	6.3	35.8%	11.2	63.6%	Exclusivo
ZI-16	Lota	Colcura	122.5	31.2	25.3%	91.4	74.2%	Exclusivo
Total			**2912**	**1.691**	**58,1%**	**1.221**	**42%**	**-**

Fuente: Elaboración propia

Se cita el proceso de reconversión de actividades en la Bahía Concepción, mediante la generación de nuevos proyectos que incrementan la oferta de espacios públicos urbanos, con potencialidad cultural y reconocimiento del paisaje, como por ejemplo promoviendo la actividad productiva de Turismo en Rocuant. Además, se puede decir que es importante potenciar el litoral como un clúster según roles bien definido, ya sea enfocado al turismo, o residencial- industrial.

Para la localización de nuevas actividades productivas de alto impacto, conforme a la aptitud del uso del suelo y capacidad de carga del territorio, se debe considerar el carácter estratégico que tiene la localización de actividades en la plataforma portuaria regional.

De esta forma, se consolidan dos polos industriales conforme a la zonificación, y a la dinámica de proyectos de inversión del sector industrial, de nuevas plantas industriales, generación de energía y saneamiento ambiental, cuales son Coronel, en Parque Industrial Escuadrón y Talcahuano en Parque Industrial Talcahuano- San Vicente. Solo ambas zonas industriales que abarcan el 40% de toda la superficie regulada como zona industrial considerando un total de 16 en toda la intercomuna.

Por otro lado, considerando una relación de rango-tamaño de las zonas industriales, conforme a su nivel de impacto de actividades industriales permitidos según su calificación molesta a peligrosa, las zonas industriales de mayor superficie por superar las 1.000 ha es la ZI- 8 de San Vicente – Talcahuano, que sumada a la zona industrial colindante ZI- 10 considerada una zona homogénea por uso industrial, completa una superficie de 1.400 ha. En un segundo orden de jerarquía por rango tamaño se encuentra la ZI-12 Parque Industrial Escuadrón en Coronel con una superficie de 733 ha. Cabe mencionar que, desde dicho criterio de escala tamaño según impacto por calificación de industrias peligrosas permitidas, es la ZI- 16 Colcura en la comuna de Lota, la que no tiene correspondencia conforme a su superficie que se extiende en solo 120 ha., más aún cuando solo el 30% de su superficie se encuentra consolidada con actividades productivas, restando 90 ha de sitios libres.

Dada la disponibilidad de sitios para el crecimiento de la actividad industrial al interior de las zonas existentes, y las fricciones de uso de suelo de dicha actividades productivas con las actividades urbanas – residenciales, es que la zonificación de las actividades productivas debería reconocer las particularidades del territorio en que se emplaza y no establecer una normativa transversal aplicable en cualquier territorio como uso permitido, es decir, establecer requerimientos de instalación según las condiciones naturales y antrópicas del entorno. Lo anterior se expresa en la priorización del criterio de regulación de la zonificación de la actividad productiva e infraestructura de alto impacto, por sobre la regulación de la actividad en si al interior del área urbana. En este sentido, cabe mencionar la propuesta que ha surgido de las jornadas de participación cual es incentivar en las áreas urbanas la concentración de la industria Pyme y mediana a futuro.

Por otro lado, es importante mencionar que la gran mayoría de las Zonas Industriales se caracteriza por desarrollar actividades industriales exclusivas en los polígonos asignados como tales según el PRMC y que por lo demás, la mayoría se encuentra acorde con las disposiciones normativas de los Planes Reguladores Comunales. Sin embargo, destacan 4 zonas industriales, que en sus áreas poseen usos de suelo de carácter residencial, en donde a partir de la fotointerpretación es posible identificar edificaciones que poseen claro destino habitacional, situación que se puede apreciar en las siguientes zonas: ZI-4 Lirquén2, ZI-6 Penco2, ZI-9 Talcahuano y ZI-13 Coronel).

Siguiendo la línea de análisis en términos de uso habitacional dentro de las áreas asignadas como Zonas Industriales, es importante enfatizar que de acuerdo a la zonificación del PRMC la mayor parte de éstas se encuentra colindante a zonas que han sido asignadas como Habitacionales Mixtas, es por esto que al observar los predios que circundan cada zona industrial, es posible apreciar el desarrollo de construcciones que constatan un claro desarrollo habitacional, situación que podría generar conflictos con la población aledaña a la instalación de estas industrias, ya que son los principales afectados con los pasivos ambientales que involucran las actividades de carácter ambiental y que por lo demás se encuentran residiendo en áreas de influencia directa. Como ejemplo mencionar la ZI-5 Penco, la cual se encuentra en medio de una zona asignada como Habitacional Mixta, sin un área de resguardo visible que disminuya los efectos sobre la población.

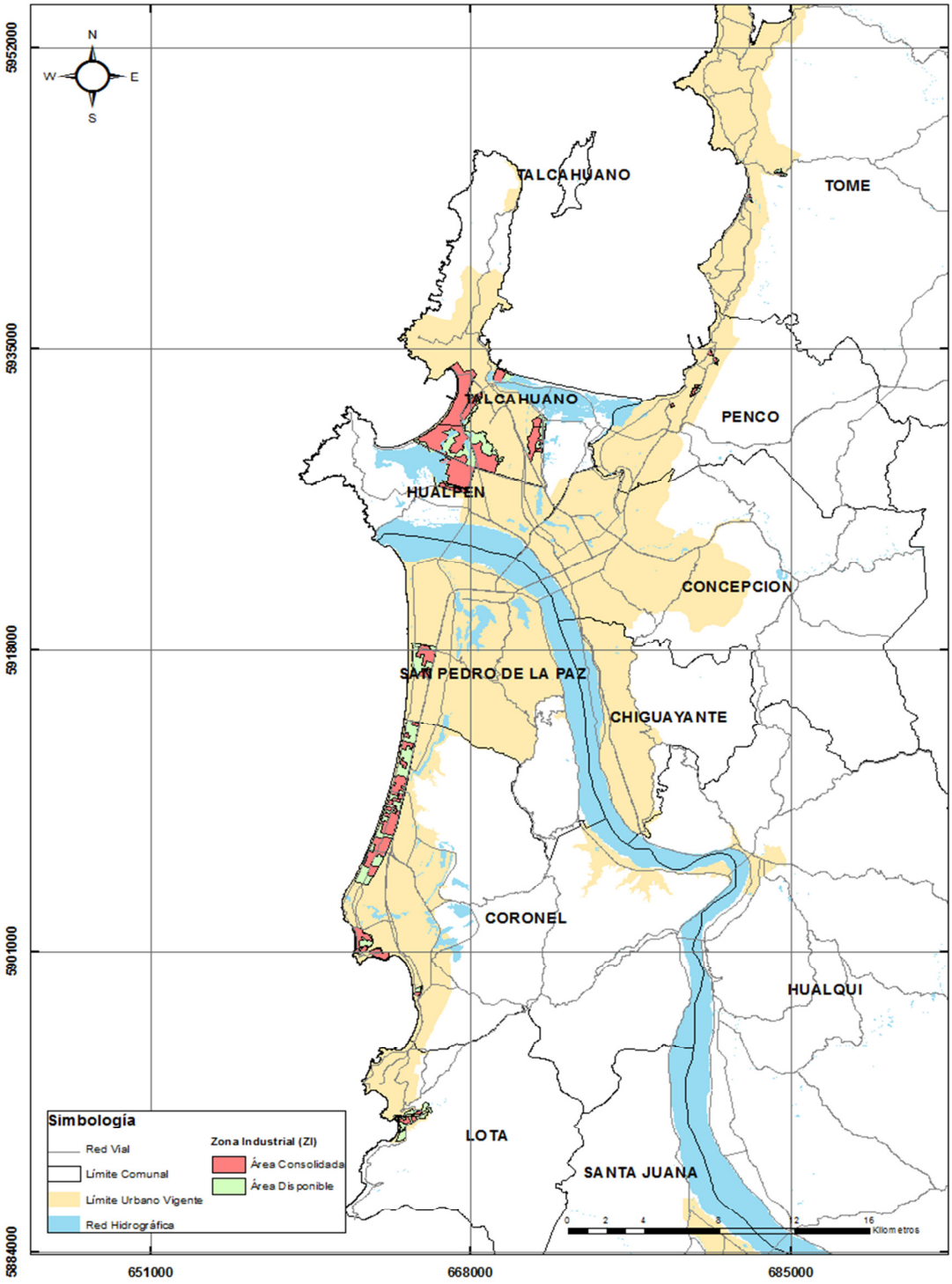
En síntesis, se ha podido constatar que existen Zonas Industriales en donde se desarrollan actividades de tipo residencial dentro de estas (ej. ZI-9 San Vicente), como también es posible encontrarlas colindantes con una distancia no superior a 1 o 2 km), considerada en función del trayecto realizado sobre alguna red vial importante, sean estas categorizadas como expresa o troncal (ej. ZI-12 Escuadrón).

Por otro lado, es pertinente mencionar la importancia que posee el contexto general de localización de cada Zona Industrial, lo cual permite establecer zonas que poseen atributos de accesibilidad que hacen más atractiva la instalación de industrias, las cuales se benefician de la proximidad ya sea de vías de accesos en términos de transporte de materias primas y productos finales, cercanía a puertos en término de importación y exportación de productos y cercanía de aeropuertos. En este sentido, destacar la localización del Parque Industrial Coronel y Las Industrias, considerados como verdaderos polos industriales en donde se encuentra la mayor cantidad de atributos que hacen que estas zonas posea gran atractivo para la instalación industrial. Entre estos atributos destacan la cercanía a vía principales que permiten el flujo de personas y transporte de materias primas y finales (By Pass Coronel, Autopista Acceso Norte, Ruta Tomé-Penco, Manuel Montt) cercanías a puertos (Talcahuano, Coronel), vías férreas y centros cívicos.

Otro tema que es importante mencionar y que sin duda va de la mano con el desarrollo de actividades productivas, corresponde al impacto que es generado al medio ambiente y el desequilibrio ambiental que puede generase por no contemplar las adecuadas medidas de mitigación sobre áreas con fragilidad ambiental y que han sido zonificadas como áreas de valor natural (PRMC) o áreas de protección natural (PRC). Situación que debe ser analizada debido a que se ha identificado la cercanía inmediata entre zonas de actividad industrial y zonas que, debido a sus particularidades ecológicas, han requerido la necesidad de ser preservadas. Se consideran las siguientes áreas industriales que se mantienen en conflicto por encontrarse con una proximidad inmediata con las Zonas de Valor Natural: ZI-7 Isla

Rocuant, ZI-8 San Vicente, ZI-10 Camino Las Industrias, ZI-13 Coronel, ZI-14 Schwager, ZI-16 Lota) este rango de cercanía se encuentra entre 0km y 3.8km (ZI-3 Lirquén 1)

Ilustración 2-8: Zonificación Actividades Productivas

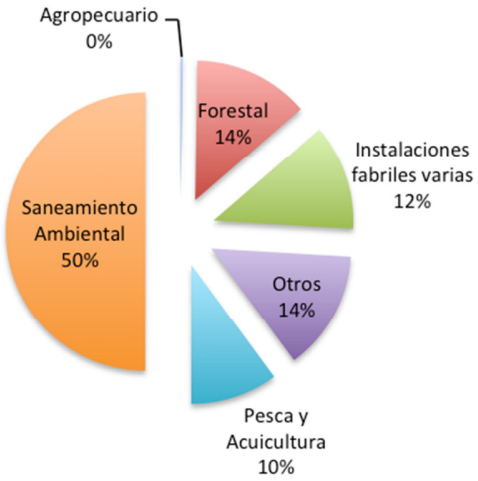


Fuente: Elaboración propia

2.2.7 Listado de industrias SEA

En el periodo 2000 – 2012, se han calificado favorablemente un total de 39 proyectos industriales, de los cuales el 64% de ellos corresponden al sub sector saneamiento ambiental, los que en su totalidad representan el 50% de la inversión total en el periodo (MMUS$ 40,6).

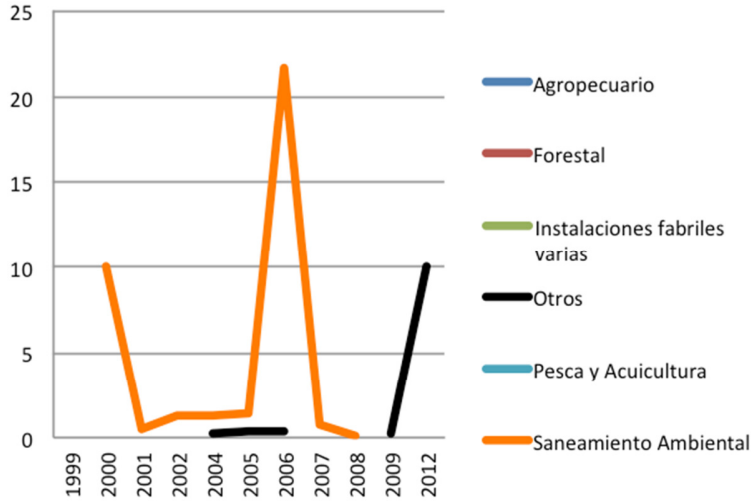
Gráfico 2.2.6 % de proyectos industriales por subsector en el AMC, Área Metropolitana de Concepción 2000- 2010



Fuente: Elaboración propia a partir de la información consultada en www.sea.cl

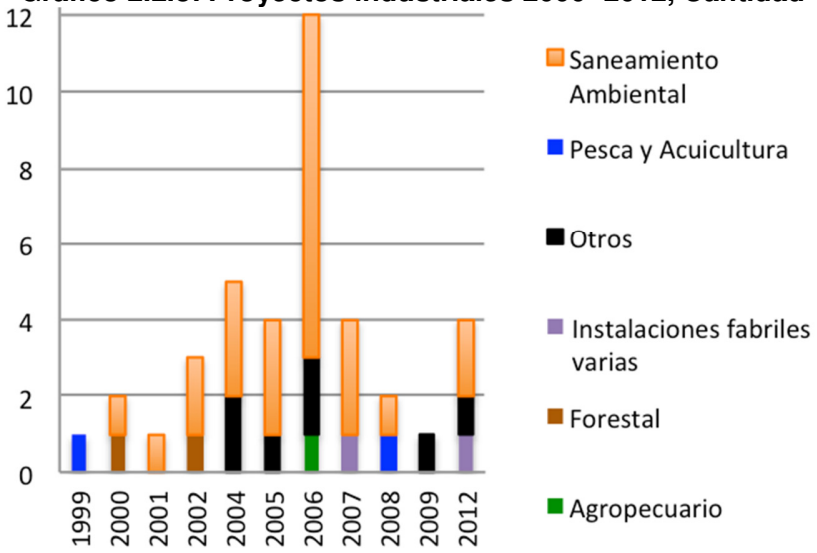
Esto es, proyectos de las industrias instaladas en el Área Metropolitana de Concepción que han invertido por mejorar los procesos productivos minimizando los efectos ambientales que ellas producen especialmente relacionados con el tratamiento y/o reutilización de los residuos industriales, a nivel de mejoramiento u optimización de los centros de almacenamiento o transferencias, disposición final o tratamiento de residuos industriales, tratamiento de aguas residuales o servidas o riles (residuos industriales líquidos) y producción de agua potable para los procesos industriales. Dichas iniciativas tuvieron un *peak* de desarrollo en el año 2006, según se puede visualizar en las siguientes gráficas.

Gráfico 2.2.7: Proyectos industriales 2000- 2012, Montos de inversión (MMUS$)



Fuente: Elaboración propia a partir de la información consultada en www.sea.cl

Gráfico 2.2.8: Proyectos industriales 2000- 2012, Cantidad



Fuente: Elaboración propia a partir de la información consultada en www.sea.cl

Se constata un desarrollo interrumpido de iniciativas de proyectos industriales en cada rubro, como iniciativas aisladas en diferentes años, sin avizorar un comportamiento regular de inversión y desarrollo de los subsectores industriales en particular, situación que se puede constatar tanto para el sector forestal como pesca acuicultura, instalaciones fabriles, e inclusive para los otros subsectores.

Cabe destacar que, de los otros subsectores industriales, vale decir forestales, agropecuarias, instalaciones fabriles, pesca y acuicultura u otras industrias, la mayoría de los proyectos corresponden a regularizaciones o remodelaciones de plantas industriales, modificación de procesos o de almacenamientos, factibilidad de sustitución de insumos, ampliaciones o modernizaciones de complejos industriales, o bien proyectos asociados al transporte terrestres / ferroviarios de residuos o insumos. Del total de casi 40 iniciativas de inversión en

el sector industrial, solo 3 corresponden a nuevos proyectos de instalaciones en 10 años, los cuales son: la nueva Planta industrial SNF- Chile SA en el Parque Industrial de Coronel, Industria Sociedad Comercial de Insumos SOLCHEM Ltda. de formulación de productos químicos para uso industrial, y la 1ª etapa de la Planta congeladora de recursos hidrobiológicos en el parque Escuadrón de Coronel, de la Procesadora Lagunillas Ltda.

La Planta Industrial SNF Chile S.A. es del tipo Producción, almacenamiento, disposición o reutilización o transporte por medios terrestres, de sustancias corrosivas o reactivas, que se realicen con una periodicidad mensual o mayor, en una cantidad igual o superior a 120.000 Kg/día. El monto de inversión del proyecto aprobado según RCA el 2012, asciende a US$10,0500 Millones de Dólares. Es una empresa que produce y provee productos químicos especialmente orientados al rubro celulosa, para lo cual se importan productos utilizados en el tratamiento de efluentes. La nueva planta industrial de la firma, que considera diseño, construcción y operación en Coronel, se orienta a la fabricación de productos químicos (PAC 2 y ECO- 1080). La industria integra el Grupo SNF trasnacional de Europa y Estados Unidos, cuyas instalaciones declaran altos estándares ambientales y de seguridad industrial.

El segundo de los tres nuevos proyectos de instalaciones industriales, corresponde a la empresa SOLCHEM Ltda., aprobado el año 2004, cuyo proyecto refiere a la producción, almacenamiento, disposición o reutilización o transporte por medios terrestres de sustancias tóxicas, (sustancias señaladas en la Clase 6,1 de la NCh. 382, Of. 89). El monto de inversión del proyecto asciende a US$198.500.

El proyecto "Formulación de Productos Químicos utilizados en la Industria Agrícola, Forestal Y Química", consiste en la instalación de una planta de mezclado de materia prima base, la que llegará envasada, para obtener un producto terminado cuales son Proceso C.C.A. (Cromo, Cobre, Arsénico), y Proceso T.P.B (Tribromofenato de Sodio), considerando su almacenamiento en bodegas y oficinas de comercialización industrial. El primer proceso consulta el abastecimiento de descarga y almacenamiento en planta de ácido arsénico, contenido en isotanques para su procesamiento. Y el segundo proceso la materia prima llega envasada, como la Soda Cáustica, además el Hidrosulfito de Sodio, y el Bórax. Este proyecto fue calificado por la SEREMI salud como Actividad Molesta, otorgándose los permisos para emplazarse en la Manzana 7 Lotes 6 y 17, Parque Industrial Coronel (ZI-12 del PRMC).

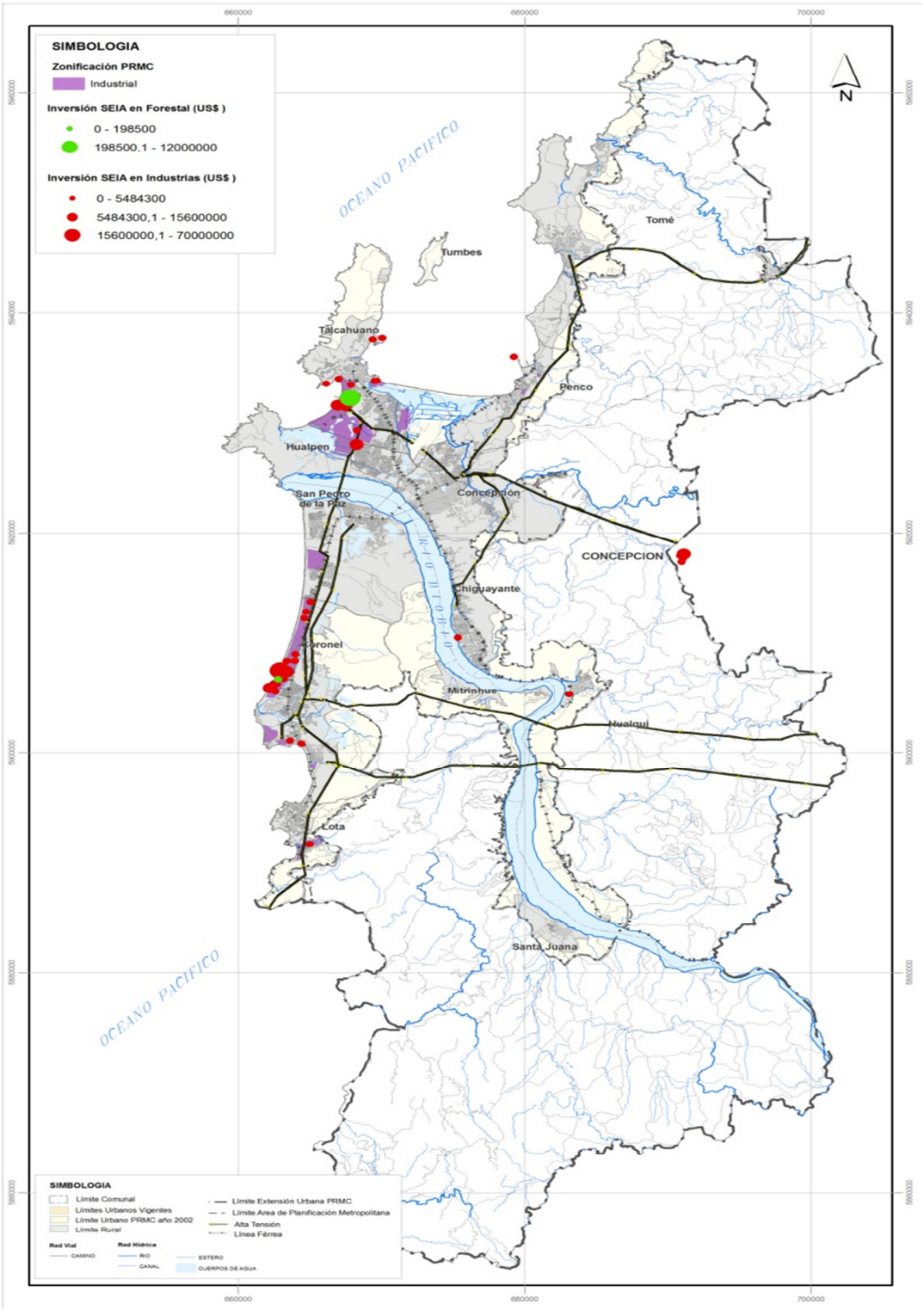
El tercero de los proyectos, corresponde a una Planta Congeladora y Procesadora de Recursos Hidrobiológicos una inversión de MUS$1,22, aprobada ambientalmente el año 1999, y que se localiza en el Parque Escuadrón de Coronel (ZI-12 del PRMC).

Por su parte en el área rural, se detectan solo instalaciones de proyectos de infraestructura de tipo sanitario de alto impacto, con efectos de menor vulnerabilidad por la condición de localización distante del área de asentamiento urbano. Dichas zonas de localización de infraestructura energética pueden considerar aptitud para concentrar la localización de otro tipo de infraestructura de alto impacto Intercomunal minimizando eventuales riesgos a la población desde el criterio de concentración, y emplazamiento en territorios rurales sin fricciones con otros usos propios de los asentamientos humanos.

En síntesis, las iniciativas de desarrollo industrial se pueden caracterizar en términos de subsector rubros, con mayor potencial aquellas que desarrollen procesos y productos de insumos a la industria forestal como las de mayor peso en la región. Y en términos espaciales, es el parque industrial Escuadrón de Coronel (ZI-12) como la zona que se proyecta con mayor atracción y dinamismo para acoger nuevos proyectos industriales,

considerando además su nivel de consolidación actual correspondiente al 50% de disponibilidad de sitios.

Ilustración 2-9: Proyectos Industriales aprobados en el SEIA 2000-2012



Fuente: Elaboración propia a partir de la consulta de proyectos en www.sea.cl

2.2.8 Definición de Actividad Productiva de Impacto Intercomunal

a) Definición

En el presente acápite se exponen los criterios utilizados como base inicial para la definición de impacto Intercomunal. De esta forma una actividad o industria de impacto Intercomunal es:

- Toda industria categorizada como **peligrosa, insalubre o contaminante.**
- Toda industria molesta con parámetros que superen ciertos niveles.

Para la industria calificada molesta, se citan a continuación a modo de aproximación algunos parámetros, que se analizan para precisar los fundamentos técnicos de la definición de la Actividad Productiva de Impacto Intercomunal, en el contexto del desarrollo de la Modificación Propuesta:

- Emisiones atmosféricas de MP10 y SOx sobre ciertos niveles, en Ante proyecto de Plan definen complejo industrial aquellos sobre 100 t/año de MP10 y 250 t/año de SOx. Se propone en 25 t/año de MP10 y 50 t/año de SOx.
- Generación de Olores más allá de su propio predio, considerando Norma INN NCh 3190.Of2010 “Medición de la Concentración de Olorpor Olfatometría Dinámica “, basada en la norma EN 13.725:2004.
- Generación de Riles que requieran de sistemas de tratamiento y/o disposición con al menos una de las siguientes características: a)Contemplen dentro de sus instalaciones lagunas de estabilización; b) Que den servicio de tratamiento a residuos provenientes de terceros, c) Traten efluentes con una carga contaminante media diaria igual o superior al equivalente a las aguas servidas de una población de cien (100) personas, en uno o más de los parámetros señalados en la respectiva norma de descargas de residuos líquidos.
- Generación de residuos sólidos y/o domésticos sobre 110 t/día
- Almacenamiento o transporte de sustancias peligrosas sobre los niveles de la letra ñ del RSEIA, DS 140/2012 del Ministerio del Medio Ambiente, o cantidades que determinan la elaboración de una declaración de riesgos o análisis de consecuencias.
- Emisiones acústicas sobre los límites de 65 db(A) de 7 a 21 horas y 50 db(A) de 21 a 7 horas, de acuerdo a metodología establecida en DS 146 actualizado por el DS 38/11
- Superficie sobre, 2.000 m2, en el reglamento del SEIA como actividad industrial, se define sobre 10.000 m2.
- Requieran para su funcionamiento de un total de 50 estacionamientos.
- Tengan un flujo de entrada o salida de vehículos mayor o igual a 25 VEQ/hora.
- Número de trabajadores sobre 50.
- Toda industria inofensiva no es de carácter Intercomunal.

Nota: Industria insalubre o contaminante, no se permite en ningún lugar del territorio.

La categorización en industria inofensiva, molesta y peligroso, se basa en la normativa vigente, que a continuación se procede a sistematizar.

b) Antecedentes Normativos

Se contempla un análisis de los siguientes criterios:
- Definiciones tipos de calificación. Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC).
- Circular 95/98, Pauta de Referencia para Calificación de Actividades Productivas y de Servicio de Carácter Industrial. DDUI SEREMI MINVU Metropolitano.
- Definiciones OGUC:

- Artículo 4.14.2 OGUC: Los establecimientos industriales o de bodegaje serán calificados caso a caso por el Servicio de Salud del Ambiente respectivo, en consideración a los riesgos que su funcionamiento pueda causar a sus trabajadores, vecindario y comunidad; para estos efectos, se calificarán como sigue:

- Peligroso: el que por el alto riesgo potencial permanente y por la índole eminentemente peligrosa, explosiva o nociva de sus procesos, materias primas, productos intermedios o finales o acopio de los mismos, pueden llegar a causar daño de carácter catastrófico para la salud o la propiedad, en un radio que excede los límites del propio predio.

- Insalubre o contaminante: el que por destinación o por las operaciones o procesos que en ellos se practican o por los elementos que se acopian, dan lugar a consecuencias tales como vertimientos, desprendimientos, emanaciones, trepidaciones, ruidos, que puedan llegar a alterar el equilibrio del medio ambiente por el uso desmedido de la naturaleza o por la incorporación a la biosfera de sustancias extrañas, que perjudican directa o indirectamente la salud humana y ocasionen daños a los recursos agrícolas, forestales, pecuarios, piscícolas, u otros.

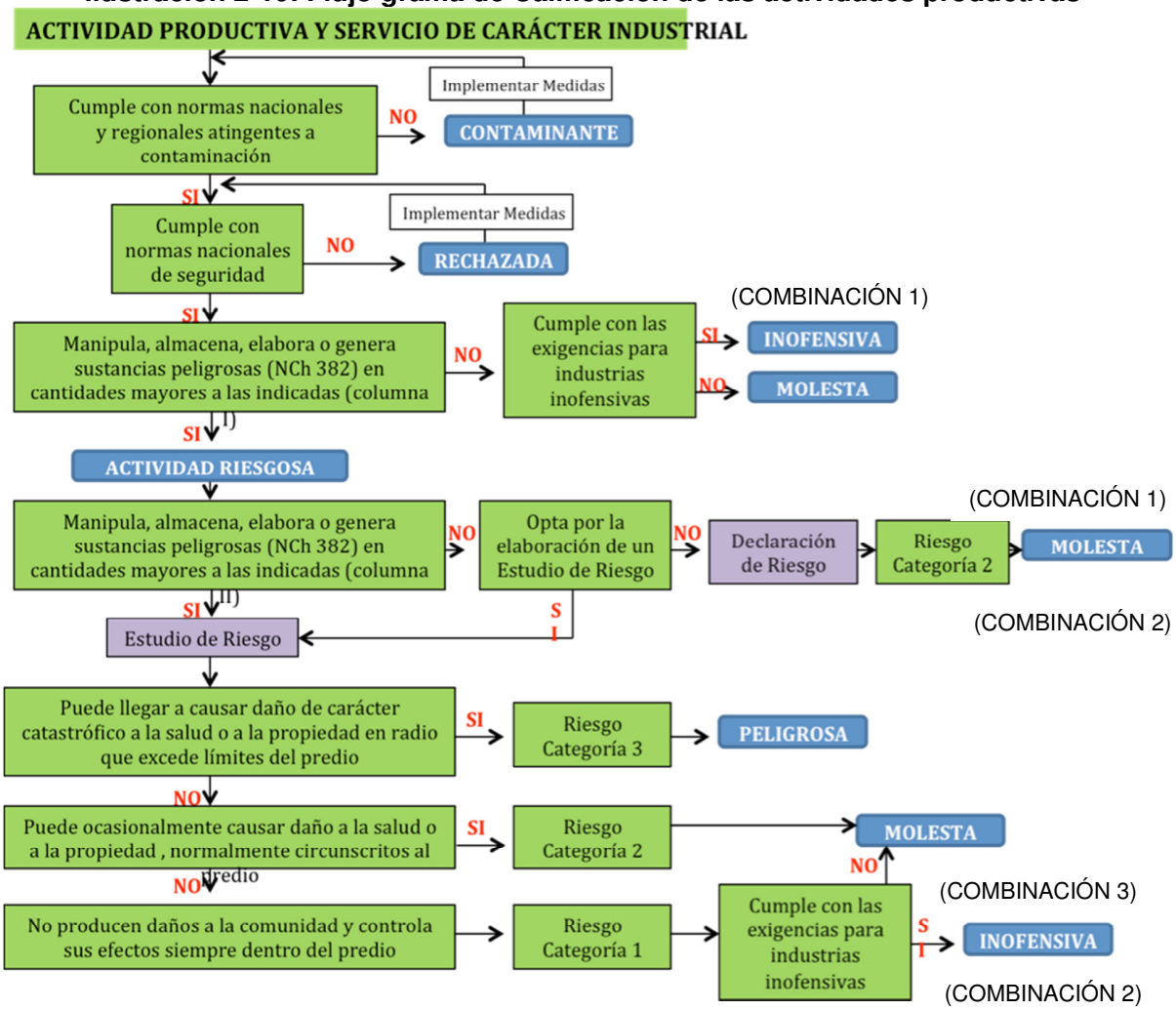
- Molesto: aquel cuyo proceso de tratamientos de insumos, fabricación o almacenamiento de materias primas o productos finales, pueden ocasionalmente causar daños a la salud o la propiedad, y que normalmente quedan circunscritos al predio de la propia instalación, o bien, aquellos que puedan atraer insectos o roedores, producir ruidos o vibraciones, u otras consecuencias, causando con ello molestias que se prolonguen en cualquier período del día o de la noche.

- Inofensivo: aquel que no produce daños ni molestias a la comunidad, personas o entorno, controlando y neutralizando los efectos del proceso productivo o de acopio, siempre dentro del propio predio e instalaciones, resultando éste inocuo.

c) Análisis pauta de referencia para la calificación de las actividades productivas

Según la circular 95/98, Pauta de Referencia para Calificación de Actividades Productivas y de Servicio de Carácter Industrial del Departamento de Desarrollo Urbano e Infraestructura de la SEREMI MINVU Metropolitana, el procedimiento definido por la autoridad para calificar las actividades productivas y de servicio de carácter industrial se indica siguiente flujo grama:

Ilustración 2-10: Flujo grama de Calificación de las actividades productivas



Fuente: Elaboración propia en base a Circular 95/98 Pauta de Referencia para Calificación de Actividades Productivas y de Servicios de Carácter Industrial. Departamento de Desarrollo Urbano e Infraestructura de la SEREMI MINVU Metropolitana.

i) ACTIVIDADES CONTAMINANTES

Según lo indicado en la ilustración anterior referente al Flujograma de Calificación, las actividades o industrias contaminantes serán las que: NO CUMPLEN con la normativa nacional y regional atingentes a contaminación y normas nacionales de seguridad.

ii) ACTIVIDADES PELIGROSAS

Según lo indicado en la Ilustración anterior, Flujograma de Calificación, las actividades o industrias peligrosas serán:

- Las que, SI CUMPLEN con la normativa nacional y regional atingentes a contaminación y normas nacionales de seguridad, según se indican al final de este punto.
- Las actividades que almacenen cantidades de sustancias peligrosas indicadas en la COLUMNA III del siguiente cuadro y que de acuerdo a esto deban realizar un Estudio De Riesgos.

Cuadro 2-9: Sustancias Peligrosas. Cantidades que determinan la exención o la obligación de la presentación de una Declaración o un Estudio de Riesgos

Nch 382/Of 98	Clases de Sustancias	Cantidad (ton)		
		COLUMNA I	COLUMNA II	COLUMNA III
		Ni declaración ni Estudio de Riesgos	Declaración de Riesgos[16]	Estudio de Riesgos[17]
1	Sustancias y objetos explosivos	Las sustancias y objetos explosivos se rigen por la Ley explosivos 17.798/87, la Ley 18.164/82, el D.S. 77/82, el D.S. 1.764/97 y la Resolución 9080/122/93.		
2	Gases comprimidos, licuados, disueltos a presión o criogénicos	menor a 10	de 10 a 50	mayor a 50
3	Líquidos inflamables-Tambores	menor a 0,5	de 0,5 a 50	mayor a 50
	Estanques superficiales	menor a 0,5	de 0,5 a 200	mayor a 200
	Estanques enterrados	menor a 50	de 50 a 400	mayor a 400
4	Sólidos inflamables;	menor a 0,5	de 0,5 a 50	mayor a 50
5	Sustancias comburentes	menor a 5	de 5 a 50	mayor a 50
	Peróxidos orgánicos	menor a 0,5	de 0,5 a 50	mayor a 50
6	Sustancias venenosas (tóxicas) y sustancias infecciosas	menor a 50	de 50 a 200	mayor a 200
7	Sustancias radiactivas	Las sustancias radiactivas se rigen exclusivamente por las Leyes18.302 y 18.730 Y sus respectivos reglamentos. Su cumplimiento se certificará por los organismos competentes		
8	Sustancias corrosivas	menor a 5	de 5 a 200	mayor a 200
9	Sustancias peligrosas varias	menor a 5	de 5 a 100	mayor a 100

Fuente: Elaboración propia en base a Anexo C de la Circular 95/98

Las que, en el resultado del Estudio de Riesgos, se concluya como riesgo de accidentes una CATEGORÍA 3. Lo anterior implica aquellos accidentes en los que de acuerdo con el Estudio de Riesgos (o como consecuencia de hechos inesperados no incluidos en el mismo) se prevea que pueden llegar a causar daño de carácter catastrófico para la salud o la propiedad, en un radio que excede los límites del propio predio.

iii) ACTIVIDADES MOLESTAS

Según lo indicado en la Ilustración anterior, Flujograma de calificación, las actividades molestas se calificarán de acuerdo a 3 combinaciones de requisitos y exigencias:
E.1.- Combinación 1

Serán actividades calificadas como molestas:

- Las que, SI CUMPLEN con la normativa nacional y regional atingentes a contaminación y normas nacionales de seguridad indicadas en cuadro, al final de este punto.
- Las que NO almacenen cantidades superiores a las indicadas en la COLUMNA I del siguiente cuadro 3-13 y que de acuerdo a esto no deban realizar ni Declaración ni Estudio de Riesgos.
- Las que NO cumplan con las exigencias para industrias inofensivas indicadas en los siguientes cuadros:
-

[16] Los requisitos para la Declaración de Riesgos se indican en el Anexo E de la Circular 95/98. Los requisitos para el Análisis de Consecuencias se indican en el DS 78/09.
[17] Los requisitos para el Estudio de Riesgos se indican en el Anexo F de la Circular 95/98.

Cuadro 2-10: Exigencias para actividades o industrias inofensivas

Requisito
Las obras civiles deben tener el certificado de recepción final de la Municipalidad respectiva.
Debe haber cumplido con la Resolución N° 5081 de Sesma, del 12.03.93. (Declaración disposición de residuos sólidos).
Debe cumplir con el Decreto N° 48 de MINSAL del 12.05.84. (Prevención explosiones y calderas).
Almacenamiento Combustible. Debe cumplir con las disposiciones del Decreto N° 379 del Ministerio de Economía de 1985 y tal situación esté certificada por S.E.C.
Instalación Eléctrica. Debe contar con Certificado de un Instalador Autorizado que garantice que la instalación está conforme con las normas sobre la materia.
Incendio. Debe cumplir con el Decreto N° 745 MINSAL y el DS 78/09. Asimismo, debe disponer de: Croquis de ubicación de extintores y sus características. Determinación y graficación de la cantidad, densidad y ubicación de cargas combustibles. Plan de emergencia (coordinado con Bomberos). Trabajadores con instrucción apropiada, en cuanto a su conducta en caso de siniestro y en normas de prevención.
Almacenamiento de Productos Químicos. Acreditar cumplimiento DS 78/09.
Material Particulado. Debe cumplir con el Decreto N° 4 de MINSAL de 1992.
Riles. Debe cumplir con la Norma Técnica Relativa a Descarga de Residuos Industriales Líquidos, dictada por la Superintendencia de Servicios Sanitarios vigente a la fecha.
Informe sanitario favorable.
Informe del Municipio con respecto a localización conforme a uso de suelo previsto en los Instrumentos de Planificación.

Fuente: Elaboración propia en base a Anexo D de la Circular 95/98

Cuadro 2-11: Parámetros para la calificación de las industrias inofensivas

Parámetro
Ruidos. Debe cumplir con las disposiciones del DS 146 actualizado por el DS 38/11.
Radiaciones. Debe cumplir con las disposiciones del Decreto N° 133 de MINSAL.
Vibraciones. No debe ser perceptible por vecinos inmediatos (D.S.144/61 MINSAL.
Olores. Debe cumplir con lo dispuesto en: Decreto N° 144 MINSAL de 1961 y con el Art. 17, de Resolución N° 1215 de MINSAL de 1978.
Vectores. Será inofensiva cuando acredite seguir programa de control, conforme a lo establecido en el DS 594.

Fuente: Elaboración propia en base a Anexo D de la Circular 95/98

Cuadro 2-12: Requisitos Viales para las industrias inofensivas

Requisitos	Superficie útil (m^2)	N° de trabajadores	Estacionamientos requeridos según P.R.I	Condiciones exigidas para una Actividad INOFENSIVA
1	<200	< 10	cualquiera	Sin exigencias
2	<200	≥ 10	cualquiera	A1 o A2
3	≥200	cualquiera	<50	(A1 o A2) + (B1 o B2)
4	≥200	cualquiera	≥ 50	(A1 o A2) + (B1 o B2) + (C1 o C2)

Fuente: Elaboración propia en base a Anexo D de la Circular 95/98

A1: Ancho mínimo entre líneas oficiales de las vías desde las cuales se ingresa o hacia las cuales se egresa, iguales o superiores a 15 metros según instrumento de planificación vigente.

A2: Ancho de pavimento superior (Hormigón, Asfalto o Adoquín) de la calzada existente en el frente respectivo de las vías de ingreso y egreso, iguales o superiores a 6 metros.

B1: Número y tipo de estacionamientos interiores conforme a la exigencia correspondiente del Plan Regulador Metropolitano de Santiago.

B2: Área de carga y descarga, de evolución y giro, en el interior del predio, según características de los vehículos.

C1: Señalización y demarcación de las vías en el entorno inmediato de los accesos y egresos (cuadra), conforme a lo recomendado en el estudio de impacto vial aprobado.

C2: Canalización de tránsito y semaforización en el entorno inmediato de los accesos y egresos (cuadra), conforme a lo recomendado en el estudio de impacto vial aprobado.

E.2. Combinación 2
Serán actividades calificadas como molestas:

- Las que, SI CUMPLEN con la normativa nacional y regional atingentes a contaminación y normas nacionales de seguridad indicadas en cuadro, al final de este punto.
- Las actividades que almacenen cantidades de sustancias peligrosas indicadas en la COLUMNA II del cuadro 3-13 y que de acuerdo a esto deban realizar una DECLARACIÓN DE RIESGOS O ANÁLISIS DE CONSECUENCIAS.
- Las que, en el resultado de la Declaración de Riesgos o Análisis de Consecuencias, se concluya como riesgo de accidentes una CATEGORÍA 2. Lo anterior implica aquellos accidentes en los que de acuerdo a la Declaración de Riesgos (o como consecuencia de hechos inesperados no incluidos en el mismo) se prevea que pueden ocasionalmente causar daños a la salud o la propiedad, y que normalmente quedan circunscritos al predio de la propia instalación.

E.3. Combinación 3
Serán actividades calificadas como molestas:

- Las que, SI CUMPLEN con la normativa nacional y regional atingentes a contaminación y normas nacionales de seguridad indicadas en cuadro, al final de este punto.
- Las actividades que almacenen cantidades de sustancias peligrosas indicadas en la COLUMNA III del cuadro 3- 13 y que de acuerdo a esto deban realizar un ESTUDIO DE RIESGOS.
- Las que, en el resultado del Estudio de Riesgos, se concluya como riesgo de accidentes una CATEGORÍA 2. Lo anterior implica aquellos accidentes en los que de acuerdo al Estudio (o como consecuencia de hechos inesperados no incluidos en el mismo) se prevea que pueden ocasionalmente causar daños a la salud o la propiedad, y que normalmente quedan circunscritos al predio de la propia instalación, o,
- Las que, en el resultado del Estudio de Riesgos, se concluya como riesgo de accidentes una CATEGORÍA 1. Lo anterior implica aquellos accidentes en los que de acuerdo con el Estudio de Riesgo (o como consecuencia de hechos inesperados no incluidos en el mismo) se prevea que no producen daños a la comunidad, personas o entorno, controlando y neutralizando sus efectos siempre dentro del propio predio e instalaciones. Asimismo, que no cumpla con las exigencias para industrias inofensivas indicadas en los 3 cuadros precedentes.

iv) ACTIVIDADES INOFENSIVAS

Según lo indicado en la Ilustración anterior Flujo grama de calificación, las actividades inofensivas se calificarán de acuerdo a 2 combinaciones de requisitos y exigencias:

F.1. Combinación 1
Serán actividades o industrias calificadas como inofensivas:

- Las que, SI CUMPLEN con la normativa nacional y regional atingentes a contaminación y normas nacionales de seguridad indicadas en cuadro, al final de este punto.
- Las actividades que NO almacenen cantidades superiores a las indicadas en la COLUMNA I del cuadro 3-13 y que de acuerdo a esto no deban realizar ni Declaración ni Estudio de Riesgos.
- Las que SI cumplan con las exigencias para industrias inofensivas indicadas en los cuadros precedentes.

E.2. Combinación 2

Serán actividades o industrias calificadas como inofensivas:

- Las que, SI CUMPLEN con la normativa nacional y regional atingentes a contaminación y normas nacionales de seguridad, indicadas en cuadro, al final de este punto.
- Las que almacenen cantidades de sustancias peligrosas indicadas en la COLUMNA III del cuadro 3-13 y que de acuerdo a esto deban realizar un ESTUDIO DE RIESGOS.
- Las que, en el resultado del Estudio de Riesgos, se concluye como riesgo de accidentes una CATEGORÍA 1. Lo anterior implica aquellos accidentes en los que de acuerdo con el Estudio de Riesgo (o como consecuencia de hechos inesperados no incluidos en el mismo) se prevea que no producen daños a la comunidad, personas o entorno, controlando y neutralizando sus efectos siempre dentro del propio predio e instalaciones.
- Las que SI cumplen con las exigencias para industrias inofensivas indicadas en los cuadros precedentes.

Cuadro 2-13: Normativa nacional y regional atingente a contaminación y seguridad

NORMATIVAS QUE REGULAN LA LOCALIZACIÓN DE LAS INDUSTRIAS
D.F.L.N°458/76
Título : Aprueba nueva Ley General de Urbanismo y Construcciones
D.S. N° 718/77
Título : Crea la comisión mixta de Agricultura, Urbanismo, Turismo y Bienes Nacionales
D.S.N°47/92
Título : Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones
Resolución N° 20/94
Título : Aprueba Plan Regulador Metropolitano de Santiago
Resolución N° 39/97
Título : Aprueba Modificación del Plan Regulador Metropolitano de Santiago
D.F.L. N° 725/67
Título : Código Sanitario (Libro tercero, art.84)
NORMATIVAS QUE REGULAN LAS EMISIONES ATMOSFÉRICAS
D.F.L. N° 725/67
Título : Código Sanitario
D.S. N° 144/61
Título : Establece normas para evitar emanaciones o contaminantes atmosféricos
D.S. N° 185/91
Título : Reglamenta el funcionamiento de establecimientos emisores de anhídrido sulfuroso, material particulado, y arsénico
D.S. N° 2.467/93
Título: Aprueba reglamento de laboratorios de medición y análisis de emisiones atmosféricas provenientes de fuentes estacionarias.
D.S. N° 131/96
Título: Declaración de zona latente y saturada de la Región Metropolitana.
Resolución N° 15.027/94
Título: Establece procedimiento de declaración de emisiones para fuentes estacionarias que indica.
NORMATIVAS QUE REGULAN LAS DESCARGAS LIQUIDAS
Ley N° 3.133/16
Título : Neutralización de Residuos Provenientes de Establecimientos industriales
Ley N° 18.902
Título : Crea la Superintendencia de Servicios Sanitarios
D.F.L. N° 725/67
Título : Código Sanitario (Libro tercero, arto71, 72 Y73)
D.F.L. N° 1/90
Título : Determina materias que requieren autorización sanitaria expresa
DS.N° 351/93
Título: Reglamento para la neutralización de residuos líquidos industriales referidos en Ley N° 3.133.

D.S. N° 609/98
Título : Norma de Emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de Riles al alcantarillado
NORMATIVAS PARA RESIDUOS SÓLIDOS
D.F.L. N° 725/67
Título : Código Sanitario (Libro tercero, arto78, 79, 80 Y81)
D.F.L. N° 1.122/81
Título : Código de Aguas
D.F.L. N° 1/89
Título : Determina materias que requieren autorización sanitaria expresa
D.L. N° 3.557/80
Título: Establece Disposiciones sobre Protección Agrícola.
D.S. N° 745/92
Título: Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo.
D.S. N° 148/2004.
Título : Aprueba reglamento sanitario sobre manejo de residuos peligrosos
NORMATIVAS PARA SUSTANCIAS PELIGROSAS
D.S. 78/09
Reglamento para el almacenamiento de sustancias peligrosas
NORMATIVAS PARA RUIDOS
D.F.L. N°725/67
Título: Código Sanitario
D.S.N°146/97 actualizado por DS N°38 de 2011
Título: Establece norma de emisión de ruidos molestos.
D.S.N°745/92
Título: Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo.
NORMATIVAS PARA TRANSPORTE
D.S. N° 298/94
Título : Reglamento sobre el transporte de cargas peligrosas por calles y caminos
NORMATIVAS DE SALUD OCUPACIONAL
D.F.L. N° 725/67
Título : Código Sanitario (Libro tercero, arto82)
D.F.L. N° 1/89
Título : Determina materias que requieren autorización sanitaria expresa
Ley N° 16.744/68
Título : Accidentes del trabajo y enfermedades profesionales
D.F.L. N° 1/94
Título : Código del Trabajo
D.S. N° 40/69
Título: Aprueba reglamento sobre prevención de riesgos profesionales.
D.S. N° 54/69
Título: Aprueba el reglamento para la constitución y funcionamiento de los comités paritarios de higiene y seguridad.
D.S. N° 20/80
Título : Modifica D.S N°40/69
D.S. N° 48/84
Título: Aprueba reglamento de calderas y generadores de vapor.
D.S. N° 133/84
Título : Reglamento sobre autorizaciones para instalaciones radiactivas y equipos generadores de radiaciones ionizantes
D.S. N° 144/85
Título : Aprueba reglamento expendio, distribución y comercialización de solventes orgánicos
D.S. N° 3/85
Título: Aprueba reglamento de protección radiológica de instalaciones radiactivas.
D.S. N° 379/85
Título : Aprueba reglamento sobre requisitos mínimos de seguridad para el almacenamiento de combustibles líquidos
D.S. N° 50/88
Título: Modifica D.S N°40/69 que aprobó el reglamento sobre prevención de riesgos profesionales.
D.S.N°745/92
Título: Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo.

D.S. N° 95/95
Título: Modifica D.S N°40/69 que aprobó el reglamento sobre prevención de riesgos profesionales.
NORMATIVAS DE SEGURIDAD
Norma Nch 388/0f.55
Título: Prevención y extinción de incendios en almacenamiento de materias inflamables y explosivas.
Norma Nch 385/0f. 55
Título :Medidas de seguridad en el transporte de materiales inflamables y explosivos
Norma Nch 387/0f. 55
Título: Medidas de seguridad en el empleo y manejo de materias primas inflamables.
Norma Nch 758/0f. 71
Título: Sustancias peligrosas, almacenamiento de líquidos inflamables.
Norma Nch 1.411/4 Of. 78
Título: Prevención de Riesgos. Parte 4: Identificación de riesgos de materiales.
Norma Nch 2.164/0f. 90
Título : Gases comprimidos, gases para uso en la industria, uso médico y uso especial
Norma Nch 1.377/0f. 90
Título: Gases comprimidos cilindros de gases para uso industrial. Marcas para la identificación del contenido y de los riesgos inherentes.
Ley N° 17.798/87
Título : Sobre Control de Armas, modificada por Ley N° 18.592
Ley N° 18.164/82
Título : Internación de Ciertos Productos Químicos
D.S. N° 77/82
Título : Aprueba Reglamento Complementario de la Ley N° 17.798 que establece el Control de Armas y Explosivos (rectificado)
D.S. N° 226/83
Título : Requisitos de seguridad para instalaciones y locales de almacenamiento de combustibles
D.S. N° 379/85
Título : Aprueba reglamento sobre requisitos mínimos de seguridad para el almacenamiento y manipulación de combustibles líquidos
D.S. N° 29/86
Título : Reglamento de seguridad para el almacenamiento, transporte y expendio de gas licuado
D.S. N° 47/92
Título : Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones
D.S.N°90/96
Título : Reglamento de seguridad para almacenamiento, refinación, transporte de combustibles
D.S. N° 222/96
Título : Reglamento de instalaciones interiores de gas
D.S. N° 369/96
Título : Extintores portátiles
Resolución N° 122/93
Título : Actualiza Listado de Productos Químicos sometidos a control de la Ley 17.798/82 y equivalencia de Explosivos

Fuente: Anexo A y B Circular 95/98

v) Normas de emisión de olores

En Chile, se cuenta con la norma NCh 3190.Of 2010 “Medición de la Concentración de Olor por Olfatometría Dinámica “, basada en la norma EN 13.725:2004 “Calidad del aire - Determinación de la Concentración de olor por olfatometría dinámica”, sin embargo, se debe continuar homologando normas técnicas de manera de contar con un set de este tipo de normas que permita estandarizar completamente las mediciones.

En el siguiente cuadro, se enumeran algunas normas técnicas internacionales más relevantes que se relacionan con la medición de olores, sea olores ambientes, la determinación de su intensidad, la determinación de umbrales de olor, paneles en campo, olfatometría dinámica y el entrenamiento de panelistas, entre otros:

Cuadro 2-14: Campos de aplicación de normas técnicas internacionales

Campo de Aplicación	ASTM*	ISO/EN*	VDI *	Otra	NCh*
Determinación del umbral de olor	ASTM E679		VDI 3881		
Determinación de la intensidad de olor	ASTM E 544		VDI 3882-1		
Selección y entrenamiento de panelistas		ISO 5496 ISO 8586 EN13725	VDI 3940		NCh 3190
Muestreo			VDI 3880		
Olfatometría dinámica	ASTM E 679	EN 13725		NVN* 2820 AS/NZS* 4323.3	NCh 3190
Paneles de terreno		prEN 264086	VDI 3940		
Encuestas			VDI 3883		

*ASTM: American Society for Testing and Materials ISO: International Organization for Standardization EN: European Standard VDI: Verein Deutscher Ingenieure NVN: Netherlands Normalization Institute AS/NZS: Standards Australia and Standards New Zealand NCh: Normas Chilenas del Instituto Nacional de Normalización

Fuente: ECOTEC 2013.

2.3 DIAGNÓSTICO INFRAESTRUCTURA DE IMPACTO INTERCOMUNAL

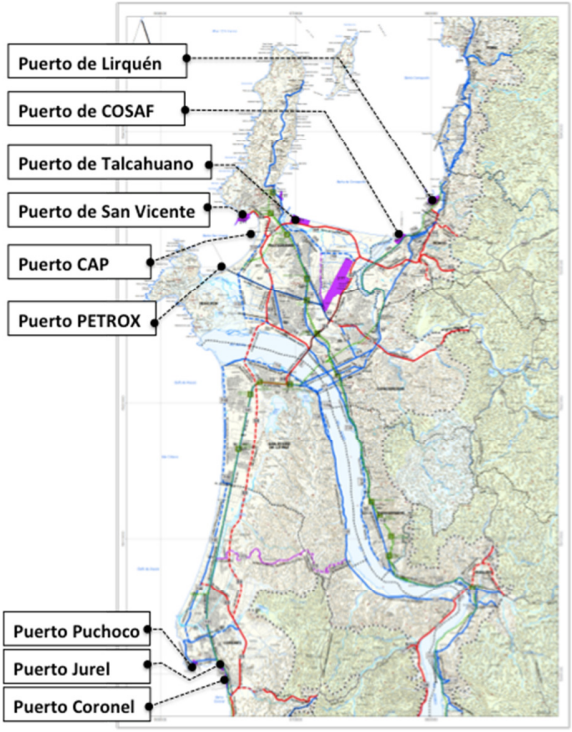
2.3.1 Infraestructura de Transporte

i) Sistema Portuario

En Chile, la infraestructura portuaria puede ser clasificada según los siguientes tres criterios: El primero se relaciona con la **propiedad de las instalaciones**, es decir, si estas corresponden a propiedad del Estado de Chile o son privadas. El segundo parámetro se relaciona con el **uso** que pueden tener, clasificando así a los puertos en aquellos de uso público caracterizado por prestar servicios a cualquier usuario, mientras que los puertos de uso privado corresponden a aquellos que ofrecen servicios exclusivos. Finalmente, el tercer parámetro se encuentra relacionado con el uso o **propósito** del mismo, diferenciando aquellos puertos comerciales, deportivos, pesqueros, militares etc.

La infraestructura portuaria de propiedad estatal se encuentra administrada, explotada y conservada por 10 Empresas Portuarias del Estado, las que han sido creadas durante el año 1997 a partir de la Ley de Modernización del Sector Portuario Estatal. Por su parte, la infraestructura portuaria de carácter privado, es administrada por empresas privadas que usan y explotan su infraestructura amparados en una concesión marítima, siendo autónomas en su accionar y reguladas por la autoridad marítima en temas relacionados con la seguridad y el medio ambiente. A continuación, se muestra la localización de este tipo de infraestructura en la intercomuna.

Ilustración 2-11: Localización Infraestructura de Transporte Portuario



Fuente: Elaboración propia a partir del informe del Plan Maestro. Plataforma Logística, Región del Biobío[18]

Específicamente, en el Área Metropolitana de Concepción se ha generado un complejo sistema de puertos militares, comerciales, pesqueros, industriales y astilleros, en donde destacan nueve terminales portuarios que se encuentran localizados en las comunas de Penco, Talcahuano y Coronel, entre estos, destacan los siguientes: Puerto Lirquén, Puerto Talcahuano, Muelles de Penco (Ex-Cosaf), Puerto San Vicente, Puerto CAP, Puerto Petrox, Puerto Puchoco, Puerto Jurel y Puerto Coronel. Cabe mencionar que ésta infraestructura se caracteriza por emplazarse de manera concentrada en el territorio, distinguiéndose aquellos terminales con plataformas de embarque más versátiles (ej. San Vicente y Lirquén), de aquellos más especializados (ej. CAP y Petrox).

En términos regionales, el sistema portuario se puede agrupar en 3 subsistemas de carácter industrial (Penco-Lirquén, Talcahuano-San Vicente y Coronel-Lota) y subsistemas enfocados a la pesca artesanal (Tirúa, Lebu, Arauco-Tubul y Lota-Coronel y Talcahuano). Por otra parte, a nivel nacional, el sistema portuario de la región, se posesiona en segundo lugar, debido a la cantidad de carga movilizada que pasa por los puertos, siendo esta un 25% del total para el período entre los años 1991-2001. Además, se debe mencionar que las proyecciones estiman que, en los próximos 10 años, las movilizaciones crecerán en un 2.3%, por lo que en el año 2011 la demanda ascendía a 25 millones de toneladas métricas.

A modo de dimensionar la importancia que juega cada uno de los sistemas portuarios mencionados anteriormente, se puede decir que para el periodo comprendido entre los años 1991-2002, el sistema San Vicente–Talcahuano se posesiona a nivel regional por movilizar el 69% de la carga, en tanto el sistema Penco-Lirquén abarca un 17% y finalmente Coronel-Lota

[18]Plataforma Logística, Región del Biobío, año 2005. Disponible en http://www.plataformalogistica.cl/pdfs/BioBio-MasterPlan-SPA.pdf

el 14%. Este último, desde al año 1996 comienza a aumentar su participación en términos de carga movilizada, desplazando en importancia al Sistema Penco-Lirquén. A continuación, se incluye una breve descripción de los puertos, muelles y terminales considerados como los más importantes en la zona que abarca el AMC:

- Puerto San Vicente

Este puerto se encuentra en operación a cargo de la empresa portuaria San Vicente Terminal Internacional S.A y se caracteriza por tener acceso directo mediante la Ruta Interportuaria, a 10 minutos, además posee acceso a la red ferroviaria. Por otra parte, este puerto destaca por poseer fines de multipropósito asociado a embarque/desembarque, siendo los productos forestales, pesqueros, industriales y comestibles, aquellos que poseen los primeros lugares en términos de faenas portuarias.

Ilustración:2-12 Puerto San Vicente - Talcahuano



Fuente: Plan Maestro. Plataforma Logística, Región del Biobío[19]

- Puerto de Talcahuano

Este puerto se encuentra en operación a cargo de la Empresa Portuaria Talcahuano-San Vicente (Empresa Portuaria del Estado). Se caracteriza por tener acceso directo a la Ruta Interportuaria y vías ferroviarias, además cuenta con un sitio para naves comerciales y otro para naves pesqueras menores en donde predomina la transferencia de contenedores destacando el embarque de productos de carácter forestal y derivados, incluso productos asociados a la pesca fina destinados al consumo humano. Además, mencionar que este puerto posee muy buena conexión hacia el interior de la región como también hacia regiones localizadas en el norte y sur del país, esto debido a obras viales que aún siguen desarrollándose para facilitar e impulsar la actividad portuaria de la Región del Biobío. Cabe destacar que este puerto cuenta con destinación de recinto portuario con espacio de tierra de propiedad privada y espacio marítimo establecido a través del D.S. N° 1 de 1998.

Ilustración 2-13: Puerto de Talcahuano



Fuente: Plan Maestro. Plataforma Logística, Región del Biobío[20]

[19]Plataforma Logística, Región del Biobío, año 2005. Disponible en http://www.plataformalogistica.cl/pdfs/BioBio-MasterPlan-SPA.pdf

[20] Plataforma Logística, Región del Biobío, año 2005. Disponible en http://www.plataformalogistica.cl/pdfs/BioBio-MasterPlan-SPA.pdf

- Puerto de Lirquén

Este puerto posee entidad comercial privada a cargo de la Empresa Portuaria Cabo Forward, se encuentra localizado en el extremo oriental de la bahía de Concepción, posee 6 sitios para carga general y 2 muelles, además cuenta con acceso directo a la Ruta Interportuaria y vías ferroviarias que conectan al puerto con los distintos centros de producción ubicados entre la Séptima y Décima Región. Por otra parte, este puerto se ha especializado en carga de productos derivados de la actividad forestal, entre estos se encuentran los siguientes: celulosa, papel, tableros, productos y subproductos de maderas secas[21].

Ilustración 2-14: Puerto de Lirquén



Fuente: Plan Maestro. Plataforma Logística, Región del Biobío[22]

- Puerto Coronel

Corresponde a un Puerto Privado de uso público que, debido a su localización, posee excelentes condiciones climáticas, debido a que se encuentra protegido por el Golfo de Arauco y la Punta Puchoco, situación que proporciona factores climáticos relacionados a gran cantidad de días sin vientos y marea en calma. En cuanto a su accesibilidad, este posee dos accesos, uno en el extremo norte que establece conexión con la ciudad y otro a 300 m., en el extremo sur, que conecta directamente con la carretera hacia el sur y con el bypass de Coronel hacia el norte.

Ilustración 2-15: Puerto de Coronel



Fuente: Dirección Nacional de Obras Portuarias, 2005

- Muelle de Penco

Corresponde a un Puerto Privado de uso público, a cargo de Muelles de Penco S.A (anteriormente Cosaf. S.A.) y especializado en descarga, ensacado, almacenaje y mezcla de fertilizantes entre otros gráneles sólidos. En cuanto a la accesibilidad, este muelle posee

[21] Plan de Obras para El Gran Concepción. Diagnóstico y Plan, año 2006. Disponible en http://www.dirplan.cl/centrodedocumentacion/planes_especiales/Documents/2006/Obras_Concepcion/Plan_Conce_Dic_2006_v1.4_liv.pdf

[22] Plataforma Logística, Región del Biobío, año 2005. Disponible en http://www.plataformalogistica.cl/pdfs/BioBio-MasterPlan-SPA.pdf

conexión directa a través de la Ruta 150 con la ciudad de Concepción y desde esta, posee ingreso a través de la Ruta 5 a través de la Ruta del Itata.

Ilustración 2-16: Muelle de Penco



Fuente: Dirección Nacional de Obras Portuarias, 2005.

- Terminal Oxiquim Escuadrón

Corresponde a un Puerto Privado de Uso Público y especializado en gráneles líquidos. Se encuentra localizado en la Bahía de Escuadrón en Coronel, en operación desde el año 1995 y forma parte de la Industria Química Oxiquim S.A. En cuanto a las condiciones de accesibilidad, este se encuentra localizado en el km 18,5 de la Ruta 160, la cual une la comuna de San Pedro de La Paz con Coronel.

Ilustración 2-17: Terminal Oxiquim Escuadrón



Fuente: Dirección Nacional de Obras Portuarias, 2005.

- Muelle CAP o Muelle Huachipato

Corresponde a un Puerto Comercial Privado a cargo de la Compañía Siderúrgica Huachipato, Holding de CAP y se encuentra localizado en la Bahía de San Vicente a 14 km al noreste de la ciudad de Concepción, las rutas de acceso corresponden a las siguientes: O-70Q, O-60 y Ruta 152, las que se unen con la Ruta 5.

Ilustración 2-18: Muelle CAP



Fuente: Dirección Nacional de Obras Portuarias, 2005[23]

[23] Sistema Portuario de Chile, 2005. Dirección Nacional de Obras Portuarias. Ministerio de Obras Publicas

A continuación, se incluye un cuadro con datos que caracterizan la capacidad de cada uno de los puertos que se encuentran en el borde costero del AMC.

Cuadro 2-15: Sistema Portuario Área Metropolitana Concepción

Comuna	Nombre Terminal Portuario	N° Sitios Atraque	Movimiento Ton/año	Capacidad Ton/año	Tipo de Puerto
Penco	Lirquén	6	3.223.160	6.000.000	Multipropósito
Talcahuano	Talcahuano	2	464.846	1.800.000	General
	San Vicente	3	3.436.294	4.000.000	Multipropósito
	Penco	-	373.348	400.000	Granelero
	CAP	-	Carga exclusiva de caliza utilizada en producción de acero CAP	-	Cabotaje
	Petrox	-	Carga exclusiva de combustibles líquidos para la Refinería Petrox	-	Granelero
Coronel	Puchoco	-	1.159.280	1.200.000	Granelero
	Jurel	-	352.135	400.000	Granelero
	Coronel	4	2.027.113	3.000.000	Forestal

Fuente: Plan Maestro. Plataforma Logística, Región del Biobío.[24]

Por otra parte, mencionar que el sistema de acceso que posee la infraestructura portuaria, se desarrolla a través de las siguientes vias principales[25]:

- **Rotonda Bonilla.** Corresponde al enlace que se genera entre vías que acceden desde la Ruta 148 hacia Av. Alonso de Ribera, por lo demas conecta desde Av General Bonilla hacia la Ruta 150. Actualmente, este paso se encuentra en condiciones de saturación, generando congestión vehícular para el tráfico en dirección hacia el Gran Concepción y hacia complejos portuarios.
- **Avenida Jorge Alessandri.** Corresponde a la vía de conexión entre el Puente Juan Pablo II y el Aeropuerto Carriel Sur. Además establece conexión con la Ruta Interportuaria a través de diversos enlaces que conectan con Avenida Colón y 21 de Mayo hacia Hualpén y Concepción y Autopista ConcepciónTalcahuano. Actualmente esta vía se encuentra con alta demanda, situación que se ha complejizado debido al desarrollo inmobiliario que se ha desarrollando en el sector, además de la instalación de centros industriales (Plaza Trebol, Lider y Homecenter).
- **Ruta Interportuaria Talcahuano-Penco por Isla Rocuant.** Corresponde a una ruta de calzada bidireccional que posee enlaces hacia los puertos y hacia el aeropuerto Carriel Sur. Esta ruta posee como objetivo proporcionar acceso a los principales complejos portuarios y aeroportuarios de la región, además de mejorar la accesibilidad a la comuna de Talcahuano desde su acceso norte.
- **Avenida Las Golondrinas**. Corresponde a una vía de doble calzada que permite el acceso a la comuna de Hualpén, Talcahuano y puertos e industrias localizadas en estas comunas. Esta avenida cuenta con una serie de obras complementarias de apoyo comunitario, entre las que se encuentran multicanchas iluminadas bajo cruces de desnivel con Avenida Colón.
- **Eje Gran Bretaña-Alto Horno.** Corresponde a un eje que otroga conexión vial entre Avenida Alessandri desde su inicio en el acceso norte del puente Juan Pablo II y la

[24] Plataforma Logística, Región del Biobío, año 2005. Disponible en http://www.plataformalogistica.cl/pdfs/BioBio-MasterPlan-SPA.pdf

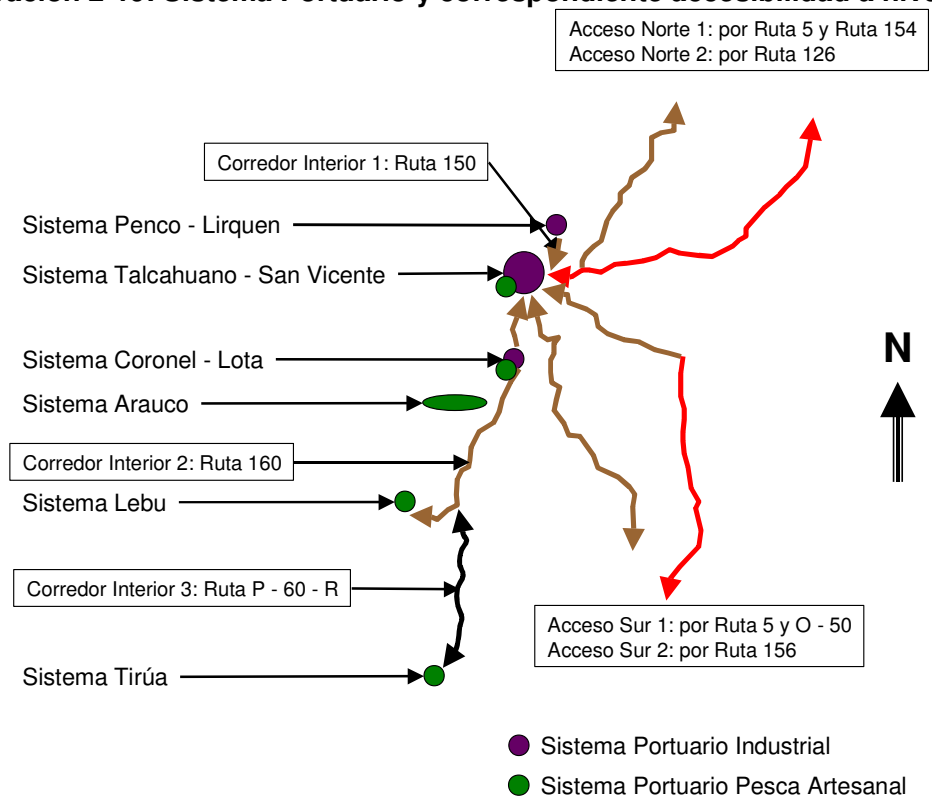
[25] Ministerio de Obras Públicas. Plan de Obras Públicas para el Gran Concepción. Disponible en http://www.dirplan.cl/centrodedocumentacion/planes_especiales/Documents/2006/Obras_Concepcion/Plan_Conce_Dic_2006_v1.4_liv.pdf

Avenida Gran Bretaña en el sector de 4 esquinas. Además, otorga acceso de manera complementaria con la Costanera a los puertos de San Vicente y Talcahuano.

- **Av. Juan Antonio Rios.** Corresponde a una vía de acceso hacia las zonas portuarias de San Vicente y Talcahuano. Además, esta vía posee dos usos comunes, por un lado es un eje conector de acceso a puertos, y por otro integra la red central de Tránsito Urbano. Es importante destacar que actualmente esta vía posee altos índices de congestión y riesgos de accidentabilidad.
- **Av. Alonso de Ribera.** Corresponde a un eje vial que conecta Cuatro Esquinas y la Rotonda Cementos Biobío, el que posee obras urbanas complementarias, entre las que destacan: pasarelas peatonales, paraderos de locomoción, alumbrado público, regularización de accesos, obras de ornato y paisajismo y defensas camineras. Esta avenida destaca por aportar a una mejor operación de tránsito hacia puertos e industrias del área de Talcahuano y Hualpén.

En la siguiente ilustración que grafica el Sistema Portuario a nivel Regional y su correspondientes rutas de acceso.

Ilustración 2-19: Sistema Portuario y correspondiente accesibilidad a nivel regional



Fuente: Memoria Explicativa Plan Regional de Desarrollo Urbano.

ii) Sistema Aeroportuario

- **Aeropuerto Carriel Sur**

Corresponde al principal aeropuerto regional. Este posee una pista de 2.300 m de longitud y un ancho de 45m, sin embargo, en los últimos años se ha estado ampliando para adquirir el rango de Aeropuerto Internacional. A nivel regional, el Aeropuerto Carriel sur de Concepción,

es considerado como parte de la Red Principal de transporte aéreo y es el único con vuelos comerciales establecidos que permanece con funcionamiento durante los 365 días del año. De esta manera, participa en un 10% del movimiento de pasajeros a nivel nacional y se posesiona en el segundo lugar junto a Iquique, Antofagasta y Puerto Montt, según orden de importancia, constituye un punto atractor y generador de viajes, después del aeropuerto Comodoro Arturo Merino Benitez.

Según datos contenidos en la Memoria Explicativa del Plan Regional de Desarrollo Urbano VIII Región del Biobío, se espera un progresivo aumento en el número de pasajeros movilizados por este aeropuerto, debido a que en los últimos años el número de pasajeros se ha incrementado anualmente en un 4%. Por otra parte, mencionar que el movimiento de carga que se gestiona a través de Carriel Sur, sólo alcanza el 2% del movimiento a nivel nacional, situación que se explica debido a que el sistema terrestre y marítimo poseen ventajas competitivas que el sistema aéreo no posee.

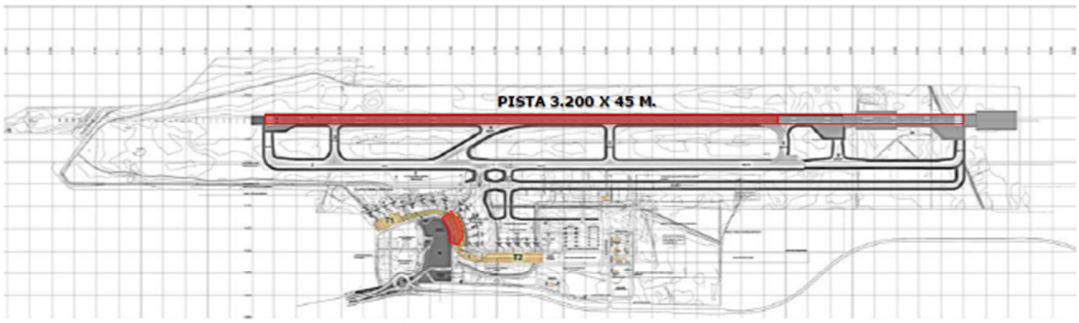
Finalmente, mencionar que de acuerdo a información publicada por la Dirección de Aeropuertos del Ministerio de Obras Públicas al año 2013, el Aeropuerto Carriel-Sur forma parte de uno de los "Planes Maestros Aeropuertos de la Red Primaria" conforme a proyectos sobre Planificación Aeroportuaria en Chile que buscan entre otros objetivos: "F*avorecer el desarrollo de sinergias público-privadas asociadas a la actividad aeroportuaria, incorporando el concepto de Ciudad-Aeroportuaria, Integrar la planificación aeroportuaria y territorial, a través de los Planes Maestros Aeroportuarios y Desarrollar las herramientas de gestión que se requieren para alcanzar lo anterior".* En específico el Plan Maestro Carriel Sur busca ampliar la pista de aterrizaje en 600m hacia el norte, manteniendo su anchura promedio (45m). A cotinuación se incluyen dos imágenes que muestran la situación actual del aeropuerto y la situación proyectada por el Plan Maestro.

Ilustración 2-20: Plan Maestro Ad Carriel Sur – Situación actual



Fuente: Plan Maestro Ad Carriel Sur, Dirección de Aeropuertos MOP

Ilustración 2-21: Plan Maestro Ad Carriel Sur – Etapa de Saturación



Fuente: Plan Maestro Ad Carriel Sur, Dirección de Aeropuertos MOP.

- **Terminal de Pasajeros Carriel Sur**

Corresponde a un edificio terminal que posee una superficie de 6.000m^2, con capacidad para recibir alrededor de un millón de pasajeros anuales, además posee cuatro mangas de embarque, plataforma para estacionamientos de aeronaves y obras anexas complementarias.

iii) Sistema Ferroviario

La infraestructura asociada al transporte de pasajeros a través del sistema ferroviario, se encuentra compuesto por líneas, estaciones y subestaciones eléctricas que pertenecen a la Empresa de Ferrocarriles del Estado (EFE).

Por otra parte, el transporte de carga asociado a vías ferroviarias, se encuentra a cargo de dos operadores, estos son: TRANSAP (encargada de movilizar los productos asociados a la Celulosa de Exportación, graneles, cemento, acero, carbón y contenedores) y FEPASA (encargada de transportar ácido sulfúrico).

El sistema ferroviario de transporte público, se encuentra en un proceso de expansión mediante la ejecución del proyecto Biovía, con el cual se pretende establecer nuevas estaciones que permitan mejorar el uso de este medio, como alternativa al tránsito de buses y automóviles.

Mencionar que, el proyecto Biovía se encuentra incluido en el Plan Maestro de Transporte Urbano del Gran Concepción, específicamente en la primera etapa denominada “Sistema Integrado de Transporte Urbano del Gran Concepción” la cual se materializó durante el año 2005. En función de la importancia que ha adquirido el medio de transporte ferroviario, la Empresa de Ferrocarriles del Estado, se ha encargado de ejecutar la primera etapa del Proyecto de Biovías a través de su filial Ferrocarriles Suburbanos de Concepción (Fesub).

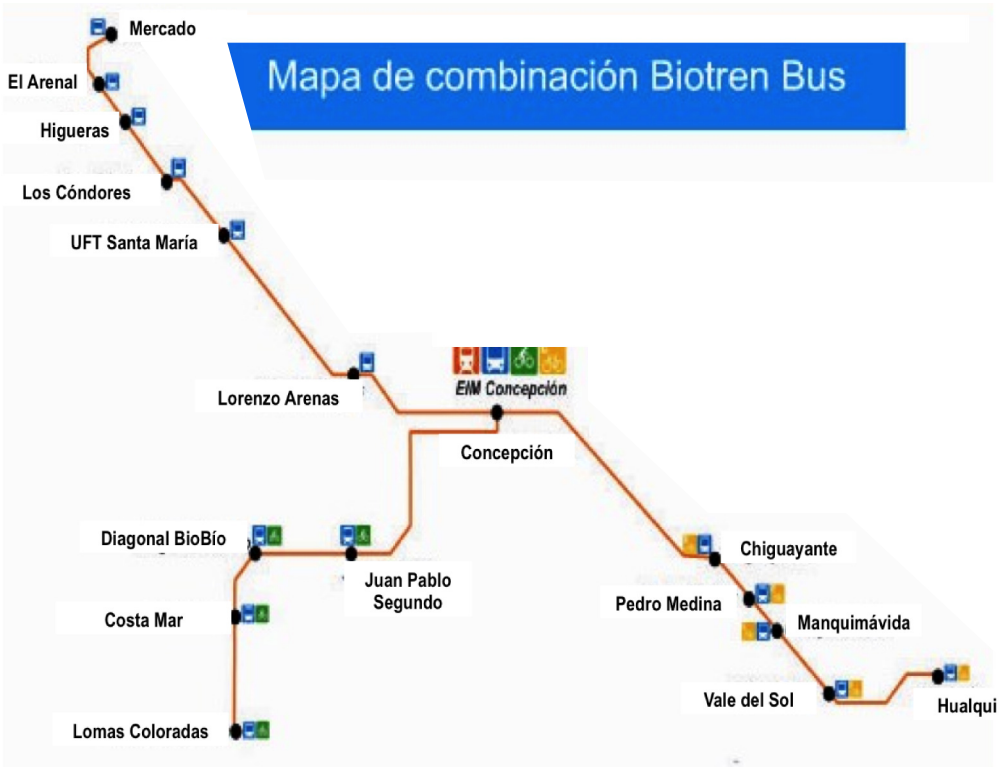
En cuanto a los objetivos que persigue dicho proyecto señalado anteriormente, se menciona el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes de la zona por medio de la integración física y operacional de los medios de transporte público, especialmente buses y trenes[26].

Actualmente, la empresa de Ferrocarriles Suburbanos de Concepción S.A., se encuentra a cargo de tres servicios que otorgan diferentes rutas de desplazamientos, entre estos, los

[26]Plan de Obras Públicas para El Gran Concepción. Diagnóstico y Plan. Ministerio de Obras Públicas. Disponible en http://www.dirplan.cl/centrodedocumentacion/planes_especiales/Documents/2006/Obras_Concepcion/Plan_Conce_Dic_2006_v1.4_liv.pdf

siguientes: Servicio Biotren, Servicio Corto Laja y Servicio Victoria Temuco que corresponde a una vía férrea perteneciente a la Región de La Araucanía. A continuación, se incluye el recorrido de los servicios de trenes mencionados anteriormente.

Ilustración 2-22: Recorrido de trenes a cargo de la Empresa de Ferrocarriles Suburbanos de Concepción S.A.



Fuente: Ferrocarriles Suburbanos de Concepción S.A[27]

2.3.2 Infraestructura Sanitaria

a) <u>Antecedentes Generales</u>

Según la Estrategia Regional de Desarrollo, la insuficiencia de infraestructura sanitaria corresponde a un problema ambiental que se relaciona con la carencia de alcantarillado en gran parte del sistema hídrico continental y en el área costera litoral, situación que afecta el uso turístico y recreativo de ríos, lagos, playas y sobretodo la salud de la población. Sin embargo, según datos correspondientes al año 2006, se han constatado avances que alcanzan casi el 90% en recuperación y tratamiento de agua potable.

Por otra parte, la empresa concesionada ESBSIO se encarga de entregar servicios de producción y distribución de agua potable, evacuación y descontaminación de aguas servidas, además del tratamiento de residuos líquidos industriales y asistencia técnica a sistemas de agua potable rural. Según datos de la empresa mencionada anteriormente y en base al universo de clientes que poseen, en la Región del Biobío, la cobertura de agua potable alcanza un 99,64%, en tanto que la cobertura de alcantarillado alcanza un 92,02%. Finalmente, los procesos encargados de la descontaminación de Aguas servidas, alcanzan

[27]En la ilustración se muestran en el siguiente orden: Servicio Corto, Laja Servicio Biotren y Servicio Victoria Temuco

una cobertura del 90,7%, este último valor se ha visto incrementado desde el año 2010, debido a que se han incorporado operaciones de la planta de descontaminación de aguas servidas que resultó bastante dañada luego del terremoto 27F.

Según ESSBIO, la Región del Biobío posee los siguientes tipos de abastecimiento de fuentes de agua potable: superficial (18%), subterráneas (35%) y mixta (5%). Por otra parte, destacar la principal Planta de Agua Potable: La Mochita, la cual se encuentra localizada en Concepción y se caracteriza por ser de tipo sedimentación y filtros rápidos de arena gravitacionales, además el volumen de producción corresponde a 131.000 m^3/d, con una capacidad de diseño de 260.000.[28]

En cuanto al Sistema Urbano de Evacuación y Drenaje de Aguas Lluvia, en la ciudad de Concepción, existen más de 70 sistemas de colectores de aguas lluvia, además de una red de canales que participan en el sistema de drenaje, los que drenan 5 lagunas naturales y 4 cauces naturales relevantes, entre estos: el Biobío, Andalién y el Nonguén. Por otra parte, mencionar que de acuerdo a la Ley 19.525 el año 1997, se han definido Planes Maestros de Aguas Lluvias, los que corresponden a estudios técnicos que regulan los sistemas de evacuación y drenaje, cuyo objetivo es elaborar una herramienta de planificación del sistema de evacuación de aguas lluvias en ciudades de más de 50.000 habitantes[29]. En tanto, la Dirección de Obras Hidráulicas posee bajo su tuición las redes primarias de los Sistemas de Drenajes y Evacuación de Aguas Lluvias, debiendo elaborar Planes Maestros para todas las ciudades con más de 50.000 habitantes. Actualmente, las ciudades que cuentan con un Plan Maestro, corresponden a las siguientes: Concepción, Talcahuano, Chiguayante, San Pedro de La Paz.

b) Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas

Conforme a la información actualizada al mes de agosto, 2014 - publicada por la Superintendencia de Servicios Sanitarios – en el territorio de planificación es posible encontrar 11 Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas, las cuales se encuentran en listadas en el siguiente cuadro:

Cuadro 2-16: Plantas de Tratamiento presente en el territorio de planificación

Comuna	Nombre Planta	Cobertura	Empresa a cargo
Coronel	Es – Parque Industrial Coronel	Parque Industrial Coronel	A San Pedro SA
	Es – Coronel Norte	Coronel Norte	ESSBIO S.A.
	Es – Coronel Sur	Coronel Sur	ESSBIO S.A.
Lota	Es- Lota	Lota	ESSBIO S.A.
Penco	Es. Penco	Penco	ESSBIO S.A.
San Pedro de La Paz	Es – San Pedro de La Paz	San Pedro de La Paz	ESSBIO S.A.
Talcahuano	Es. San Vicente	Talcahuano	ESSBIO S.A.
Tomé	Es. Tomé	Tomé	ESSBIO S.A.
Varias – Gran Concepción	PTAS – Gran Concepción	Concepción, Chiguayante, Talcahuano, Hualpén	ESSBIO S.A.
Hualqui	PTAS - Hualqui	Hualqui	ESSBIO S.A.
Santa Juana	PTAS – Santa Juana	Santa Juana	ESSBIO S.A.

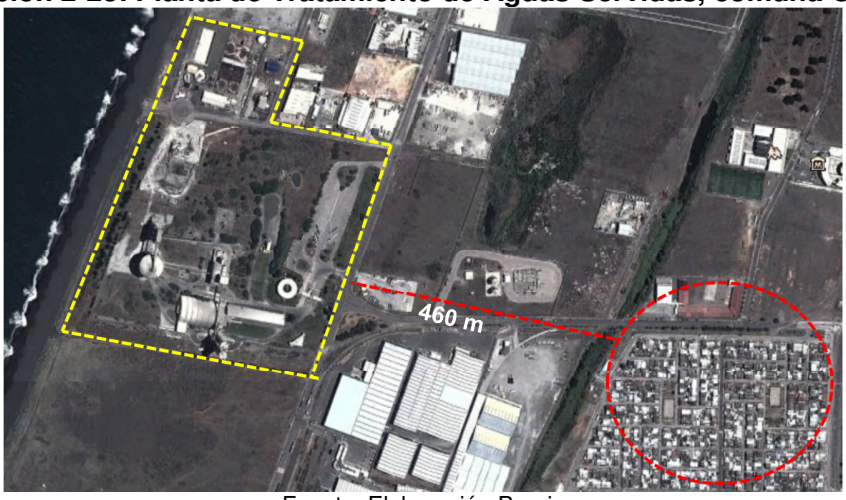
[28] Memoria anual 2011, ESSBIO. Disponible en http://www.essbio.cl/medios/nuestraempresa/memoria/Memoria-fecu-final-2011.pdf

[29] Plan de Obras para El Gran Concepción. Diagnóstico y Plan. Diciembre 2006. Disponible en: http://www.dirplan.cl/centrodedocumentacion/planes_especiales/Documents/2006/Obras_Concepcion/Plan_Conce_Dic_2006_v1.4_liv.pdf

Fuente: Elaboración Propia en base a Superintendencia de Servicios Sanitarios.

En la comuna de Coronel, se encuentra emplazada en espacios de borde costero la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas en operación desde el año 2004 (RCA N°305 favorable) y la ampliación que aumenta la capacidad de tratamiento. Además, esta misma Planta ofrece servicios para el tratamiento de residuos industriales líquidos (RILES) recibiendo una cantidad aproximada de 600 m3/d de riles provenientes de fuentes móviles de distintas industrias. La Planta de Tratamiento, se encuentra al interior del Parque Industrial Coronel en el sector sur a aproximadamente 460m de la población más cercana.

Ilustración 2-23: Planta de Tratamiento de Aguas Servidas, comuna Coronel



Fuente: Elaboración Propia

Según información publicada por la empresa de servicios sanitarios (ESSBIO), en la comuna de Hualpén se encuentra la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas Biobío, emplazada en el sector Gran Bretaña (Área Urbana según PRMC vigente) a unos 200m al sur de la población más cercana. Esta Planta, se encarga de procesar los residuos líquidos de unos 500 mil habitantes otorgando cobertura a la población comunas de Concepción, Chiguayante, Hualpén y Talcahuano. Además, mencionar que, esta planta tiene un importante impacto sobre la calidad del agua del río Biobío, ya que elimina diariamente 66,5 toneladas de materia orgánica y desperdicios que antes se descargaban al río.

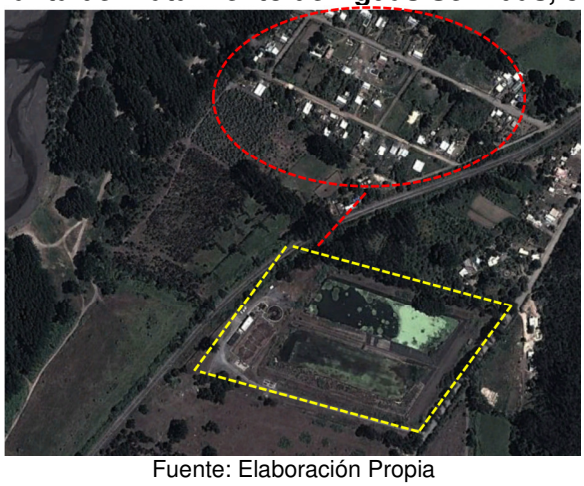
Ilustración 2-24: Planta de Tratamiento de Aguas Servidas, comuna de Hualpén



Fuente: Elaboración Propia

En la comuna de Hualqui, se encuentra una Planta de Tratamiento de Aguas Servidas localizada en espacios cercanos a la ribera del Río Biobío, que de acuerdo a su DIA otorga saneamiento ambiental a la localidad, mejorando así la calidad de vida de la población beneficiada, descontaminando los recursos hídricos. Mencionar que la Planta de Tratamiento se encuentra rodeada de un sistema de población disperso, a unos 60m y alejado del centro o núcleo urbano de la comuna, en aproximadamente a 870m al sur de este. A continuación, se incluye una imagen de esta situación.

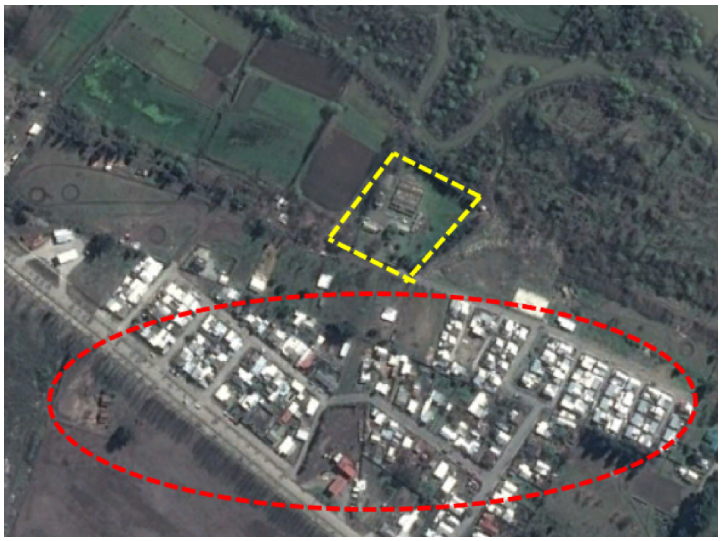
Ilustración 2-25: Planta de Tratamiento de Aguas Servidas, comuna de Hualqui



Fuente: Elaboración Propia

La Planta de Tratamiento de la comuna de Santa Juana se encuentra localizada dentro del límite urbano en un terreno de propiedad municipal, colindante con el Rio Biobío y cercana a las poblaciones de O´Higgins, Sueño Cumplido y Nuevo Amanecer población que abarca unos 2 mil habitantes, quienes se ven afectados por emisiones de olor producto del propio tratamiento de aguas servidas. En la imagen de la siguiente página es posible ver su emplazamiento y la proximidad a núcleos poblacionales que se ven afectados por la emanación de olores.

Ilustración 2-26: Planta de Tratamiento de Aguas Servidas, comuna de Santa Juana



Fuente: Elaboración Propia

Según el Estudio de Factibilidad Sanitaria del PRC San Pedro de La Paz, el tratamiento de aguas servidas de la comuna se encontraba cubierta por la antigua Planta de Tratamiento de Lomas Coloradas, sin embargo, en la actualidad se encuentra cubierta por la Planta de Tratamiento Parque Industrial Coronel, la cual trata la totalidad de las aguas servidas que genera el área de concesión.

En la comuna de Tomé, el sistema de tratamiento de aguas servidas se realiza a través de la Planta de Tratamiento localizada en el recinto Cerro Estanque - construida el año 1992 para ofrecer tratamiento a las aguas descargadas sobre los esteros Collen, Las Quilas y Nachur (Estudio de Factibilidad Sanitaria, PRC Tomé).

c) Planta de Tratamiento de RILES

Según antecedentes publicados por la Superintendencia de Servicios Sanitarios, en el territorio del PRMC es posible encontrar 8 Plantas que otorgan servicio al tratamiento de los Residuos Industriales Líquidos (RILES).

Ilustración 2-27: Plantas de Tratamiento de RILES.



Fuente: Superintendencia de Servicios Sanitarios.

d) Rellenos Sanitarios

Según los antecedentes publicados por el Sea, Servicio de Evaluación Ambiental, en el territorio del PRMC es posible encontrar 4 Rellenos Sanitarios, los cuales se identifican en el siguiente cuadro:

Cuadro 2-17: Rellenos Sanitarios presentes en el territorio de planificación

Comuna	Nombre Planta	Titular
Penco	Centro de Manejo de Residuos Concepción	Cemarc S.A
Coronel	Relleno Sanitario Santa Alicia	Servicios de Vertedero Los Maitenes
Coronel	Modificación del Proyecto Relleno Sanitarios Santa Alicia.	Gonzalo Díaz Jaramillo
Santa Juana	Centro Integral de Transferencia de Residuos Comuna de Santa Juana	Ilustre Municipalidad de Santa Juana

Fuente: Elaboración Propia en base al Servicio de Evaluación Ambiental.

Fue relevante evidenciar que hay un relleno sanitario más cuál es el de Copiulemu, que se encuentra fuera del territorio de planificación en la Comuna de Florida, próximo al límite con la comuna de Concepción. Este último tiene relevancia por su área de influencia y relación funcional con el AMC, y cercanía al asentamiento rural concentrado de Chaimávida, por lo que se identifica en el siguiente cuadro:

Cuadro 2-18: Relleno Sanitario fuera del límite territorial

Comuna	Nombre Planta	Titular
Florida	Relleno Sanitario Copiulemu.	Empresa de tratamiento de Residuos Copiulemu S.A.

Fuente: Elaboración Propia en base al Servicio de Evaluación Ambiental.

A continuación, se describen los rellenos sanitarios identificados, conforme a su localización respecto al área de estudio:

- **Relleno Sanitario de CEMARC S.A.:** Se localiza en el Km. 4 de la carretera Concepción - Penco en el fundo Laurel, aproximadamente a 7 kilómetros al Norte del sector urbano de la comuna de Penco, en un predio de aproximadamente de 22 hectáreas; siendo el área ocupada por la zona de disposición de residuos sólidos urbanos de aproximadamente de 15 hectáreas.

- **Relleno Sanitario Santa Alicia**: Se ubica en un área rural de la comuna de Coronel, sector Quetra, con una superficie aproximada de 4 hectáreas de instalaciones. Este proyecto se encuentra aproximadamente a 50 Km de Concepción, a 8 Km, al Oeste de la ciudad de Coronel y distante 4 Km. desde la carretera que une la comuna de San Pedro de la Paz y Santa Juana. Se emplaza a un costado del camino Patagua - Coronel. Este relleno tiene un **proyecto de modificación** en evaluación, correspondiente a sus condiciones de accesibilidad al sitio de disposición final, dado que desde la Ruta El Patagual - Coronel se accede a un camino público de libre tránsito que se le conoce como el camino a Quetra, con un ancho promedio de 11 metros entre límites prediales, que no está enrolado como camino privado ni se encuentra actualmente bajo la administración y mantención del MOP y/o Vialidad Regional y provincial.

- **Centro Integral de Transferencia de Residuos Comuna de Santa Juana:** El área de emplazamiento del proyecto se inserta en la comuna de Santa Juana; a una distancia media de la ciudad de Santa Juana de 11 kilómetros en dirección este, específicamente en la propiedad denominada Vertedero Municipal de Santa Juana, con superficie de 2 ha.

Ilustración 2-28: Rellenos Sanitarios

Centro de manejo de residuos, Titular: CEMARC S.A.	Relleno Sanitario Santa Alicia; Titular: Servicio de Vertedero Los Maitenes.
	
Modificación del Proyecto Relleno Sanitarios Santa Alicia; Titular Gonzalo Diaz Jaramillo.	Centro Integral de Transferencia de Residuos Comuna de Santa Juana. Estado del Proyecto: Desistido.
	

Fuente: Imágenes Google Earth

- **Relleno Sanitario Copiulemu:** El terreno se ubica a 20 Km. al Noreste de la ciudad de Concepción, en la comuna de Florida. El sitio de emplazamiento se encuentra fuera del límite urbano en el kilómetro 25, del camino Concepción-Cabrero y cuenta con un área de aproximadamente 25 ha. Este relleno sanitario ha sido analizado por la cercanía al asentamiento rural concentrado de Chaimávida (Provincia de Concepción)

que queda a una distancia en línea aérea de aproximadamente 1.5 Km. Este sitio es gestionado por la empresa Hidronor SA, especializada en tratamiento de residuos líquidos industriales. Este relleno recibe residuos de origen domiciliarios de la intercomuna, y desechos industriales de la región.

Ilustración 2-29: Rellenos Sanitarios afuera del límite territorial

Relleno Sanitario Copiulemu; Titular: Empresa de tratamiento de residuos Copiulemu S.A.



Fuente: Imágenes Google Earth

2.3.3 Infraestructura Energética

a. Análisis sector energético

El Área Metropolitana de Concepción cuenta con instalaciones y redes de infraestructura energética, como plataforma para el desarrollo económico regional, por cuanto sirven a las industrias, emplazadas con mayor centralidad en torno a Coronel y Talcahuano–San Vicente.

La provisión de energía reviste una importancia estratégica para las proyecciones de desarrollo económico – productivo y desarrollo de los servicios propios de centros metropolitanos, en particular cuando se configura escenarios de proyecciones de escala nacional y global, según el rol de ciudad- puerto, provista de una plataforma logística de infraestructura multimodal.

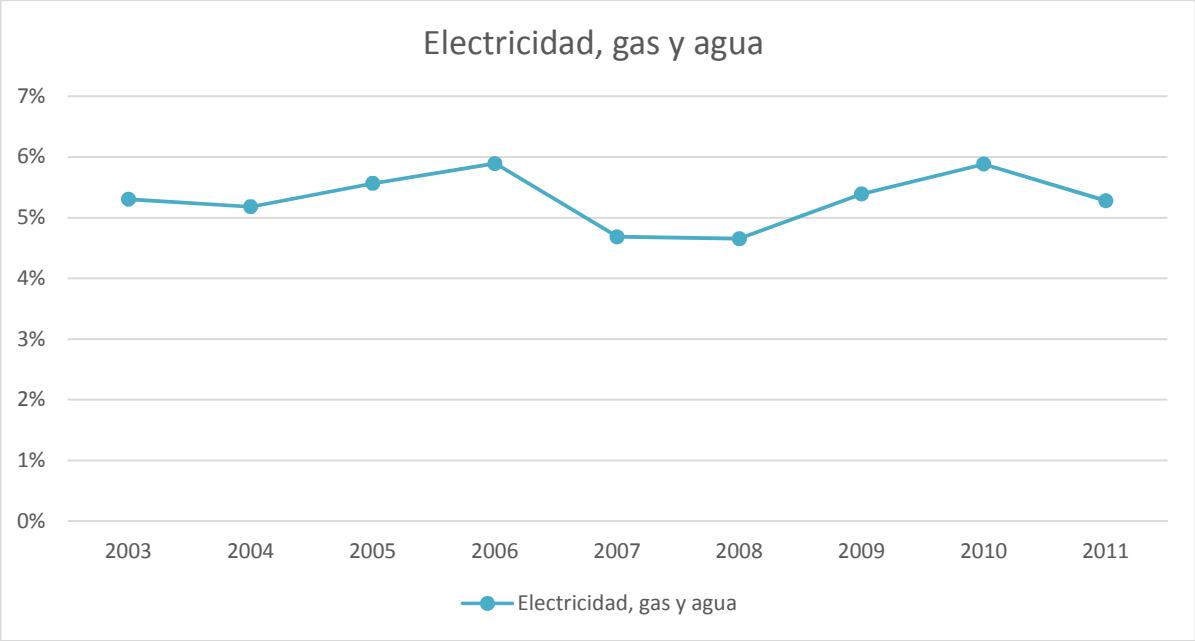
Desde una mirada histórica, los servicios energéticos de la intercomuna tienen su origen en la explotación del carbón, transitando a una época de reconversión a fuentes de energía basadas en petróleo y gas. La dotación de redes e instalaciones existentes corresponden a oleoducto (425 Km de extensión entre Puerto Hernández, Neuquén- Talcahuano) que alimenta la Refinería PETROX en comuna de Hualpén, con una planta anexa correspondiente al proyecto Petropower. Complementariamente se extiende la red de gaseoducto, y la puesta en operación de la planta de Hidrocracking, para producción de diésel con menor cantidad de azufre (Memoria Explicativa PRMC, 2000).

A su vez, las instalaciones y puesta en operación de centrales termoeléctricas asociadas a subsector electricidad han tenido alto impacto en comunas como Coronel por la Central Bocamina de ENDESA, con 125.000 K.W. de potencia instalada. Dicha central con claras

proyecciones de crecimiento dado proyectos aprobados posteriores en febrero de 2009, sobre la ampliación del actual vertedero de cenizas en 1,5 ha, para disponer los residuos sólidos no peligrosos generados por la operación de primera y segunda unidad de la Central Termoeléctrica Bocamina (www.sea.cl).

El siguiente gráfico presenta el aporte del sector eléctrico, gas y agua al PIB Regional, VIII Región del Biobío, período 2003-2011.

Gráfico 2.3.1: Aporte del sector eléctrico, gas y agua al PIB Regional, VIII Región del Biobío, período 2003-2011, expresado como porcentaje del total del PIB regional



Fuente: Sistematización propia a partir de los antecedentes consultados.

El siguiente cuadro, presenta las empresas de generación de energía en la región, distinguiendo el tipo de central y su característica, sea convencional ERNC y combustible utilizado.

Cuadro 2-19: Centrales generación eléctrica VIII Región del Biobío

Empresa	Nombre	Año Puesta En Servicio	Comuna	Tipo De Central	Nº	Potencia Bruta Mw	Convencional Ernc Combustible
Colbún	Rucúe	1998	Antuco	Hidráulica Pasada	2	178,4	Convencional
Colbún	Quilleco	2007	Antuco	Hidráulica Pasada	2	70,8	Convencional
Endesa	Ralco	2004	Santa Bárbara	Hidráulica Embalse	2	690,0	Convencional
Endesa	Palmucho	2007	Santa Bárbara	Hidráulica Pasada	1	32,0	Convencional
Endesa	Antuco	1981	Antuco	Hidráulica Pasada	2	320,0	Convencional
Endesa	El Toro	1973	Antuco	Hidráulica Embalse	4	450,0	Convencional
Endesa	Abanico	1948 - 1959	Antuco	Hidráulica Pasada	6	136,0	Convencional
Hidroeléctrica Diuto	El Diuto	2011	Los Ángeles	Hidráulica Pasada	1	3,3	Convencional
Ibener	Mampil	2000	Santa	Hidráulica Pasada	2	55,0	Convencional

Empresa	Nombre	Año Puesta En Servicio	Comuna	Tipo De Central	Nº	Potencia Bruta Mw	Convencional Ernc Combustible
			Bárbara				
Ibener	Peuchén	2000	Santa Bárbara	Hidráulica Pasada	2	85,0	Convencional
Empresa Eléctrica Pangue	Pangue	1996	Santa Bárbara	Hidráulica Embalse	2	467,0	Convencional
Aes Gener	Santa Lidia	2009	Cabrero	Térmica Convencional	1	139,0	Conv. P. diesel
Arauco Bioenergía	Horcones TG	2004	Arauco	Térmica Convencional	1	24,3	Conv. P. diesel
Arauco Bioenergía	Nueva Aldea II	2006	Ránquil	Térmica Convencional	1	10,0	Conv. P. diesel
Arauco Bioenergía	Arauco	2012	Arauco	Térmica Convencional	1	24,0	ERNC Biomasa
Arauco Bioenergía	Nueva Aldea III	2008	Ránquil	Térmica Convencional	1	37,0	ERNC Biomasa
Beneo Orafti	Orafti	2009	Pemuco	Térmica Convencional	1	0,5	Conv. P.diesel
Bioenergías Forestales	Santa Fé	2012	Nacimiento	Térmica Convencional	1	50,4	ERNC Biomasa
Colbún	Los Pinos	2009	Cabrero	Térmica Convencional	1	104,2	Conv. P.diesel
Colbún	Santa María	2012	Coronel	Térmica Convencional	1	347,3	Conv. Carbón
Duke Energy	Yungay	2007 - 2010	Cabrero	Térmica Convencional	4	199,1	Conv. P.diesel
Endesa	Bocamina	1970	Coronel	Térmica Convencional	1	130,0	Conv. Carbón
Endesa	Bocamina II	2012	Coronel	Térmica Convencional	1	350,0	Conv. Carbón
Energía Verde	Laja	1995 - 2007	Cabrero	Térmica Convencional	2	10,2	ERNC Biomasa
Gas Sur	Newén	2009	Talcahuano	Térmica Convencional	1	14,5	Conv. Gas Natural
Hbs Energía	HBS	2011	Los Ángeles	Térmica Convencional	1	2,2	ERNC Biomasa
Masisa Eco energía	Masisa	2011	Cabrero	Térmica Convencional	1	11,0	ERNC Biomasa
Nueva Energía	Escuadrón	2008 - ; 2009	Coronel	Térmica Convencional	2	14,2	ERNC Biomasa
Paneles Arauco S.A.	Cholguán	2003	Yungay	Térmica Convencional	1	13,0	Conv. Biomasa
Paneles Arauco S.A.	Nueva Aldea I	2005	Ránquil	Térmica Convencional	1	19,0	ERNC Biomasa
Petropower	Petropower	1998	San Vicente	Térmica Convencional	1	75,0	Conv Petcoke
Sagesa	Cañete	2007	Cañete	Térmica Convencional	2	5,6	Conv. P. diesel
Sagesa	Contulmo	2012	Angol	Térmica Convencional	1	0,8	Conv. P.diesel
Sagesa	Coronel	2005	Coronel	Térmica Convencional	1	47,2	Conv. Gas Natural
Sagesa	JCE	2011	Los Ángeles	Térmica Convencional	1	0,8	Conv. P. diesel
Sagesa	Lebu	2012	Lebu	Térmica Convencional	3	3,6	Conv. P.diesel
Sagesa	Trongol-Curanilahue	2012	Curanilahue	Térmica Convencional	3	2,4	Conv. P.diesel
Cristalerías Toro	Lebu	2009	Lebu	Eólica	3	3,6	ERNC

Fuente: Sistematización propia a partir de los antecedentes consultados.

A partir del cuadro anterior, se puede presentar el total de energía generada según tipo de tecnología, observándose que el total de generación en la región es de 4126,4 MW en potencia bruta, lo cual representa un 30% de la generación en el SIC (Sistema Interconectado Central): la generación hidráulica representa un 60%, le sigue la térmica a carbón con un 20%, térmica diesel con un 12%, térmica biomasa con 4,4%.

Cuadro 2-20: Generación Eléctrica en la Región del Biobío según el Tipo de Energía

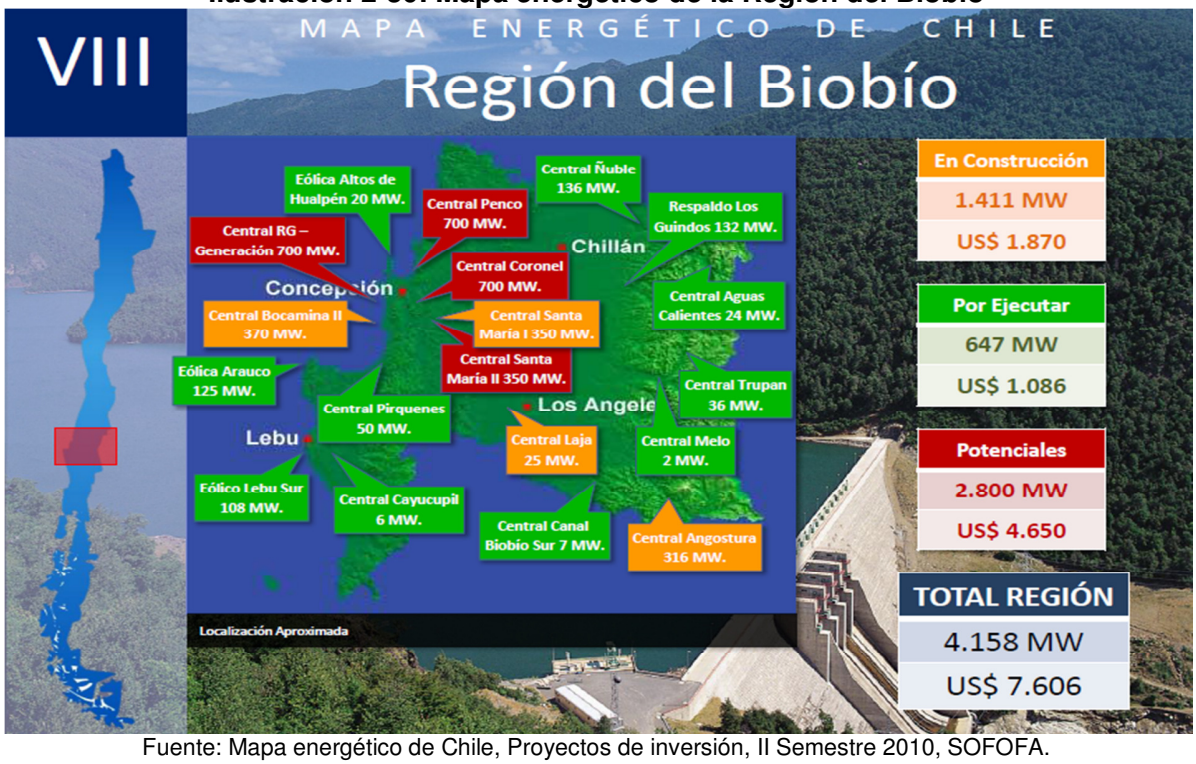
Tipo de generación	Número de Unidades	Sub Total Potencia Bruta MW	% Respecto de total
Eólica	3,0	3,6	0,1%
Hidráulica Pasada	18,0	880,5	21,3%
Hidráulica Embalse	8,0	1607,0	38,9%
Térmica diesel	19,0	490,3	11,9%
Térmica biomasa	11,0	181,0	4,4%
Térmica carbón	3,0	827,3	20,0%
Térmica petcoke	1,0	75,0	1,8%
Térmica gas natural	2,0	61,7	1,5%
Total	**65,0**	**4126,4**	**100%**

Fuente: Sistematización propia a partir de los antecedentes consultados.

Según informe Comisión Asesora para el Desarrollo Eléctrico (CADE) de 2011, se señala que "*en la actualidad, las inversiones ya realizadas y en ejecución garantizan el suministro hasta el año 2015. Pero el problema de las oposiciones ambientales crecientes, la dificultad para obtener concesiones por el uso de terrenos destinado a centrales y líneas de transmisión y la complejidad de los procesos de obtención de la multiplicidad de permisos requeridos para construir centrales generadoras y líneas de transmisión, unido a un grado de cuestionamiento del marco regulatorio existente, está siendo actualmente crítico y está comprometiendo de hecho el suministro de energía en el SIC para el período posterior al año 2015/2016*".

Frente a este panorama, es interesante visualizar a la Región del Biobío, como una de las regiones del país con mejor potencial para proveer de energía al SIC. En efecto, la siguiente ilustración presenta el mapa energético de la Región del Biobío, según SOFOFA 2010, que muestra una potencialidad para duplicar la actual generación de energía de la región.

Ilustración 2-30: Mapa energético de la Región del Biobío



Fuente: Mapa energético de Chile, Proyectos de inversión, II Semestre 2010, SOFOFA.

La ilustración anterior, presenta los proyectos en etapa de construcción, por ejecutar y potenciales para la región, con lo cual se podría duplicar la actual generación. Lo anterior, dependiendo de la materialización exitosa de estos proyectos en carpeta. Es destacable que la región presenta un interesante potencial en la generación de energía térmica, llámese convencional a carbón y gas natural. Respecto a térmica a carbón, la región presenta la ventaja comparativa de la cercanía a puertos para recepción de este insumo. Respecto de gas natural, existe el antecedente del proyecto "Terminal Marítimo Octopus LNG Bahía de Concepción, VIII Región", ingresado al SEIA el 22 de abril 2013. De prosperar la iniciativa de este proyecto, se generaría una interesante disponibilidad de este combustible para futuros proyectos de generación eléctrica con gas natural.

Respecto de biomasa, la relevante actividad forestal en la región, genera también una potencialidad significativa de generación termoeléctrica en base a esta.

Cabe destacar que, las nuevas inversiones en generación termoeléctrica están sujetas, desde 2011, a una estricta regulación ambiental en emisión atmosférica, mediante la promulgación del DS 13/2011, que establece normas de emisión en MP, SO2, NOx y mercurio. Esto acompañado de la situación de estos proyectos en el SEIA y del plan de prevención y descontaminación de Concepción, deben estar sujetas al desafío de introducirse en la región de una forma sustentable condicionados a no afectar los niveles de calidad del aire.

A modo de innovación, se puede señalar que en el caso de elección de este tipo de centrales cercanas a población (menos de 50km), sería factible pensar en un sistema de calefacción y agua caliente centralizado, de forma tal que el calor generado en la central térmica pueda ser consumido para calefacción de la población. Lo cual en todo caso requiere de una inversión importante en las tuberías de transporte de agua caliente. Este tipo de soluciones ha sido ampliamente utilizado en países desarrollados, en particular Europa y Estados Unidos, sin embargo, en Chile no hay experiencia al respecto. Una de las ventajas de explorar esta alternativa, es que la generación térmica podría ser parte de la solución del problema ambiental al considerar que en la región la calefacción residencial a leña, representa del orden del 43% de las emisiones MP10 y MP2, 5, según los inventarios de emisión de la región.

b. Proyectos energéticos

Proyectos de alto impacto posteriores al 2003, se cita el "COMPLEJO TERMOELÉCTRICO CORONEL" de Colbún S.A., emplazado en el fundo El Manco predio de 30 ha, con instalación y operación de un complejo de generación térmica con una potencia de 700 MW, con utilización de Carbón Pulverizado (PC) como combustible, la que asegura un menor consumo de combustible por unidad de energía generada y una gran flexibilidad operacional de ajuste de potencia. El proyecto tiene como principal objetivo proveer de energía eléctrica adicional al Sistema Interconectado Central (SIC) contribuyendo a satisfacer la demanda de consumo eléctrico y respondiendo eficazmente a los requerimientos del sistema en el mediano plazo. Contempla dos fases de operación programadas entre el 2010 – 2013, de acuerdo a las necesidades de demanda del Sistema Interconectado Central (SIC), proyecto aprobado con RCA 08.2007. Considera:

- Línea de transmisión de alto voltaje (2 x 220 kV) de 32 km de largo aprox., atraviesos comunas de Coronel y San Pedro de la Paz hasta llegar a la subestación Hualpén, para conectar allí con el SIC.

- Sistema de manejo del combustible comprenderá dos canchas de acopio con una capacidad de almacenamiento de 200.000 toneladas cada una.
- Precipitadores Electroestáticos de alta eficiencia para la captura del Material Particulado (MP10);
- Carbones de bajo contenido de Azufre, en la primera fase y Desulfurizadores en la segunda fase, para el control de las emisiones de Dióxido de Azufre (SO2)
- Quemadores de baja emisión de Óxidos de Nitrógeno (NOx).
- Descarga única de riles que evacuará al mar a través de un emisario de 100 m.
- Generación de cenizas, residuos sólidos del proceso de combustión en la caldera de carbón.

Se contempla la disposición de sitios de acopio de cenizas generadas por el Complejo Termoeléctrico Santa María de Coronel de Colbún SA, en un sitio de 60 ha de superficie, para una vida útil proyectada de 30 años, que se encuentra emplazado al interior de la zona de almacenamiento y acopio colindante a la zona de extensión urbana en el límite oriente de Coronel, con una inversión de US$50.000.000.

Finalmente, una tercera fase más recientes de proyectos energéticos, entre el 2005 - 2010 corresponden a proyectos de nuevos generadores de energía eléctrica, de centrales de Biomasa vegetal asociada a la industria forestal, y a la construcción de generadores particulares diesel para las instalaciones industriales que requieren autoabastecimiento garantizado de energía eléctrica ante la provisión del Sistema Interconectado Central (SIC).

Los proyectos de generación de energía eléctrica al alero de la industria forestal, se sustentan en el aprovechamiento de recursos renovables como residuos del aserrío de madera, desechos forestales y astillas combustibles, a partir de la combustión. Dichas inversiones privadas han buscado garantizar la provisión de energía para el funcionamiento de sus Plantas Industriales, además de buscar aportar energía al Sistema Interconectado Central (SIC), junto con circunscribirse en el marco del aprovechamiento del Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL), con aportes a la reducción de gases efecto invernadero (GEI). Los siguientes son proyectos de cogeneración de energía desarrollados en el último periodo en el AMC:

- Cogeneración de Energía eléctrica con Biomasa Vegetal en Lomas Coloradas, San Pedro de la Paz, pertenece a la empresa CBB Forestal S.A., con un monto total de inversión de US$ 10.000.000.
- Cogeneración de Energía de Forestal y Papelera Concepción S.A. en Coronel parque industrial Escuadrón, con un monto de inversión de US$12.000.000. Entrega una planta de generación de energía eléctrica de 10MW, a una potencia disponible de 9,16 MW, autogeneración de aproximadamente el 46% del total de la energía eléctrica requerida por la planta.

En el contexto de la Intercomuna, se suman proyectos en la misma línea de Cogeneración de Energía con Biomasa Vegetal, también como iniciativa de la industria MASISA Cabrero, con un monto de inversión de US$17,0000 Millones de Dólares. En particular es un proyecto energético de planta de cogeneración de energía eléctrica de 9.6 MW de potencia para abastecimiento de la propia planta Complejo Industrial Cabrero de MASISA, a partir de la combustión controlada de biomasa forestal, y eventualmente proveer los excedentes eléctricos al Sistema Interconectado Central (SIC). Es una iniciativa de mejora en la provisión

de energía por cuanto reemplaza calderas existentes, a objeto de lograr mejorar la calidad del aire de la zona.

Respecto a la generación de energía, las iniciativas se orientan al autoabastecimiento de electricidad para el procesamiento industrial, con la instalación de Generadores Diesel.

El proyecto Instalación Generadores de Energía Eléctrica South Pacific Korp S.A. planta Coronel Norte, con un monto de inversión de US$60,000,), busca asegurar la continuidad del proceso productivo, dada las eventuales fallas en el suministro de Energía eléctrica por parte del SIC, evitando detenciones con impactos en la degradación de la materia de prima y emanación de olores molestos en el procesamiento de Harina y Aceite de Pescado (sardina).

No obstante, dado el desarrollo de proyectos de energía que responden a lógica de generación para autoabastecimiento de procesos productivos particulares que en si generan impactos en términos de emisiones, se plantea desde la mirada regional la necesidad de definir una política de instalación de infraestructura energética a nivel intercomunal.

Iniciativas más recientes, aprobadas en 2012, corresponden a proyectos en saneamiento ambiental relativo al uso de los desechos o residuos de cenizas de las Centrales Termoeléctricas. Iniciativas industriales orientadas a invertir en la utilización de residuos no peligrosos como materias primas, como es el caso del Uso de Cenizas de Termoeléctricas en Cementos Biobío del Sur S.A, emplazada en la zona industrial Gran Bretaña de Talcahuano. Este proyecto tiene una inversión asociada de US$ 1.470.000.

Esto es, ampliar la gama de materiales que se utilizan como materias primas para distintos procesos productivos, en el caso de la presente iniciativa es el uso de las cenizas provenientes de los vertederos o sitios de las termoeléctricas de la zona, para la elaboración del cemento (fabricación de crudo, de cemento y de productos especiales) considerando sistemas de almacenamiento, manejo, transporte y dosificación de ceniza.

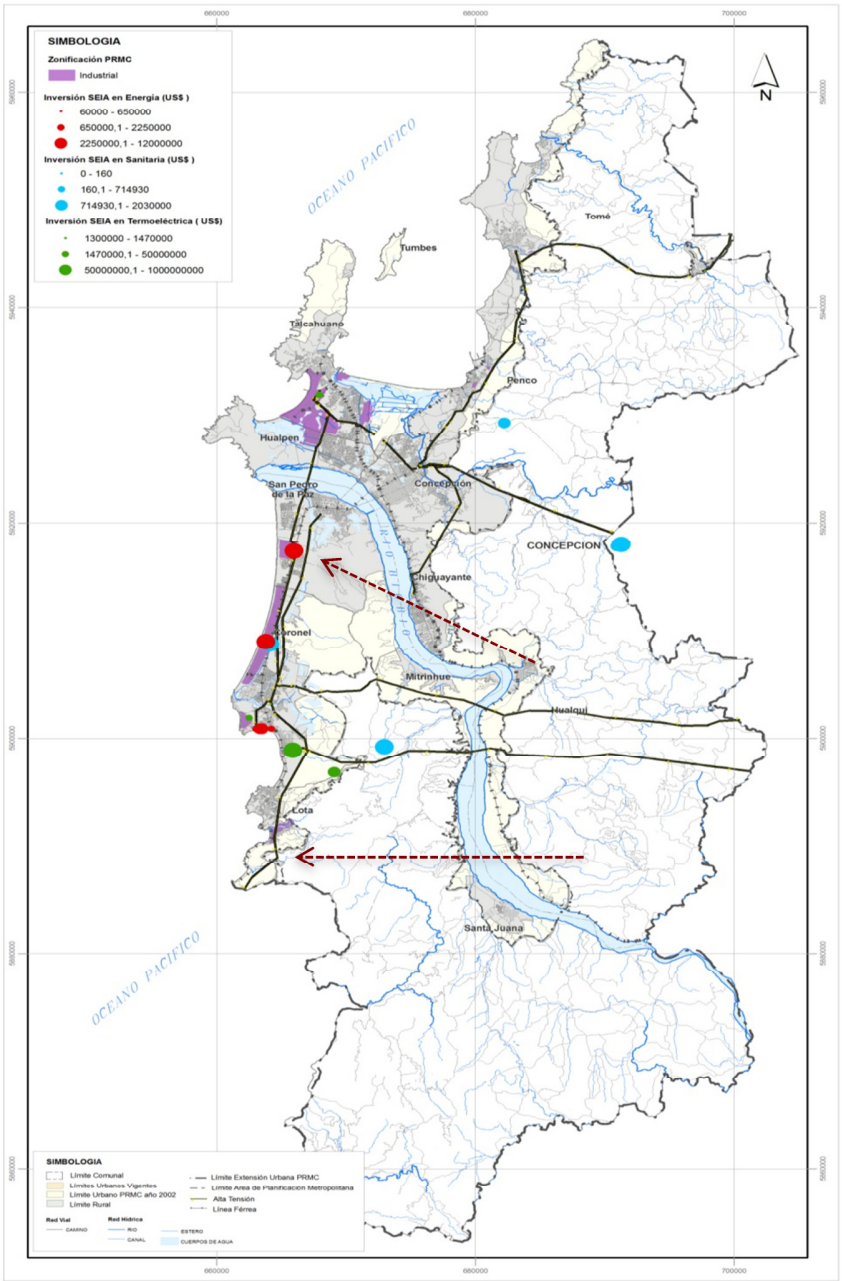
Manejo de impactos considerados como criterios de diseño es el confinamiento de las cenizas, evitando polvo ambiente, y control eficaz del material particulado. De esta forma el transporte de las cenizas, se realiza desde los sitios de disposición de residuos de las centrales termoeléctricas (Coronel) hasta la planta en Talcahuano en camiones por vía terrestre; ya sean en silos herméticos para la ceniza seca o camiones tolva o bateas cubiertas con carpas en caso de ceniza húmeda.

De esta forma, respecto a la infraestructura energética, se plantea potenciar una red de de este tipo de instalaciones de nivel intercomunal, considerando una reconversión de la generación a fuentes más limpias, y las crecientes potencialidades para la generación / provisión de otro tipo de energía no convencional. Ello es especialmente relevante cuando se trata de instalaciones a desarrollar en un área metropolitana que concentra el 46% de la población regional, incrementando la vulnerabilidad de riesgo del medio ambiente urbano.

Por su parte en el área rural, se detectan solo instalaciones de proyectos de infraestructura de tipo sanitario de alto impacto, con efectos de menor vulnerabilidad por la condición de localización distante del área de asentamiento urbano. Dichas zonas de localización de infraestructura energética pueden considerar aptitud para concentrar la localización de otro tipo de infraestructura de alto impacto intercomunal minimizando eventuales riesgos a la población desde el criterio de concentración, y emplazamiento en territorios rurales sin fricciones con otros usos propios de los asentamientos humanos.

Los proyectos en el periodo 2005- 2010 de infraestructura energética, termoeléctrica y sanitaria simbolizadas por inversión se pueden visualizar en la siguiente ilustración:

Ilustración 2-31: Proyectos de infraestructura de impacto intercomunal por montos de inversión, 2005- 2010



NOTA: Se diferencian entre los proyectos de generación de energía, las Termoeléctricas por representar un mayor porcentaje de inversión de proyectos de este tipo, conforme a la clasificación consultada en el SEA del MMA.

Fuente: Elaboración propia a partir de la consulta de proyectos en www.sea.cl

2.4 DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA VIAL ESTRUCTURANTE

2.4.1 Sistema Vial

El Sistema Vial y de conectividad es determinante en todo proceso territorial, por lo que su inclusión en el PRMC desde su origen lo reconoció como "ingredientes claves del PRMC, que interesa que sean bien suplidos en cada comuna".

La filosofía de la red estructurante propuesta por el PRMC fue "aplicar un criterio de segregación (lo que implica contar con transporte de carga independiente de los demás tipos de tránsito, valiéndose de vías definidas con este objeto); otro de conectividad (que implica disponer de una inter-accesibilidad similar y expedita entre los centros urbanos y con el resto del territorio), un tercero de distribución (que ramifique los flujos vehiculares interurbanos); y un último de integración (fundamentalmente destinado a reforzar el rol turístico de la intercomuna y su accesibilidad a sus áreas rurales y a sus zonas de extensión urbana)".

Para cumplir con lo expuesto, el PRMC incluyó las categorías de vías expresas, troncales, colectoras (en forma supletoria), de interés Intercomunal.

Originalmente las vías de referencia fueron las siguientes:

VÍAS EXPRESAS. Considera un total de 25 tramos, entre estos: 19 existentes, 4 extensiones y 2 tramos nuevos. Estos tramos conforman circuitos, cuya función es relacionar la vialidad de importancia regional y nacional con los terminales portuarios de la intercomuna.

VÍAS TRONCALES. Considera un total de 42 tramos, entre estos: 33 existentes, 5 extensiones y 4 tramos nuevos. Estos tramos conformaban una malla de vías troncales jerarquizadas que relacionan los centros urbanos de la intercomuna mediante vías expresas existentes y nuevas, proyectadas como alternativas.

VÍAS COLECTORAS. Considera un total de 49 tramos, entre estos: 29 existentes, 8 extensiones y 12 tramos nuevos. Estos tramos conformaban un subsistema de nivel comunal, cuya función fundamental era ser distribuidor y estructurador al interior de las áreas urbanas consolidadas.

OTRAS VÍAS DE INTERÉS INTERCOMUNAL. Considera 34 tramos (18 tramos existentes, 9 extensiones y 7 nuevos) de vías que en su conjunto eran de menor cobertura que las anteriores, pero que eran importantes a nivel intercomunal. En especial, para favorecer el rol turístico y recreacional, y para acceder al área rural y las zonas de extensión urbana.

Resumiendo, la composición original del PRMC era la siguiente:

Cuadro 2-21: Red Vial estructurante del PRMC

Tipo de vía	Total	Existente	Extensión	Nuevo
Expresa	25	19	4	2
Troncal	42	33	5	4
Colectora	49	29	8	12
Otras de Interés Intercomunal	34	18	9	7
Total	**150**	**99**	**26**	**25**

Fuente: SEREMI V y U Región del Biobío

Finalmente, como lo planteaba el propio PRMC, "corresponde que la planificación urbana de nivel local, o de cada comuna incluida en el PRMC, actuando a través de sus respectivos planes reguladores comunales, y/o mediante la gestión de proyectos realizada ante los Sectores pertinentes, sea la que se encargue de que esta importante materia sobre el sistema vial y de transporte, logre ser materializada en el tiempo, dentro del horizonte de este plan".

Del cuadro anterior, se puede deducir que el grado de consolidación de la red (a nivel de número de tramos existentes y de extensión) correspondía a un 83%.

2.4.2 Análisis de la red vial PRMC

La situación actual de la red PRMC se presenta, de forma esquemática, en la ilustración de la página siguiente. En el siguiente cuadro se caracteriza la longitud de la red PRMC, según categoría y estado actual.

Cuadro 2-22: Caracterización de la red PRMC en términos de categoría y situación actual

Categoría	Existente km	Existente/Proyectada km	Proyectada	Total
Colectora	136	103	35	273
Expresa	199	30	7	237
Troncal	132	16	16	164
Total	**467**	**150**	**57**	**674**

Fuente: Elaboración propia

Del cuadro anterior se puede deducir que:

- Un 92% de la red se encuentra consolidada, es decir, en las situaciones existentes o existente/proyectada (que correspondería a la clasificación de extensiones presentadas en el cuadro anterior). Dicho de otra forma, sólo un 8% está en situación de proyectada.

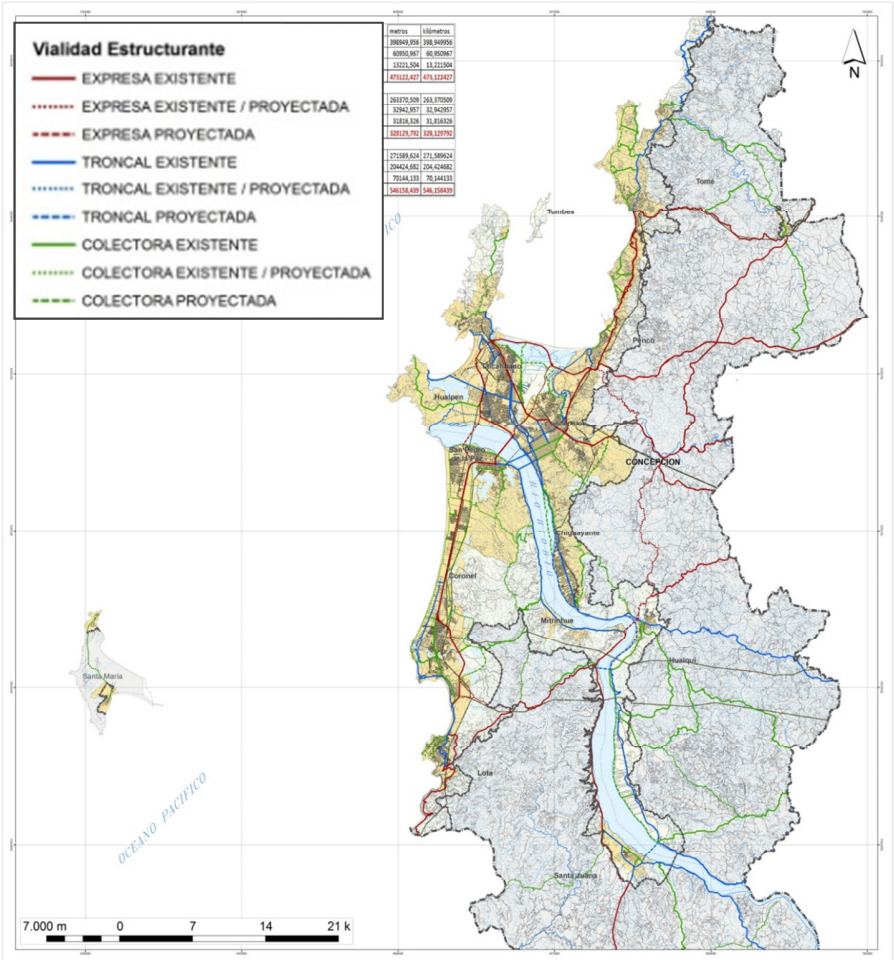
- Al analizar la consolidación por categoría de la vía, se tienen los siguientes resultados: para la red colectora la consolidación es de un 87%, un 97% para la red expresa, y un 90% para la red troncal.

- Un 41% de la longitud de toda la red corresponde a la categoría de colectora, un 35% a expresa, y un 24% a troncal. Analizando sólo la red consolidada (existente y existente/proyectada), un 39% es de categoría colectora, un 37% expresa, y un 24% troncal. De la red proyectada, un 61% es colectora, un 12% expresa, y un 28% troncal.

Los porcentajes presentados dan cuenta de un peso específico muy alto de la red colectora, en relación a las categorías expresa y troncal, lo que indica una alta vocación local de la red. La red expresa se ha desarrollado más que la red troncal, principalmente por la política de concesiones que ha imperado en la región. Lo anterior plantea un desbalance significativo, con un alto desarrollo colector asociado a un alto desarrollo expreso, siendo la categoría troncal la de menor porcentaje de desarrollo y proyección.

En las siguientes ilustraciones se muestran los distintos tramos que componen la red estructurante PRMC, y sus categorías actualizadas. Además de la estructura de cada una de las redes es estas categorías:

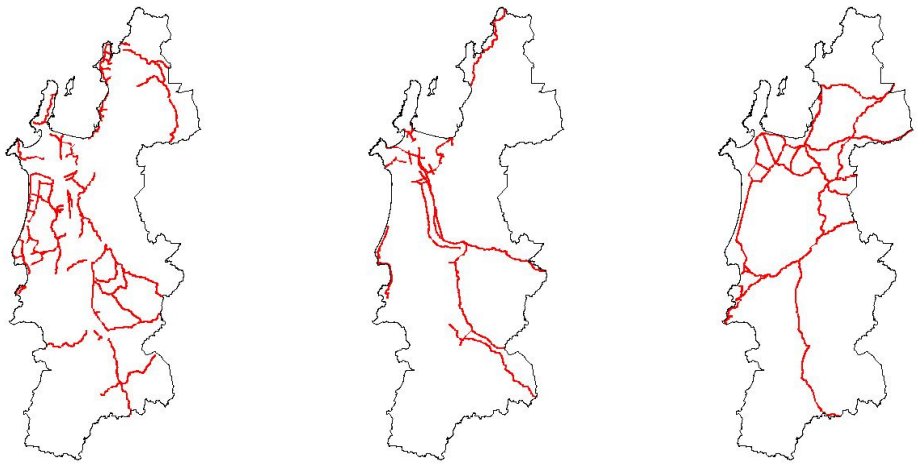
Ilustración 2-32: Red Vial estructurante propuesta por el PRMC, actualizada al 2013



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 2-33: Topología de las redes por categoría del PRMC 2013

Red de vías Colectoras Red de vías Troncales Red de vías Expresas



Fuente: Elaboración propia

Como se puede apreciar, la red colectora es claramente intersticial e inconexa, mientras que la red expresa es estructurante y conexa. Por otra parte, la red troncal es mixta en relación a la conectividad.

Desde el punto de vista de la distribución geográfica (concentración espacial) de las distintas redes, se aprecia una clara concentración (especialización) de la red expresa en las comunas de Talcahuano, Hualpén, Concepción, Penco, y Tome. En tanto, la red expresa también se extiende, con una vía única de diseño circunvalar hacia las comunas de Lota y Coronel. Las comunas que, si bien presentan vías expresas, pero con una lógica de paso de la vía (y no como un destino final) son San Pedro de la Paz, Hualqui, y Santa Juana.

La red troncal se alinea preferentemente en las comunas de Chiguayante y Hualqui, con una lógica más de paso, que de destino final.

La red colectora, como ya se mencionó antes, presenta una lógica intersticial, preferentemente en las comunas de Coronel, San Pedro de la Paz, Chiguayante, y Hualqui.

Por último, el déficit de pavimentación de las redes (en todas las categorías) alcanza un 15%.

A modo de síntesis, y recordando la declaración original del PRMC, en el sentido que "corresponde que la planificación urbana de nivel local, materialice en el tiempo el sistema vial y de transporte, considerándola una importante materia para el desarrollo urbano"; entendiendo la gran vocación colectora de la red, la que ha sido desarrollada preferentemente por las autoridades locales, en los municipios en donde se concentran estas vías. Por otra parte, la lógica económica ha desarrollado la red expresa en los territorios donde se concentra, siendo la red troncal la que aún está por desarrollarse, dado a que no responde a ninguna de las lógicas antes mencionadas. Por lo anterior la situación actual de la red del PRMC, se puede clasificar como un desbalance en su desarrollo, lo que induce una disparidad territorial, es decir, un desbalance espacialmente concentrado.

2.4.3 Análisis del transporte de carga y su infraestructura asociada

En el año 2008, el Ministerio de Planificación, a través del Programa de Vialidad y Transporte Urbano SECTRA, desarrolló el estudio "Análisis Estratégico de la Operación del Transporte de Carga en el Gran Concepción", con el objetivo de tener un diagnóstico de la operación del transporte vial de carga en el Gran Concepción y de elaborar una propuesta de mejoramiento en la gestión de la red vial asociada al transporte de carga en la ciudad.

Los objetivos específicos alcanzados por el estudio fueron: la caracterización de la operación actual del transporte de carga en el Gran Concepción, la caracterización y cuantificación de la demanda de transporte de carga en camiones del Gran Concepción, la caracterización de la oferta vial de carga en el Gran Concepción, tener un diagnóstico de la operación del sistema de transporte vial de carga en el Gran Concepción, para finalmente hacer una propuesta de un plan de mejoramiento de gestión del transporte vial de carga.

A continuación, se sintetizan los resultados de este estudio, en lo que se refiere al análisis de la demanda de carga, y la caracterización de la oferta vial de carga en el Gran Concepción. Para el resto del área de estudio no se cuenta con información a este mismo nivel.

- Análisis de la demanda de carga

En función del origen y el destino, las cargas que utilizan la red vial de una ciudad pueden ser de tres tipos:

1. Cargas de paso, cuyos orígenes y destinos se encuentran fuera de la ciudad, por lo que su paso por la red urbana obedece a que ésta incluye segmentos de la vialidad interurbana.
2. Cargas de recorrido largo, cuyos orígenes o destinos se ubican fuera de la ciudad.
3. Cargas de recorrido corto o urbano, que son aquellas que tienen orígenes y destinos dentro de la ciudad.

El emplazamiento del Gran Concepción (GC) fuera de las vías longitudinales (tanto rodoviarias como ferroviarias), origina que las cargas de paso sean prácticamente inexistentes. Pero, por el contrario, las cargas de largo recorrido son de gran relevancia, ya que la ciudad debe su desarrollo a las actividades que generan o atraen estas cargas. Las cargas urbanas del GC, que corresponden a aquellas que se generan en la actividad normal de abastecimiento de la población y de la industria local, tienen un nivel similar al que existe en otras ciudades de tamaño comparable.

a) Cargas de largo recorrido

Las cargas de largo recorrido en el Gran Concepción GC, se pueden clasificar en dos grupos: cargas portuarias, que son aquellas que se generan fuera del Gran Concepción, pero que se transfieren en puertos ubicados dentro del área del Gran Concepción, GC, que utilizan su red vial urbana como parte del acceso al puerto, y las cargas interurbanas, que son aquellas cargas de recorrido interurbano, generadas o atraídas dentro de la ciudad de Concepción.

Dentro de las cargas portuarias, los ejemplos más claros son las de exportación de productos forestales, que se producen en plantas ubicadas fuera del Gran Concepción, GC, como es el caso de Laja, Arauco, Nueva Aldea, Constitución, etc., los fertilizantes desembarcados en los puertos del GC (Lirquén y Penco, principalmente) y enviados a las regiones agrícolas del país, etc.

Entre las cargas interurbanas de GC, se pueden encontrar el petróleo refinado en GC y consumido en el resto del país, el acero y el cemento producido en Huachipato, el vidrio de Lirquén, etc. Dentro de este grupo se encuentra también el abastecimiento al por mayor de los productos de consumo habitual de la población, conocido como bienes del sector retail.

b) Cargas urbanas

Las cargas urbanas están formadas por una gran variedad de productos, que se distribuyen a los hogares, oficinas e industrias, mediante pequeños camiones de reparto. Dentro de las cargas urbanas se encuentran algunos flujos que son bastante masivos, como es el caso del reparto de combustibles a las estaciones de servicio y grandes edificios, etc. Además, dentro de este grupo se encuentra la recolección de residuos domiciliarios e industriales, los camiones de reparto de áridos y de hormigón. Prácticamente todos estos servicios de transporte se realizan mediante camiones pesados.

Según la naturaleza de las cargas (tipos), se pueden clasificar en:

- Productos forestales: rollizos, celulosa, madera aserrada, tableros y chapas, etc.
- Productos industriales: acero, cemento, hormigón, áridos, ladrillos y otros.
- Hidrocarburos: petróleo diesel, gasolina, kerosene, gas licuado, etc.
- Productos marítimos y agropecuarios: fertilizantes, pescado, harina de pescado, etc.
- Contenedores: contenedores llenos y vacíos, refrigerados y simples, 20’ y 40’ y otros.

- Bienes de consumo masivos: alimentos, vestuarios, línea blanca, etc.

Los resultados del estudio indican que en el período AM se transportan 12.525 Ton/hr de productos en la intercomuna asociada al Gran Concepción. En el período fuera de punta de la mañana (FPM) la carga total es de 33.714 ton/hr y, en el fuera de punta tarde (FPT) la cantidad de carga transportada es de 24.688 ton/hr.

Las cargas que más se movilizan en la red son las industriales y las forestales, sumando ambas en todos los periodos una proporción superior al 65% del total de la carga. Dentro de las cargas industriales el producto más transportado lo representan las cargas tipo cementos – asfaltos, y los relacionados con arenas y ripios, alcanzando entre ambos un 20% en el periodo FPT, un 20% en FPM y un 12% en el periodo AM. Dentro de las cargas forestales el producto más transportado lo representan las materias primas, metro ruma, con un 17 % en el periodo AM, un 15% en FPM y un 12% en el periodo FPT.

Los hidrocarburos constituyen un porcentaje relevante de la carga total transportada en el periodo AM, siendo a su vez, el más importante de ellos los combustibles, con un 12.5% del total de la carga transportada. En el resto de los períodos del día este tipo de carga disminuye sustancialmente su importancia.

Respecto de la circulación de vehículos, el primer elemento a considerar es que la proporción de vehículos con carga es similar a la de los vehículos sin carga siendo antes del mediodía un poco mayor los vehículos cargados y en la FPT los vehículos vacíos, donde lo más probable es que corresponda al retorno al origen.

La proporción de vehículos más importante en este modo, para todos los que circulan en el Gran Concepción, son los relacionados con carga industrial (incluido la carga de construcción como sub producto) y en este caso en todos los periodos con un poco más de 25% del total. En segundo lugar, hay varios productos, entre estos tal vez los que circulan un poco más en cantidad en el día son los productos de alimentos con un mayor flujo en la mañana de vehículos, luego en un tercer lugar los vehículos con productos de forestales. El resto de los productos como los relacionados con hidrocarburos, marítimos y contenedores en conjunto representa un 12% de los vehículos en total.

La distribución de viajes realizados por camiones en el día se observa en el cuadro de la página siguiente:

Cuadro 2-23: Matriz de distribución de viajes de vehículos de carga en el día

Sector	Chiguayante	Concepción	Coronel	Hualpén	Hualqui	Lota	Penco	San Pedro	Talcahuano	Tomé	Ext. Bonilla	Ext. Itata	Ext. Lota	Ext. Sta. Juana	Ext. Tomé	Total
Chiguayante	20	46	58	16	34	0	42	6	46	26	48	24	5	0	5	**376**
Concepción	45	204	208	142	39	21	104	82	618	152	260	221	77	0	83	**2256**
Coronel	94	191	1176	187	2	80	182	182	634	27	369	248	313	30	9	**3724**
Hualpén	15	210	63	101	18	32	192	10	298	48	227	88	27	7	13	**1349**
Hualqui	40	35	13	5	5	0	11	22	62	4	0	5	0	0	11	**213**
Lota	0	25	78	22	0	0	7	3	45	0	0	8	3	0	5	**196**
Penco	23	111	126	40	16	33	216	30	431	7	153	81	113	6	4	**1390**
San Pedro	26	51	209	16	4	14	45	124	137	33	106	72	62	14	23	**936**
Talcahuano	92	713	451	334	128	29	867	238	2317	158	1053	588	163	13	21	**7165**
Tomé	10	148	15	9	4	0	52	20	110	8	31	23	8	0	39	**477**
Ext. Bonilla	41	119	350	120	6	22	98	109	808	73	12	29	24	9	7	**1827**
Ext. Itata	31	220	390	98	22	23	84	89	562	26	66	3	82	10	16	**1722**
Ext. Lota	21	100	231	41	4	5	84	64	189	5	30	32	22	12	5	**845**
Ext. Sta. Juana	0	6	47	0	0	0	10	15	23	0	17	0	16	0	0	**134**
Ext. Tomé	0	29	13	8	5	0	34	7	37	30	9	6	0	0	0	**178**
Total	458	2208	3428	1139	287	259	2028	1001	6317	597	2381	1428	915	101	241	22788

Fuente: Estudio Solutiva Consultores

La distribución de toneladas que se transportan en camiones en el día, se presenta en el siguiente cuadro:

Cuadro 2-24: Matriz de distribución de toneladas de carga en el día

Sector	Chiguayante	Concepción	Coronel	Hualpén	Hualqui	Lota	Penco	San Pedro	Talcahuano	Tomé	Ext. Bonilla	Ext. Itata	Ext. Lota	Ext. Sta. Juana	Ext. Tomé	Total
Chiguayante	151	183	383	241	124	0	153	54	190	213	91	365	0	0	0	**2148**
Concepción	313	848	2177	2101	132	0	1053	314	5046	1311	1624	911	390	0	504	**16724**
Coronel	172	898	8897	1645	4	897	4250	1291	4995	252	3668	1553	1996	0	94	**30612**
Hualpén	183	1329	1344	909	112	257	1053	165	2667	277	2650	1283	346	129	62	**12766**
Hualqui	16	133	112	0	44	0	242	141	234	0	0	0	0	0	106	**1028**
Lota	0	197	1829	55	0	0	0	0	0	0	0	52	0	0	0	**2133**
Penco	0	1035	861	133	135	357	5100	243	2426	0	3197	1856	263	0	8	**15614**
San Pedro	64	164	1763	0	1	58	750	261	1176	162	865	326	395	12	251	**6248**
Talcahuano	1331	3370	2362	649	1231	136	21561	1338	19805	1269	11563	7162	2068	140	27	**74012**
Tomé	0	554	334	56	0	0	303	58	1005	0	99	31	17	0	256	**2713**
Ext. Bonilla	783	527	9114	1535	0	325	2935	1328	12105	1519	380	0	468	50	9	**31078**
Ext. Itata	363	2423	6369	872	0	247	2228	1608	7627	126	110	0	2060	340	32	**24405**
Ext. Lota	0	272	4843	1399	0	0	2214	591	1689	0	454	229	558	0	0	**12249**
Ext. Sta. Juana	0	126	1300	0	0	0	217	470	6	0	162	0	435	0	0	**2716**
Ext. Tomé	0	15	216	0	63	0	672	358	505	113	147	58	0	0	0	**2147**
Total	**3376**	**12074**	**41904**	**9595**	**1846**	**2277**	**42731**	**8220**	**59476**	**5242**	**25010**	**13826**	**8996**	**671**	**1349**	**236593**

Fuente: Estudio Solutiva Consultores

- **Red vial de carga**

La red vial de carga es considerada en los estudios desarrollados por SECTRA, considerando las siguientes categorías de arcos.

Cuadro 2-25: Categorías de arcos de la red estructurante SECTRA

Categoría	Tipo	Características
1	Camino Interurbano de 2 pistas	Arcos que conectan al núcleo conurbado con comunas periféricas
		Perfil de dos pistas por sentido
2	Camino Interurbano de 1 pista	Arcos que conectan a las comunas periféricas entre sí
		Perfil de una pista por sentido
3	Eje Estructurante del Núcleo Conurbado	Arcos que conectan a las comunas del núcleo conurbado
		Perfil general de dos pistas por sentido
4	Eje Troncal (Comunal)	Calle (s) importante (s) dentro de la comuna
		Dan conectividad intracomunal
5	Calle Céntrica de Servicio con Transporte Público	Arcos importantes que conectan (en términos de demanda) ubicados en la zona céntrica de Concepción y Talcahuano
		Importante flujo de buses
6	Calle Céntrica de Servicio sin Transporte Público	Arcos importantes (en términos de demanda) ubicados en la zona céntrica de Concepción y Talcahuano
		Flujo de buses poco significativo
7	Calle Colectora Distribuidora	Arcos que conectan a la vialidad local con la de tipo troncal o estructurante
8	Calle Local	Arcos que dan conectividad al interior de barrios y zonas residenciales

Fuentes: Tabla 6.2 estudio "Red Vial Básica del Gran Concepción, Etapa I" SECTRA 1998

La red vial donde se espera que circule la mayor parte de los camiones, se clasifica en las categorías 1, 2 y 3, posee una longitud aproximada de 384 km en sentido unidireccional, y la velocidad a flujo libre promedio en estos arcos es de 59 km/hr y en particular para la categoría 1 de 68 km/hr.

El tiempo de viaje desde el extremo norte de Tomé al extremo sur de Lota, en el período AM es de 1:50 (hr: min) en una distancia aproximada de 71 km, con lo que la velocidad comercial es de aproximadamente 38 km/hr. En tanto, las vías más utilizadas para este tramo son Camino Lirquén-Tomé, Ruta 150, J.M. García, Alessandri, Pedro Aguirre Cerda y Ruta 160.

- **Terminales portuarios**

El gran desarrollo de la industria pesada en la zona (siderurgia, producción forestal, derivados del petróleo y otras), se debe en gran parte a la aptitud de su litoral para construir y operar puertos, la cual proviene a su vez de la existencia de tres grandes bahías naturales: Concepción, San Vicente y Coronel.

La posibilidad de disponer de un acceso directo y de bajo costo al transporte marítimo es ciertamente un bien escaso en el país, el que se caracteriza por un litoral desprovisto de accidentes geográficos que le proporcionen abrigo natural frente al oleaje oceánico. Ello explica que el complejo portuario de la Región del Biobío movilice, en un litoral de no más de 30 km de longitud 1,15 millones de toneladas anuales, lo que implica el 15% del total de cargas del país (100 millones de toneladas).

La conformación del sistema de terminales portuarios en el Gran Concepción, se presenta en la siguiente ilustración.

Ilustración 2-34: Conformación espacial del sistema portuario en el Gran Concepción



Fuente: Estudio Solutiva Consultores

En la estructura actual del movimiento portuario de la Región del Biobío, las cargas forestales son los embarques más relevantes, llegando a 9,4 millones de toneladas, prácticamente dos tercios de las cargas totales. Se observa también, que gran parte de las cargas corresponden a contenedores que alcanzan un aproximado de 1,5 millones de toneladas.

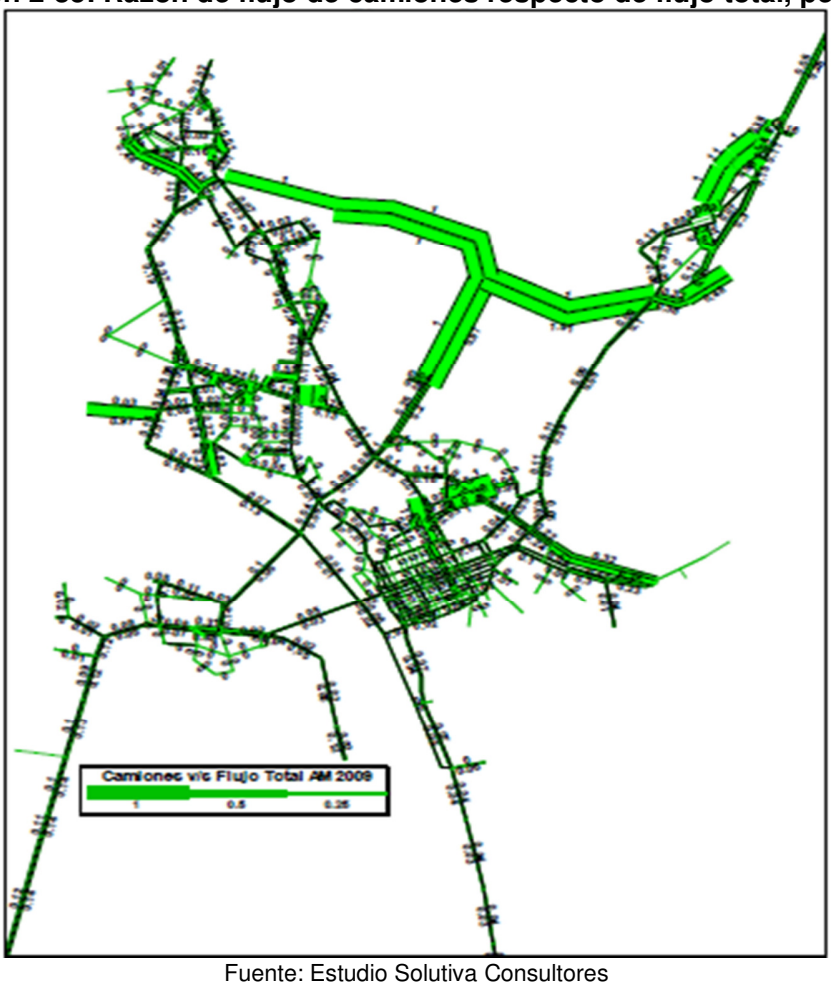
Los puertos de San Vicente y Lirquén corresponden a los de mayor importancia a nivel regional, poseen un tráfico cercano a los cinco millones de toneladas, seguidos por el puerto de Coronel, con un tráfico de 2,7 millones de toneladas, y, por último, por el puerto de Puchoco (especializado en gráneles sólidos), que embarca 1,2 millones de toneladas de astillas de madera. Los tres puertos, se encuentran destinados casi exclusivamente a las exportaciones, y concentran el 84% del tráfico de cargas del sistema portuario de la región. Ello es así porque las cargas forestales, las más importantes de la región, son en la actualidad manipuladas como carga general, la mayoría en contenedores, no pudiendo utilizar los puertos graneleros de Puchoco, Jureles y Penco.

Finalmente, el puerto de Talcahuano prácticamente no posee uso comercial, debido a que se trata de un puerto dimensionado solo para pequeñas naves. Por otra parte, es importante mencionar, que las cargas pesqueras que llegaron a ser muy importantes en las décadas pasadas, han declinado hasta casi desaparecer, como consecuencia de una reducción de la disponibilidad del recurso.

2.4.4 Diagnóstico Operacional de la Red Vial de Carga

En las ilustraciones siguientes se grafica una la razón entre flujos de camiones y flujos totales por periodo, lo anterior si este valor es cercano a 1, los flujos de ese arco corresponden prácticamente a los totales. Como se puede apreciar en las figuras los arcos de la red primaria tienen un flujo de camiones del total en torno al 10%.

Ilustración 2-35: Razón de flujo de camiones respecto de flujo total, periodo AM



Fuente: Estudio Solutiva Consultores

Ilustración 2-36: Razón de flujo de camiones respecto de flujo total, periodo fuera de punta mañana



Ilustración 2-37: Razón de flujo de camiones respecto de flujo total, periodo fuera de punta tarde



Fuente: Estudio Solutiva Consultores

En síntesis, el movimiento de carga en el área PRMC es significativo, ya que responde a dos elementos claves, los que son el gran desarrollo de industria productiva de clasificación pesada, y el importante rol del sistema portuario del Gran Concepción a nivel nacional. Esto, unido a la conformación espacial tanto de la red vial estructurante, como de los terminales portuarios, hace del transporte de carga un flujo preponderante en arcos estratégicos de la red estructurante. Además, la estructura espacial de orígenes y destinos de las cargas, tanto de paso como urbanas, es otro factor que influye en la carga o competencia que ejerce el transporte de carga, en relación al transporte de pasajeros, en la red del PRMC.

2.4.5 Actualización de los proyectos viales y su red vial relacionada.

Desde el punto de vista de la gestión y planificación de la red vial (inversión en infraestructura), esta se puede dividir en dos partes, las que responden a vocaciones de funcionalidad totalmente diferenciada.

La primera corresponde a una red de carácter urbano, expandida, que une los distintos subcentros al interior de un sistema metropolitano como tal (conocido como Gran Concepción). Esta red, en general, presenta problemas pseudo genéricos para cualquier área metropolitana, como pueden ser altas tasas de congestión, alta saturación por multimodalidad, entre otras.

La segunda red, responde más bien a una lógica interurbana, de conectividad entre el sistema metropolitano antes mencionado y sistemas urbanos menores, relativamente periféricos y de desarrollo discontinuos.

Como se mencionó anteriormente, esta diferenciación se refleja en factores determinantes, como, por ejemplo: los planes de gestión, enfoques de evaluación de carteras de proyectos, etc. A continuación, se describen los proyectos programados para ambos ámbitos de gestión.

i. Red de transporte de carácter urbano

La red de interacción que actualmente está siendo considerada en los planes de gestión y planificación (de inversiones en infraestructura y/o servicios de transporte) es la denominada Red Estratégica de Transporte Urbano del Gran Concepción. El estudio que la define corresponde al Plan Maestro de Transporte Urbano del Gran Concepción, cuya última actualización corresponde al año 2009. Este Plan Maestro de inversiones es elaborado por la Secretaría de Transporte (SECTRA), dependiente de la Subsecretaría de Transportes, del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones.

El Plan Maestro de Transporte Urbano del Gran Concepción, actualizado a Diciembre de 2009, se encuentra conformado por los distintos proyectos de mejoramiento del sistema de transporte, específicamente el transporte público y centrándose en proyectos asociados a corredores de transporte público en los principales ejes viales asociados a las comunas de: Talcahuano, Hualpén, Concepción, Chiguayante, San Pedro de la Paz y Coronel.

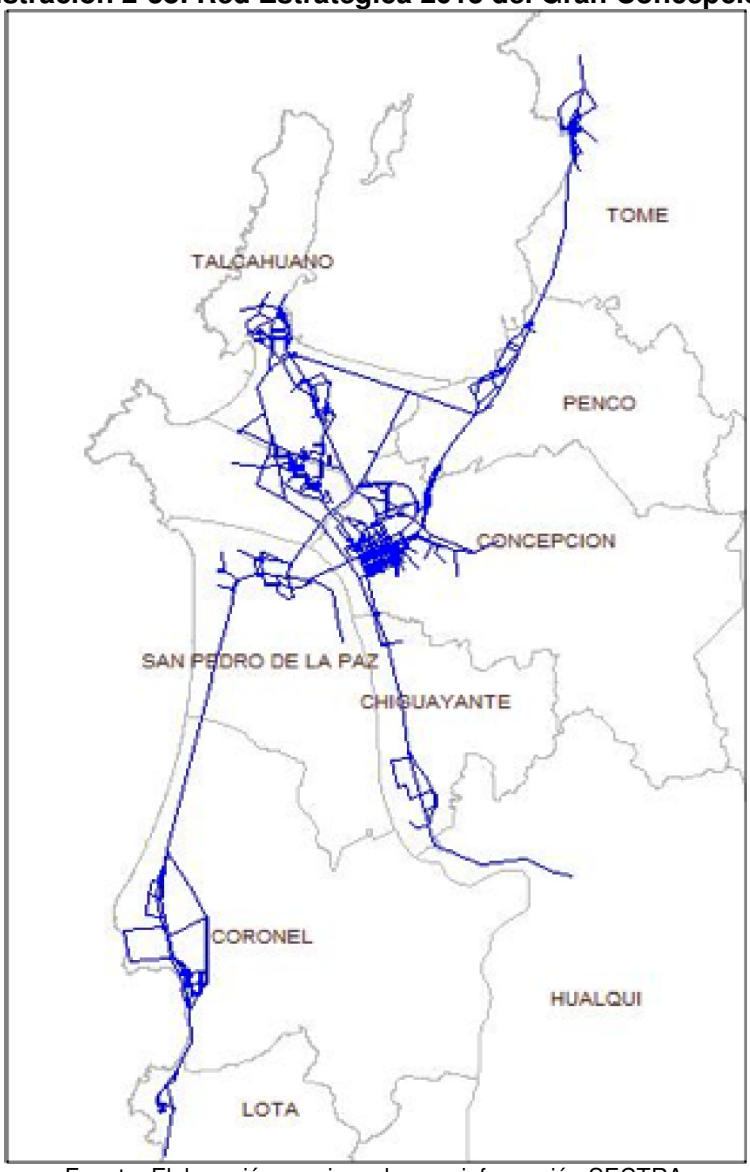
Estos proyectos son definidos y evaluados socialmente a nivel de perfil, activándose de esta manera el ciclo de desarrollo de inversión pública hacia sus etapas de pre factibilidad, diseño y finalmente su ejecución. Los proyectos que propone este Plan, son implementados en definitiva por los organismos que presentan tuición sobre la vialidad, es decir: MINVU, MOP y Municipios. Entre los proyectos considerados, se encuentran los siguientes: mejoramiento de la Ruta 160 camino a Coronel y el mejoramiento de la Ruta 150 camino a Penco, entre otros (SECTRA, Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones).

En términos generales, el Plan Maestro de Transporte Urbano, reconoce que diariamente se desarrollan 2.900.000 viajes, de los cuales, más de un tercio se realiza a pie. En tanto, el transporte público, se desarrolla principalmente a través de buses y taxis colectivos y establece una oferta cercana al millón de viajes diarios. Por otra parte, se contabiliza que el transporte privado alcanza aproximadamente un total 330.000 viajes.

Por otra parte, se debe mencionar que el Plan Maestro de Transporte Urbano del Gran Concepción, posee una primera etapa de ejecución, denominada Sistema Integrado de Transporte Urbano del Gran Concepción (Biovías), en el cual se materializó parte importante de los corredores de transporte público en las comunas de Concepción, Chiguayante y San Pedro de la Paz. Por otro lado, se consolida el Proyecto SCAT, a través del cual se posiciona a la ciudad en la vanguardia a nivel nacional en Sistemas de Gestión de Tránsito e implementación de un centro de control y un avanzado sistema de comunicaciones.

La red estratégica analizada, corresponde a la red de evaluación del año 2015, la cual contempla un sistema de arcos que alimentan el modelo de transporte a nivel estratégico implementado para el Gran Concepción. La cobertura de esta red, se puede apreciar en la siguiente ilustración:

Ilustración 2-38: Red Estratégica 2015 del Gran Concepción



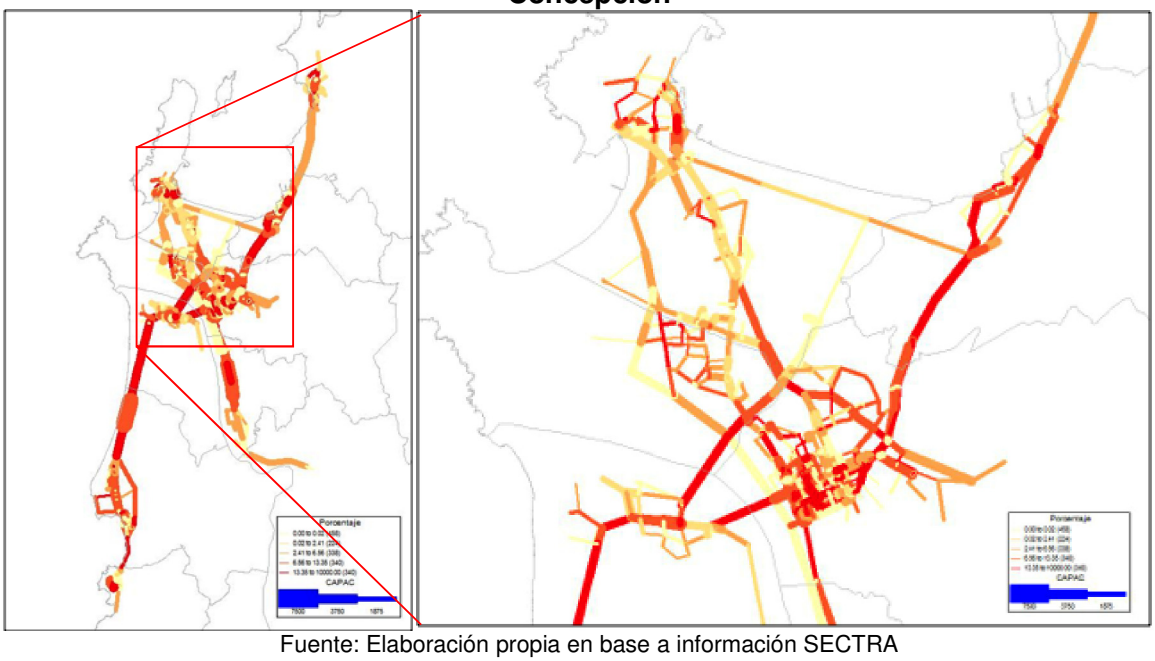
Fuente: Elaboración propia en base a información SECTRA

Como se puede apreciar, la red estratégica contempla zonas urbanas de mayor densidad de arcos, correspondientes a unidad por arcos de interconexión. La red estratégica responde a una lógica de funcionalidad del sistema de transporte, por lo que considera más arcos que la red PRMC.

En términos generales, la red estratégica de transporte urbano del Gran Concepción presenta una longitud total aproximada de 860 Km, con una capacidad media de flujo de sus arcos de 2.249 ve/h.

Los arcos de la red estratégica soportan dos tipos de flujos de vehículo: el primero corresponde al denominado flujo fijo (cuyas rutas son determinadas por la autoridad), que corresponde principalmente a transporte público de superficie y camiones (y en menor participación servicios de taxis colectivos). El segundo tipo de flujo, corresponde al denominado flujo variable, es decir, flujo que puede cambiar (elegir) su ruta, que corresponde principalmente a vehículos particulares. En tanto, el flujo fijo en la red estratégica alcanza en promedio un 9,6% de la capacidad de los arcos, porcentaje que varía según arco, tal como se muestra en la siguiente ilustración.

Ilustración 2-39: Porcentaje de flujo fijo por arco en la red estratégica 2015 del Gran Concepción



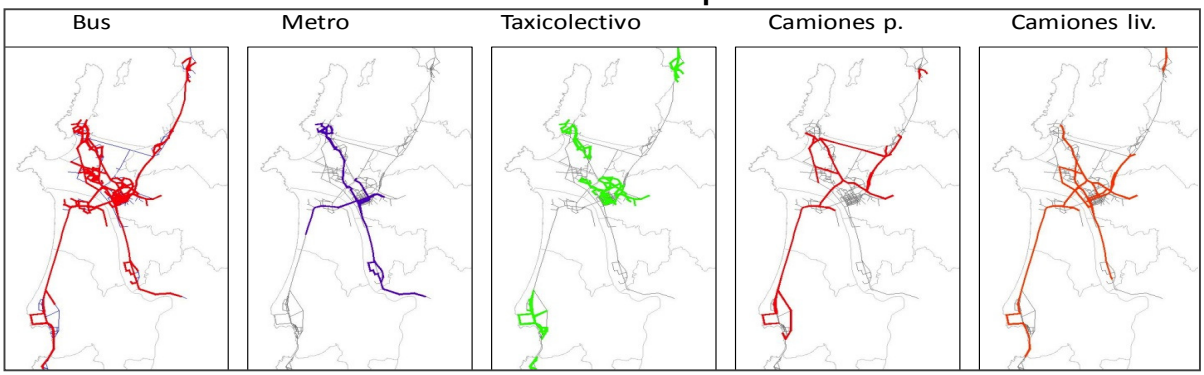
Fuente: Elaboración propia en base a información SECTRA

En la ilustración anterior, se muestra el porcentaje de flujo fijo por arco (escala de colores rojos, donde el mayor porcentaje corresponde al color más oscuro), y la capacidad del arco (en grosor de la línea). Así se puede apreciar que los arcos de mayor porcentaje de flujo fijo corresponden a los principales conectores de las áreas urbanas.

Por otra parte, se aprecian problemas de discontinuidad en las capacidades de la red, situación que unida al porcentaje de flujo fijo, da una buena aproximación al panorama de saturación de los arcos. Es decir, los arcos más saturados corresponden a los arcos que unen los distintos sistemas urbanos. Si a esto se suma que dichos arcos conectores de sistemas urbanos son únicos, es decir, no tienen rutas alternativas de igual nivel de servicio, denotan una alta vulnerabilidad de la red estratégica (arcos únicos, de alto porcentaje de flujo fijo, y discontinuidades en sus capacidades).

En tanto, la red estratégica está diseñada para evaluar proyectos de nueva infraestructura, y el mejoramiento de esta, además de la gestión de distintos sistemas de transporte. Entonces, al analizar los potenciales usuarios que tiene la red, desde el punto de vista de los vehículos, se puede apreciar la multimodalidad de cada arco. En la siguiente ilustración se muestran las distintas redes que utilizan diversos tipos de usuarios de la misma.

Ilustración 2-40: Coberturas de distintos usuarios considerados en la red estratégica 2015 del Gran Concepción



Fuente: Elaboración propia en base a información SECTRA.

Antes de analizar los distintos usuarios de la red es necesario aclarar que, si bien el Gran Concepción no cuenta con un sistema de Metro, la Red Estratégica si contempla ese medio de transporte en sus escenarios de modelación. Dicho esto, en la imagen se aprecia una cobertura diferenciada según tipo de vehículo-usuario de la red, en la cual un 56,4% es ocupada por buses, un 19% por Metro, un 35,6% por taxi colectivo, un 26,1% por camiones pesados, y un 27,5% por camiones livianos.

Desde el punto de vista topológico, tanto las redes de buses como de camiones utilizan preferentemente los conectores entre zonas urbanas (los buses también presentan alta densidad de usos de la red interurbana). Por otra parte, los taxis colectivos, utilizan redes más locales. En tanto, los potenciales arcos de metro son preferentemente estructurantes, y conectan los centros urbanos más densos del área del Gran Concepción.

De las figuras expuestas anteriormente, se puede deducir una alta tasa de coincidencia o coexistencia de tipos de usuarios en los arcos más estructurantes de la red. Es así que, de la longitud total de la red estratégica, un 25% corresponde a arcos en donde sólo circulan vehículos livianos, y en un 53,7% de la red, circulan dos o más de los tipos de vehículos analizados. Destaca el alto porcentaje de la red que es utilizado por camiones (aproximadamente un 27%).

Los arcos de la red PRMC que están incluidos en la red estratégica presentan las siguientes características:

- Abarcan un 52% de la longitud total de la red
- Presentan un promedio de 7% de ocupación de su capacidad por flujo fijo
- Tienen una capacidad promedio de 2.412 veh/hr
- Los arcos con categoría de vía colectora presentan una capacidad promedio de 2.177 veh/hr, con un porcentaje de flujo fijo de 8,24%.
- Los arcos con categoría de vía troncal presentan una capacidad promedio de 2.486 veh/hr, con un porcentaje de flujo fijo de 5,61%.
- Los arcos con categoría de vía expresa presentan una capacidad promedio de 2.532 veh/hr, con un porcentaje de flujo fijo de 7,49%.

De los valores para los arcos de la red estratégica que pertenecen a la red PRMC, se puede deducir que existen otros arcos (fuera de la red PRMC) que son más relevantes tanto en término de capacidad como de utilización por parte de los distintos vehículos usuarios de la

red. De esto, surge la duda sobre la relevancia que presenta la red PRMC desde el punto de vista funcional del sistema de transporte.

El enfoque de la red estratégica hacia la operación del sistema de transporte multimodal, hace que la jerarquía propuesta en los arcos PRMC pierda relevancia en los términos antes señalados. La red estratégica es un sistema funcional, no jerarquizado sólo por capacidades, sino más bien por su rol en el funcionamiento global del sistema de transporte a escala urbana-metropolitana, ya que existe complementariedad funcional en sus arcos.

ii. Proyectos incluidos en el Plan Maestro de Transporte Urbano del Gran Concepción

Como se planteó antes, el Plan Maestro de Transporte Urbano del Gran Concepción, actualizado a diciembre del año 2009, se encuentra conformado por los distintos proyectos de mejoramiento del sistema, los cuales son definidos y evaluados socialmente a nivel de perfil, activándose de esta manera el ciclo de desarrollo de inversión pública hacia sus etapas de prefactibilidad, diseño y finalmente su ejecución.

El estudio de actualización del Plan (2009), identificó un total de 41 proyectos en distintas etapas, y en distintas áreas de gestión. En los cuadros e ilustraciones siguientes se pueden ver estos proyectos, y sus emplazamientos.

Cuadro 2-26: Proyectos del Plan Maestro de Transporte Urbano para Concepción

Nº en Plano	Nombre del proyecto	Costos (*)		TIR	Tuición	Sit. Actual
		UF	MM$2008			
1A	Corredor Eje Colón - 21 de Mayo (entre Plaza El Ancla y Calle Hualpén)	414,873	8,900	19.30%	MINVU	CD
1B	Corredor Eje Colón - 21 de Mayo (entre Calle Hualpén y Puente Perales)	691,572	14,836	6.90%	MINVU	ID
1 C	Corredor Eje Colón - 21 de Mayo (entre Puente Perales y Av. Prat)	1,404,229	30,124	12.20%	MINVU	ID
2	Mejoramiento Ruta 150	250,000	5,363	10.70%	MOP	PT
4	Ampliación Autopista Ccp_Thno	108,333	2,324	29.40%	MOP-MINVU	PET
5	Arteaga Alemparte - Camino de Los Carros	508,920	10,918	26.00%	MINVU	PET
6	Prolongación Av. Manuel Rodríguez	243,094	5,215	13.06%	MINVU	PT
7	Mejoramiento y Apertura de Lientur	96,899	2,079	16.40%	MINVU	PET
8	Vicuña Mackenna	179,650	3,854	9.80%	MINVU	PET
9A	Mejoramiento Av. Collao y Av. General Novoa	400,884	8,600	25.30%	MINVU	PD
9B	Av. Collao/Av. General Novoa - Camino a Nonguén	103,186	2,214	27.00%	MINVU	PET
10	Puente Chacabuco	1,372,240	29,438	2.11%	MOP	PT
18	Mejoramiento de Gestión de Tránsito Red Centro de Concepción	67,676	1,452	S/I	MINVU	PC
19	Mejoramiento Eje Pedro de Valdivia, Concepción	30,006	644	S/I	MINVU	PC
20	Mejoramiento Eje A. Prat entre Víctor Lamas y Nudo Nobis	184,293	3,954	S/I	MINVU	PC
21	Mejoramiento del Eje Los Carrera, Concepción	335,738	7,202	S/I	MINVU	PC
22	Mejoramiento Eje Vial Paicavi de Concepción	528,517	11,338	8.50%	MINVU	PC
23	Mejoramiento Autopista Concepción Talcahuano	339,658	7,287	42.30%	MOP	PC
29 (*)	Mejoramiento Av. Andalién, Concepción	405,924	8,708	11.30%	MINVU	CD
Total		**8,282,194**	**177,676**			

Fuente: SECTRA

Cuadro 2-27: Proyectos del Plan Maestro de Transporte Urbano para Talcahuano

Nº en Plano	Nombre del proyecto	Costos (*)		TIR	Tuición	Sit. Actual
		UF	MM$2008			
1A	Corredor Eje Colón - 21 de Mayo (entre Plaza El Ancla y Calle Hualpén)	414,873	8,900	19.30%	MINVU	CD
1B	Corredor Eje Colón - 21 de Mayo (entre Calle Hualpén y Puente Perales)	691,572	14,836	6.90%	MINVU	ID
1C	(entre Puente Perales y Av. Prat)	1,404,229	30,124	12.20%	MINVU	ID
3	Vasco Núñez de Gamboa	616,502	13,226	1.50%	MINVU	PET
4	Ampliación Autopista Ccp - Thno	108,333	2,324	29.40%	MOP-MINVU	PET
5	Arteaga Alemparte - Camino de Los Carros	508,920	10,918	26.00%	MINVU	CD
11(*)	Mejoramiento de acceso a Tumbes	287,980	6,178	11.60%	MINVU	CD
24	Mejoramiento interconexión vial Puente Biobío Nº2 - Cuatro Esquinas y Mejoramiento Av. Las Golondrinas	934,806	20,054	S/I	MOP	PC
Total		**4,967,215**	**106,560**			

Fuente: SECTRA

Cuadro 2-28: Proyectos del Plan Maestro de Transporte Urbano para las otras comunas del Gran Concepción.

Nº en Plano	Nombre del proyecto	Costos (*)		TIR	Tuición	Sit. Actual
		UF	MM$2008			
2	Mejoramiento Ruta 150	250,000	5,363	10.70%	MOP	PT
12 (*)	Mejoramiento Avenida Latorre (Tomé)	288,440	6,188	9.30%	MINVU	IT
13	Costanera Norte a Chiguayante	1,040,838	22,329	8.44%	MOP	PT
14	Puente Gran Bretaña - Costanera Los Batros	2,508,932	53,823	12.97%	MOP-MINVU	PT
15	Mejoramiento Ruta 160	280,000	6,007	15.10%	MOP	PT
16A	Manuel Montt en Coronel, Tramo B	237,754	5,100	9.20%	MINVU	ID
16C	Manuel Montt en Coronel, Tramo C y D	11,142,676	23,904	8.50%	MINVU	ID
17	Mejoramiento de la Red Centro de Lota	216,014	4,636	15.10%	MINVU	PT
25	Mejoramiento Eje Pedro Aguirre Cerda en San Pedro de la Paz	286,073	6,137	14.46%	MINVU	PC
26	Mejoramiento Eje Manuel Rodríguez en Chiguayante	366,761	7,868	S/I	MOP	CD
27	Mejoramiento Eje Manuel Rodríguez en Chiguayante	701,683	15,053	9.88	MINVU	PC
28	Acceso Puerto de Coronel	182,648	3,918	S/I	MOP	PC
Total		**7,812,961**	**167,610**			

Fuente: SECTRA

En el siguiente cuadro se muestra una síntesis de los proyectos presentados.

Cuadro 2-29: Situación de los proyectos del Plan Maestro de Transporte Urbano del Gran Concepción

Situación		Número de proyecto	%	Monto en UF	%
Prefactibilidad en desarrollo	PD	1	*2*	400,884	*1*
Prefactibilidad terminada	PT	8	*20*	6,161,118	*20*
Perfil terminado	PET	9	*22*	2,847,245	*9*
Ingeniería en desarrollo	ID	7	*17*	15,911,583	*51*
Ingeniería terminada	IT	1	*2*	288,440	*1*
Construcción en desarrollo	CD	4	*10*	1,523,650	*5*
Proyecto construido	PC	11	*27*	3,957,859	*13*
Total general		41		31,090,779	

Fuente: SECTRA

Del cuadro se puede observar que, del Plan original, el 37% de los proyectos está ya construido o en desarrollo, sin embargo, dichos proyectos sólo involucran el 18% del financiamiento total del plan. En tanto, el mayor financiamiento corresponde a proyectos que se encuentran en fase de desarrollo de la ingeniería, y de prefactibilidad terminada.

Por otra parte, en el Banco Integrado de Proyectos, existen 21 proyectos ingresados a junio del año 2013, de los cuales sólo 6 de estos, poseen financiamiento asignado el año 2013. De estos 6 proyectos: 4 corresponden a habilitación o a construcción de corredores de transporte público y poseen un monto total de MM$ 36.500.

Cuadro 2-30: Proyecto del BIP, con financiamiento para el año 2013

Código Bip	Ciudad	Nombre Del Proyecto	Solicitud De Financiamiento 2013 MM$	Financiamiento Asignado 2013 Minvu/Mop MM$	Costo MM$	Institución Responsable	% Financiado
30098594	Concepción - San Pedro de la Paz	Reposición Puente Sobre Río Biobío, Concepción - San Pedro de La Paz	34.564	23.506	75.277	MOP	**31**
30074839	Concepción	Ampliación Av. Jorge Alessandri Sector: Aeropuerto - El Trébol	8.081	6.595	14.860	MOP	**44**
30086583	Coronel	Habilitación Corredor Transporte Público Coronel: By Pass - Colcura	7	7	7.756	MINVU	**0**
30093518	Coronel	Habilitación Corredor Transporte Público Coronel: Colcura-Los Laboreos	1.920	1.887	5.457	MINVU	**35**
30123672	Coronel	Construcción Corredor Transporte Público Coronel: P. Aguirre Cerda - Estero Manco	1.217	828	13.769	MINVU	**6**
30123647	Concepción	Construcción Corredor Transporte Público 21 de Mayo: Alessandri - Vicuña	925	925	10.424	MINVU	**9**

Fuente: MDS, Banco Integrado de Proyectos, consulta año 2013.
Nota: Montos al 31 De diciembre 2011

De lo presentado se aprecia que los proyectos apuntan a resolver problemas de saturación o coexistencia de distintos tipos de vehículos usuarios en arcos específicos de la red estratégica.

iii. Proyectos en la red de transporte de carácter inter-urbano

Los proyectos de transporte de escala provincial, regional e interregional se enmarcan principalmente en los Planes Directores de Infraestructura del Ministerio de Obras Públicas. Al respecto, desde el año 2007 se ha desarrollado la Actualización del Plan Director de Infraestructura del MOP (PDI). En este estudio, se hace un diagnóstico a nivel regional, para posteriormente determinar los requerimientos futuros de obras viales, aplicando un modelo integrado de localización de actividades económicas y de transporte, así como la identificación de obras para mejorar la conectividad a zonas aisladas, accesos a puertos, bypass a ciudades y pueblos, rutas turísticas y obras hidráulicas para riego y agua potable y saneamiento rural.

En el contexto de la visión estratégica de la región, se identificaron grandes proyectos de inversión pública y privada previstos. Estos corresponden a ideas y proyectos regionales recogidas en la fase de reconocimiento territorial y en los talleres. Algunos se encuentran en desarrollo, pero la mayoría se prevén para los años venideros.

Los proyectos que corresponden se han incorporado en la modelación de transporte, siendo analizados en el contexto del PDI (su horizonte, plazos, territorio, entre, otras variables).

En este contexto surgen algunos proyectos estratégicos, que participaron en el proceso de modelamiento y evaluación económica. A continuación, se presentan los proyectos considerados en el área del PRMC.

- **Vialidad**
  - Extender Ruta 160 y sus características, desde Tres Pinos hacia: Tirúa (Ruta P-70).
  - Construcción de nuevo eje vial por ribera norte del Biobío, tramo San Rosendo – Hualqui, incluyendo puente La Laja – San Rosendo, Ruta O-60. (Trazado y construcción a media ladera, paralelo a línea férrea).
  - Construcción de una gran ruta interceptora de las cargas en periferia de la conurbación Coronel-Concepción-Talcahuano-Penco-Lirquén. Rutas O-852 y O-680 servirían de base.
  - Habilitar principales rutas de la región para uso de bitrén11 (5, 152, 126, O-50, 160, 180 y 156), incluyendo extensión de ruta 160.

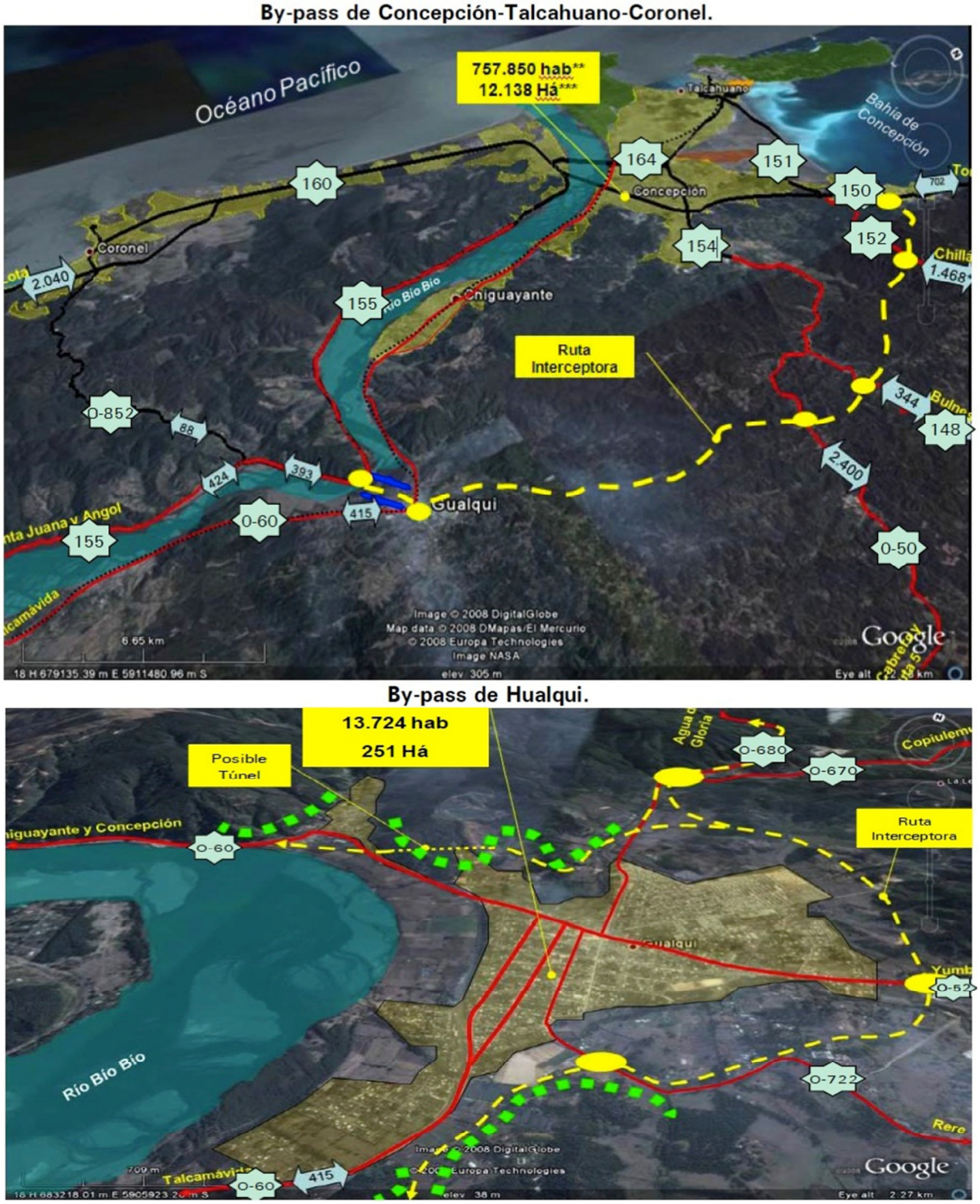
- **Vialidad urbana**
  - Concluir Ruta Interportuaria, resolviendo acceso urbano (desniveles, soterramiento) a puertos de Talcahuano y San Vicente.
  - Camino costanero entre San Pedro y Coronel, como alternativa vial a Ruta 160.15
  - Estudiar consecuencias para la operación de la vialidad urbana y accesos portuarios al área metropolitana de Concepción si se habilita y opera el ramal de EFE Chillán – Coelemu – Talcahuano/San Vicente.

- **Puentes**
  - Puente bimodal (tren, vial) sobre río Biobío como parte de Ruta Interportuaria. Debe considerar sistema bitrén16. No obstante, se consigna que autoridades regionales han opinado que: "es complejo a esta altura considerar el puente bimodal sobre el Biobío, porque ya la concesión se licitó sin estas características. Es más consistente considerar el tema más genérico del mejoramiento del puente ferroviario".
  - Puente sobre río Biobío a la altura de Hualqui como parte de Ruta Interceptora de Cargas. Debe considerar sistema biotrén.

- **Concesiones**
  - Extensión de Ruta 160 a Tirúa y Victoria.
  - Generar un negocio concesionable de puentes y de obras de arte en rutas que se habiliten para uso del sistema bitrén. Ello requeriría sistema de control electrónico de pasadas (transponder), de modo de cobrarle la inversión a las empresas de transporte beneficiarias.
  - Generar, mediante concesiones inmobiliarias, desarrollo urbano en los espacios ganados en riberas del Biobío en Concepción y San Pedro.
  - Relicitar la Ruta de la Madera (Ruta 156), extendiéndola hasta Mulchén.

- **Proyectos de bypass**
  - Los proyectos de bypass contemplados por el plan para el área del PRMC se presentan en la siguiente ilustración:

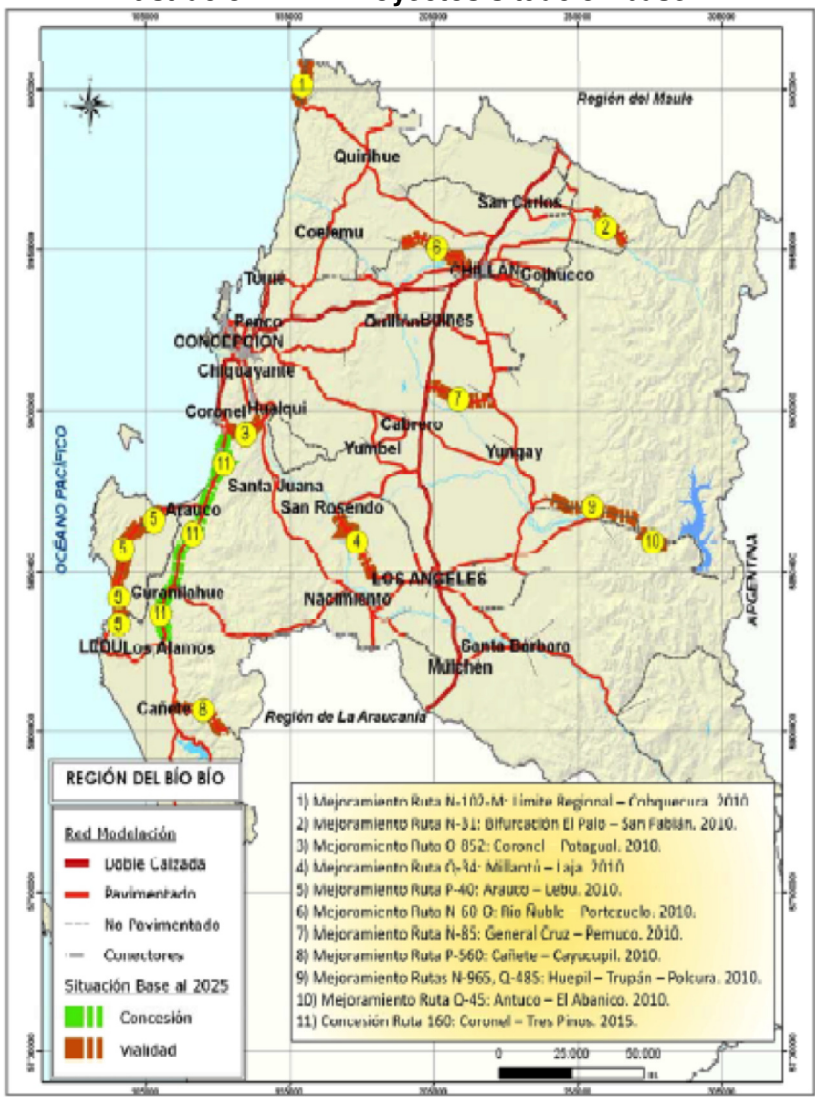
Ilustración 2-41: Proyectos de By pass AMC



Fuente: Ministerio de Obras Públicas.

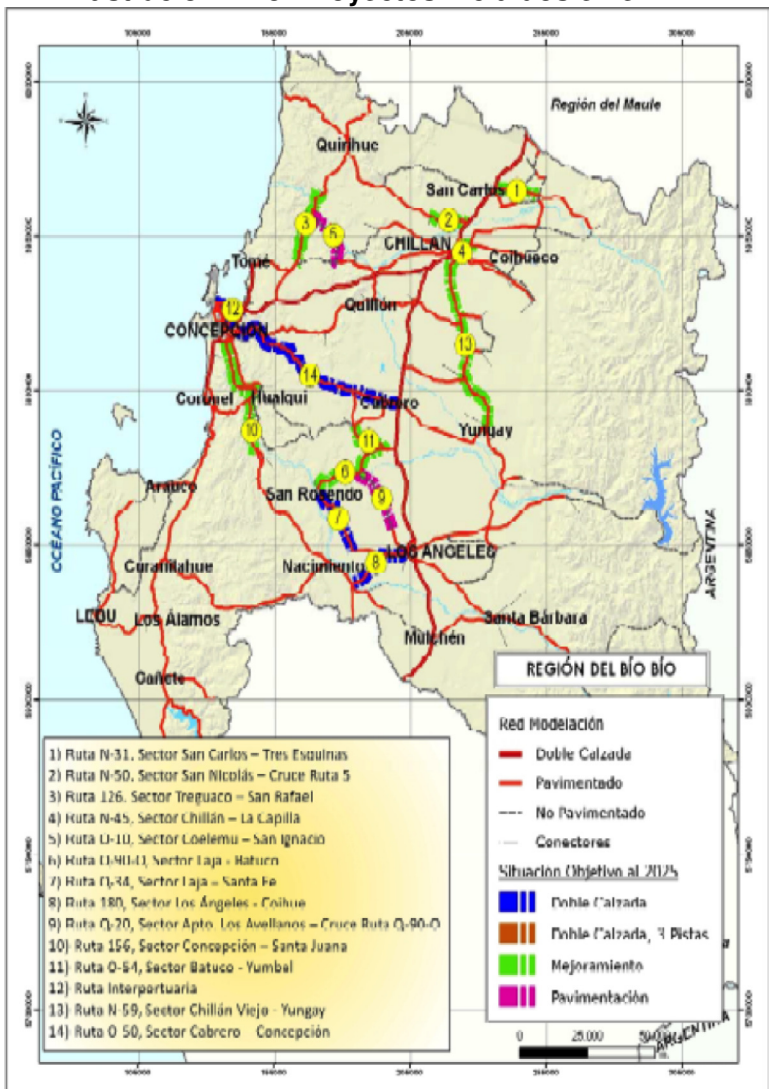
Finalmente, los proyectos considerados en la modelación, y que son parte integrante del PDI se presentan en las ilustraciones incorporadas anteriormente. En la siguiente ilustración, se presentan los proyectos considerados en la situación base tendencial, comparados con el escenario objetivo de los proyectos incluidos en el PDI (Plan Director de Infraestructura).

Ilustración 2-42: Proyectos situación base



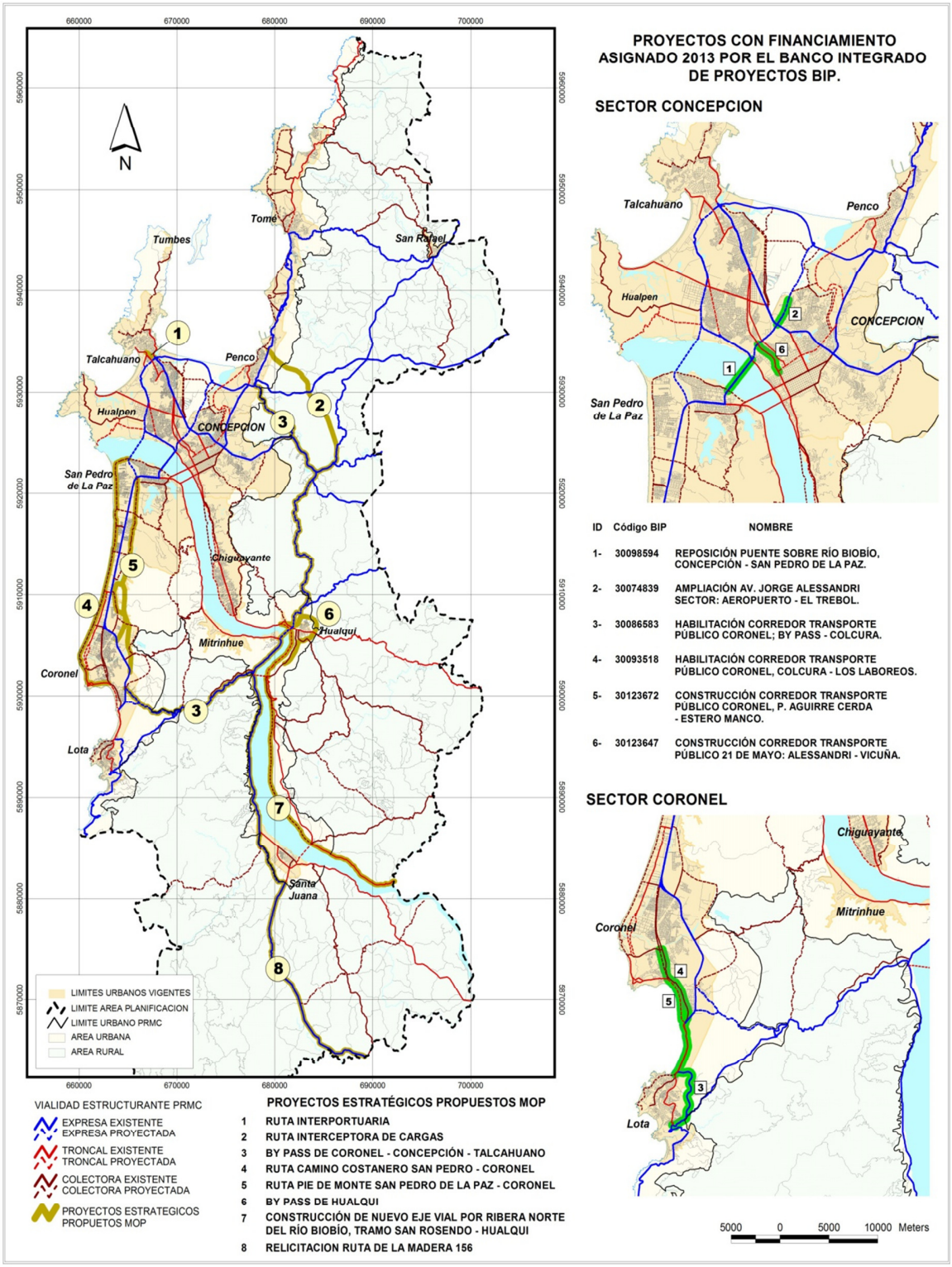
Fuente: Ministerio de Obras Públicas

Ilustración 2-43: Proyectos incluidos en el PDI



Fuente: Ministerio de Obras Públicas

Ilustración 2-44: Red Vial estructurante PRMC y proyectos viales



Fuente: Elaboración propia a partir de los antecedentes MINVU, MOP y SECTRA.

A modo de síntesis, se pueden plantear los siguientes puntos relevantes al diagnóstico de la red vial PRMC.

• La red PRMC 2013 combina dos redes con vocaciones funcionales distintas. Estas diferencias hacen que tanto sus planes de gestión como de planificación partan de otros enfoques y paradigmas. La primera es una red netamente urbana metropolitana, y la segunda es netamente inter-urbana, y de uso preferentemente de paso hacia otros sistemas urbanos de la región.

• La red es topológicamente vulnerable, ya que, a la inexistencia de alternativas para los arcos de conexión interurbana, se le suma la alta coexistencia de usuarios de la red, generando arcos estratégicos altamente congestionados.

• Los proyectos propuestos para las distintas redes antes descritas surgen bajo distintos instrumentos de gestión y planificación.

• El enfoque actual de los proyectos programados en el área PRMC es hacia la resolución de los problemas de coexistencia (multimodalidad), sin apuntar a cambiar la topología de la red para superar la vulnerabilidad antes indicada.

• Por último, del análisis se deduce que la jerarquía PRMC de los arcos que constituyen tanto las redes urbanas como interurbanas, pierden relevancia sobre todo en el contexto urbano metropolitano. Esto ya que la red estratégica de transporte urbano está definida con un enfoque más amplia, conexo, y multimodal.

2.4.6 Análisis de Vialidad Colectora Estructurantes considerada por el PRMC

Según se ha mencionado precedentemente, es importante destacar que de acuerdo al DS Nº47 OGUC, está establecido lo que forma parte del ámbito de competencia legal de los Planes Reguladores Intercomunales y Metropolitanos. De esta forma:

El Art. 2.1.7, establece lo siguiente:

- "Inciso b. La clasificación de la red vial pública, mediante la definición de las vías expresas y troncales, así como su asimilación, de conformidad con el inciso segundo del artículo 2.3.1. de esta Ordenanza.
- Inciso c. Los terrenos destinados a vías expresas, troncales y parques de nivel intercomunal, incluidos sus ensanches, afectos a declaratoria de utilidad pública en conformidad al artículo 59 de la Ley General de Urbanismo y Construcciones."

El Art. 2.1.3, establece lo siguiente:
"La elaboración y aplicación de los instrumentos de planificación territorial deberá realizarse, según el ámbito de acción propio de cada nivel, conforme a las disposiciones de este Capítulo. Sin perjuicio de lo anterior, los Planes Reguladores Intercomunales o Comunales podrán establecer, sólo para territorios no planificados, disposiciones transitorias con carácter supletorio sobre las materias propias del otro nivel, las que quedarán sin efecto al momento de entrar en vigencia el instrumento de planificación territorial que contenga las normas correspondientes a su propio nivel. Estas disposiciones transitorias no serán imperativas para el nuevo instrumento."

Así, queda establecido que, de acuerdo a la clasificación de vías, es posible definir vías de categoría Colectora en el área de extensión urbana, y, por lo tanto, es necesario precisar de las vías declaradas colectoras por el Plan PRMC 2003 las que quedan sin efecto considerando la entrada en vigencia de los instrumentos de nivel comunal, respecto a los tramos en área de extensión urbana vigentes que siguen siendo necesarias para la conectividad de la red vial.

Por otro lado, considerando que la última Modificación al Art 59 de la Lay General de Urbanismo y Construcciones plantea en su Artículo Transitorio "Declárense de utilidad pública los terrenos que hubieren sido destinados por un plan regulador o seccional a circulaciones, plazas y parques, incluidos sus ensanches, con anterioridad a las disposiciones de las leyes Nos 19.939 (13-FEB-2004) y 20.331 (12-FEB-2009)"; y que el PRMC data de 28 de Enero de 2003; es posible establecer que las Declaratorias de Utilidad Pública de vialidad Colectora definidas por el PRMC se encuentran vigentes.

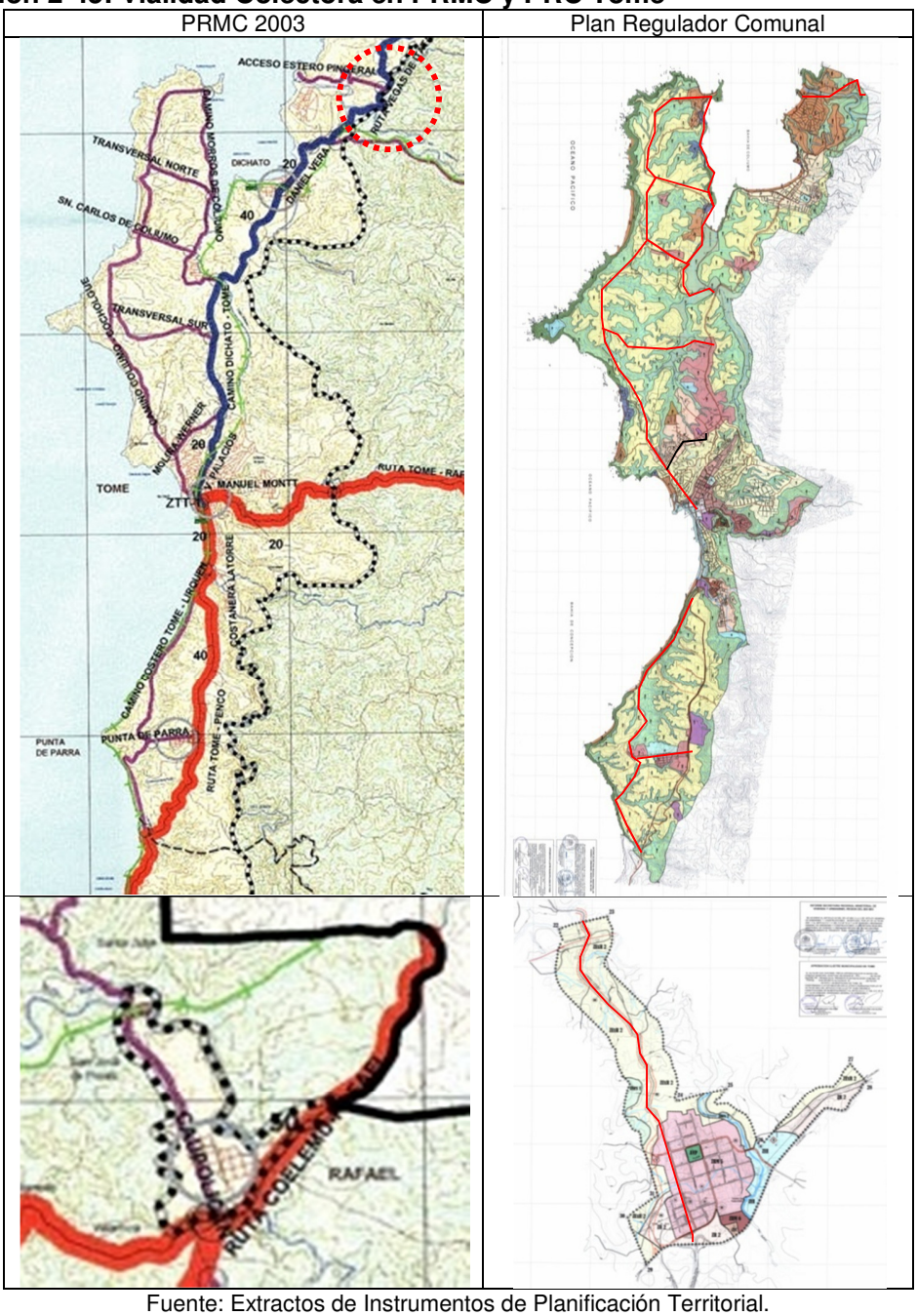
A continuación, se presenta el análisis de vialidad de categoría colectora en áreas urbanas y de extensión urbana que proviene del PRMC 2003, comparadas con la vialidad integrada en los Planes Reguladores Comunales, en cada una de las comunas. El objetivo es revisar la pertinencia de mantener estas vías en la presente Modificación del PRMC de forma supletoria, considerando su aporte a la continuidad funcional y estructuración urbana del sistema metropolitano.

Cabe mencionar que será importante para el trazado definitivo a nivel de Proyecto, realizar la consulta a los municipios respecto de la existencia de derechos adquiridos por privados en los trazados de vialidad estructurante, considerando la caducidad previa a la modificación del Art. 59 de la LGUC.

a) Tomé

El Plan Regulador de Tomé reconoce casi la totalidad de la vialidad colectora propuesta por el PRMC 2003, tanto en la localidad de Tomé como en San Rafael. El único tramo que se mantiene en el área de extensión urbana corresponde al Acceso Estero Pingueral, el cual conecta el borde costero con la Troncal Ruta N-14-O, por lo tanto, se considera importante mantenerla en la presente Modificación.

Ilustración 2-45: Vialidad Colectora en PRMC y PRC Tomé

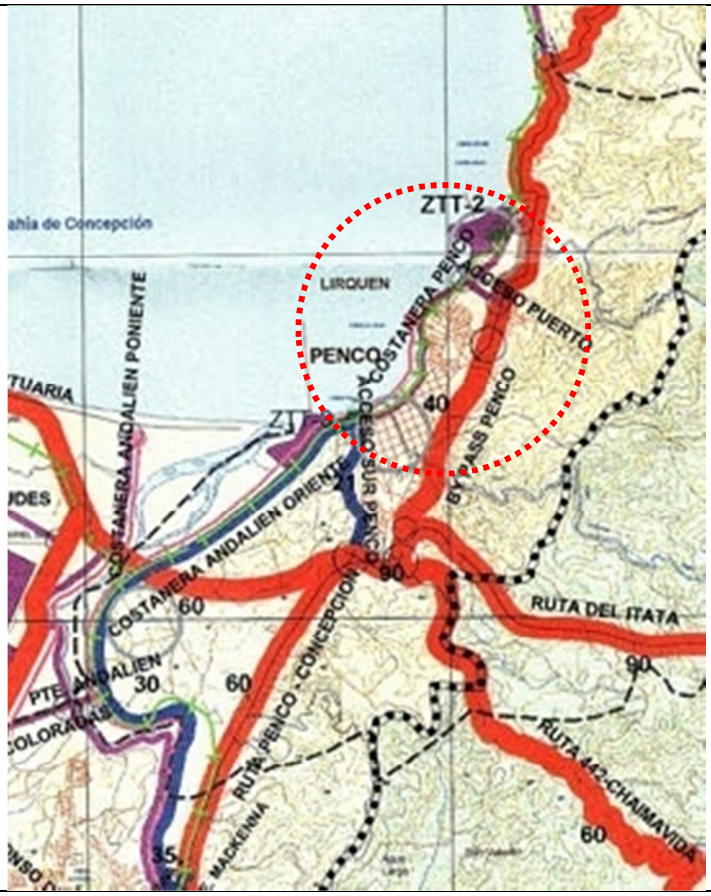


Fuente: Extractos de Instrumentos de Planificación Territorial.

b) <u>Penco</u>

La vialidad colectora definida por el PRMC 2003 corresponde a tramos existentes y proyectados que acompañan la vía férrea que recorre el borde costero de la localidad. Se considera que el PRC de Penco, aunque no corresponde exactamente al trazado propuesto por el PRMC, soluciona de mejor manera la conectividad en el sector, ajustándose a los trazados materializables, y, por lo tanto, no corresponde que la presente Modificación establezca vialidad colectora supletoria en la comuna.

Ilustración 2-46: Vialidad Colectora en PRMC y PRC Penco

PRMC 2003	Plan Regulador Comunal
	

Fuente: Extractos de Instrumentos de Planificación Territorial.

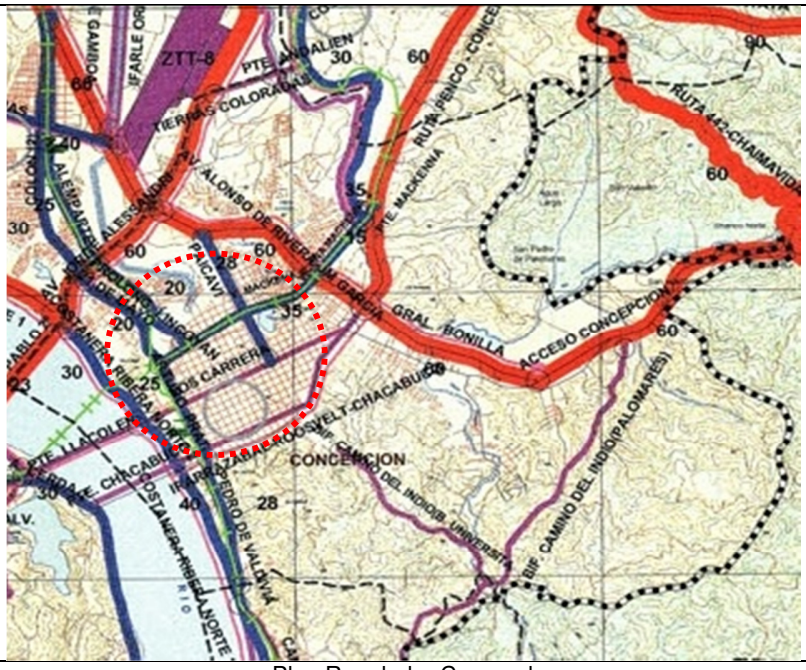
c) <u>Concepción</u>

En la comuna de Concepción, se identifican dentro del Plan Regulador Comunal la totalidad de las vías consideradas como Colectoras en el PRMC 2003, como son: Costanera Andalien Poniente, Camino Jorge Alessandri, Chacabuco-Irarrázaval-Roosvelt, Victoria-Camino Nonguén y Camino del Indio. Además, la conectividad de estos dos últimos caminos con la comuna de Chiguayante deberá ser complementados en las áreas de extensión urbana.

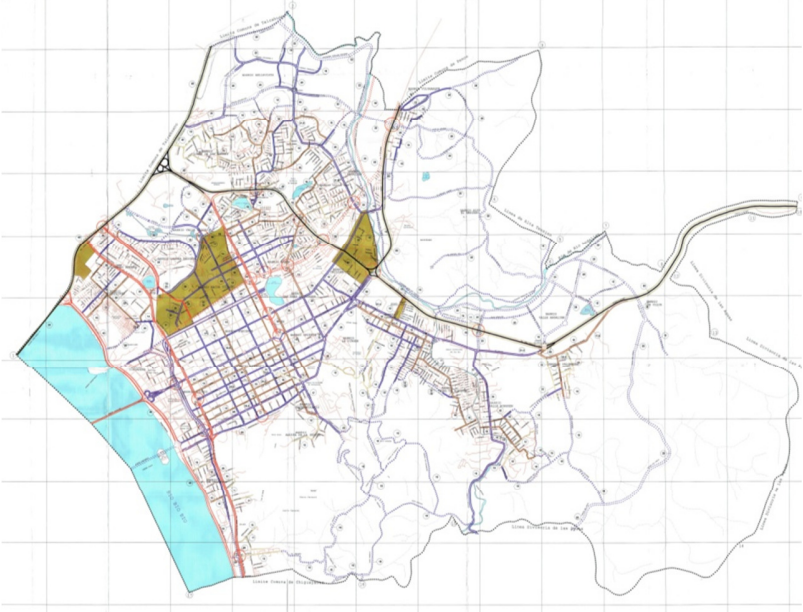
Por otro lado, el principal trabajo a realizar en la comuna es la recategorización de las vías del PRMC 2003, considerando su continuidad funcional, ancho y rol; sobre todos en las vías Troncales Alamparte-Lincoyán y Vicuña Mackenna (a Colectora) y, las vías Colectora Los Carrera, Puente Llacolén y Chacabuco (a Troncal).

Ilustración 2-47: Vialidad Colectora en PRMC y PRC Concepción

PRMC 2003



Plan Regulador Comunal



Fuente: Extractos de Instrumentos de Planificación Territorial.

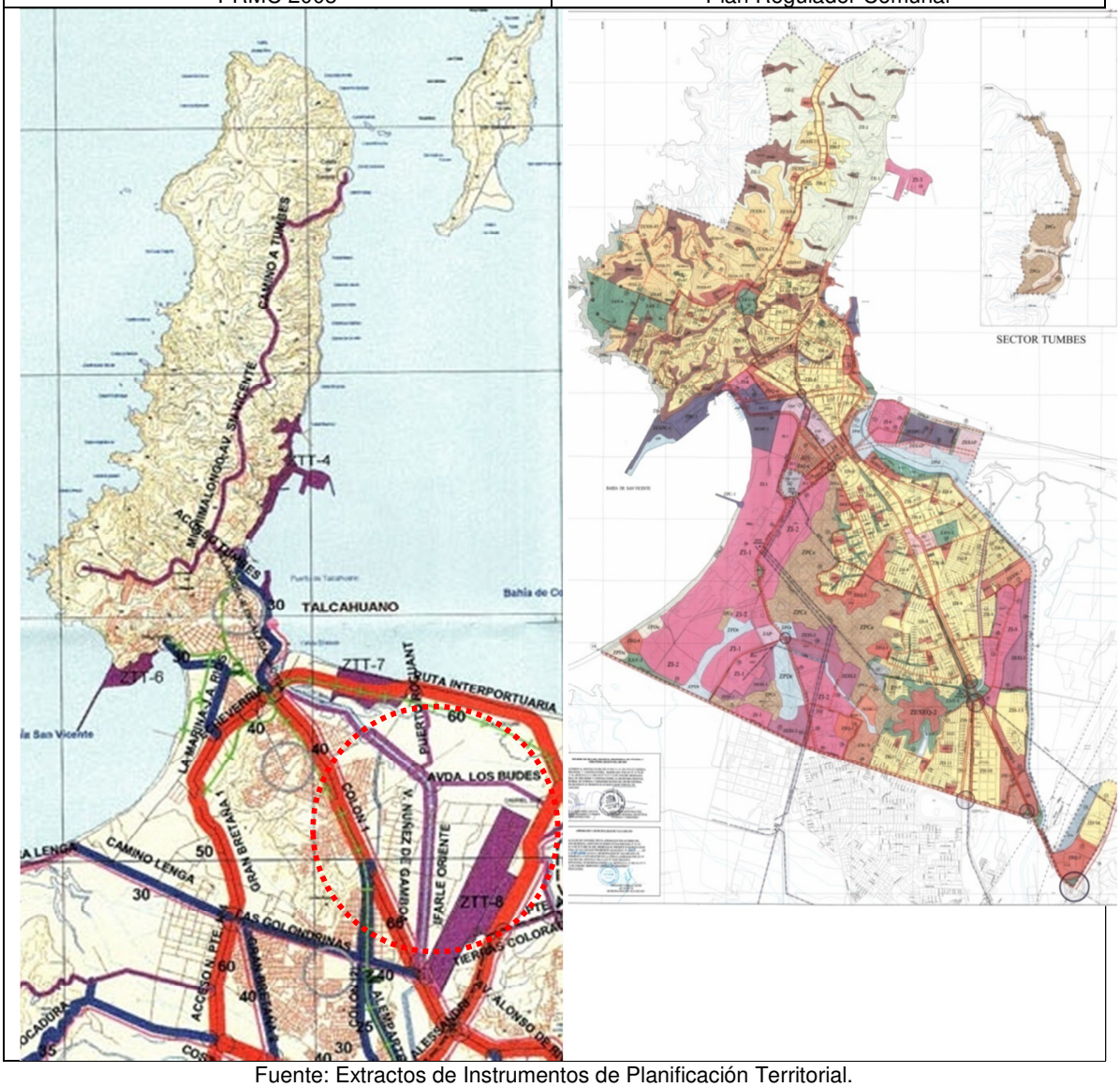
d) <u>Talcahuano</u>

Las vías colectoras consideradas en el PRMC, Vasco Núñez de Balboa (Oriente) y San Vicente son consideradas dentro de área urbana del PRC Talcahuano. Por otro lado, considerando la importancia para la conectividad entre comunas y áreas urbanas, las vías: Acceso a Tumbes, Los Budes son posibles de recategorizar como vías Troncales; mientras que Puerto Rocuant y Vasco Núñez de Balboa es posible considerarlas como

colectoras supletoriamente, considerando que permiten una variante de acceso a la Ruta Interportuaria.

Ilustración 2-48: Vialidad Colectora en PRMC y PRC Talcahuano

PRMC 2003	Plan Regulador Comunal



Fuente: Extractos de Instrumentos de Planificación Territorial.

e) <u>Hualpén</u>

Aunque la regulación vigente de Hualpén no considera las Colectoras Camino Hualpén (al Santuario) y Costanera Lenga, el Plan Regulador en estudio (avanzado) las reconoce como vías de la misma categoría, por lo tanto, no serán consideradas en la presente Modificación.

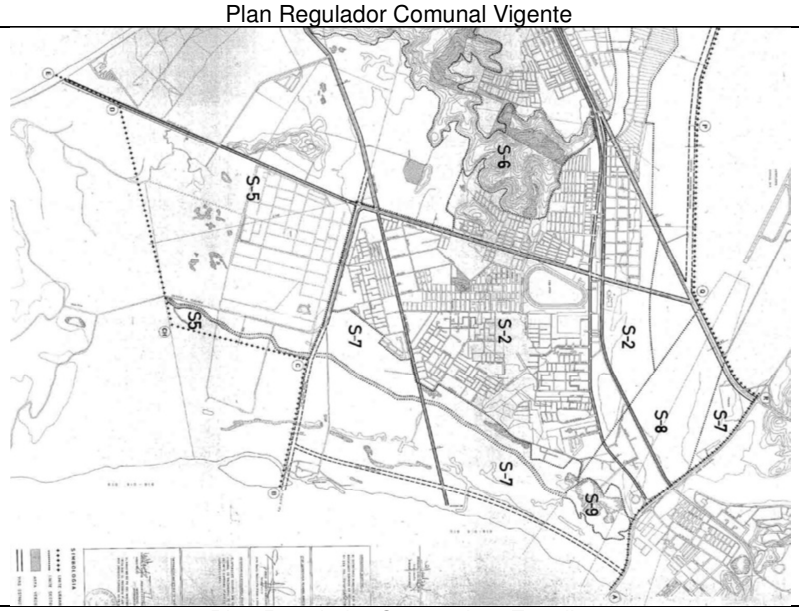
Por otro lado, se considera que el Camino Desembocadura categorizado como Troncal no tiene ninguna funcionalidad y solo afecta la condición de Santuario de la Naturaleza del área, por lo tanto, se debería evaluar su eliminación.

Ilustración 2-49: Vialidad Colectora en PRMC y PRC Hualpén

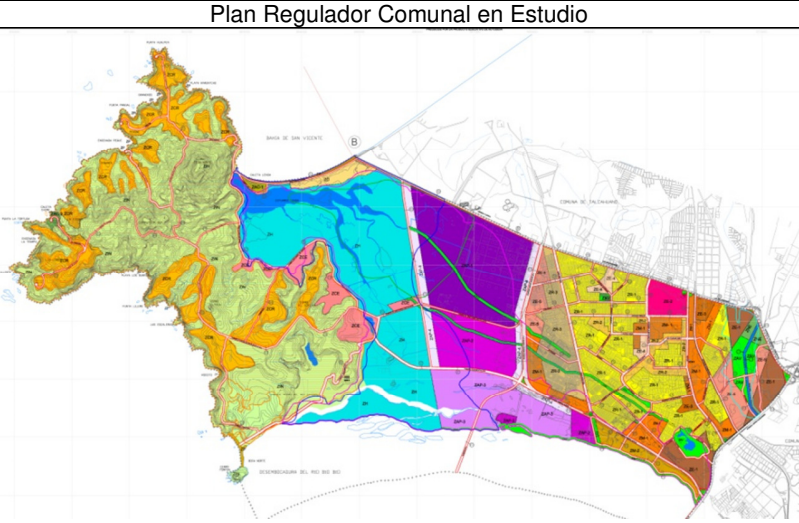
PRMC 2003



Plan Regulador Comunal Vigente



Plan Regulador Comunal en Estudio



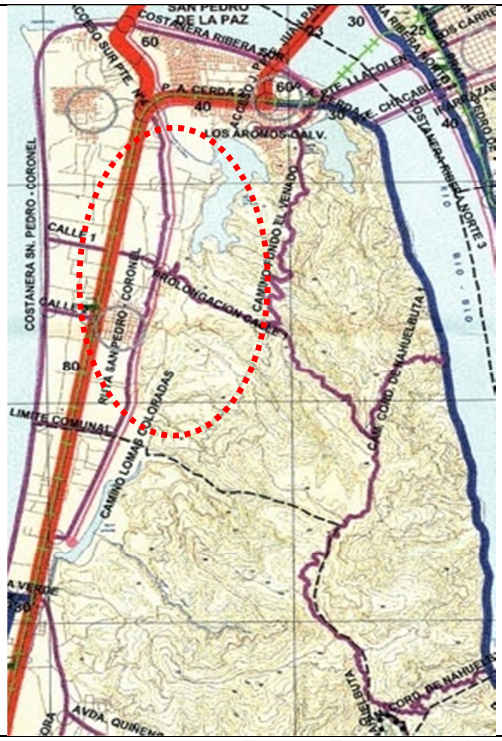
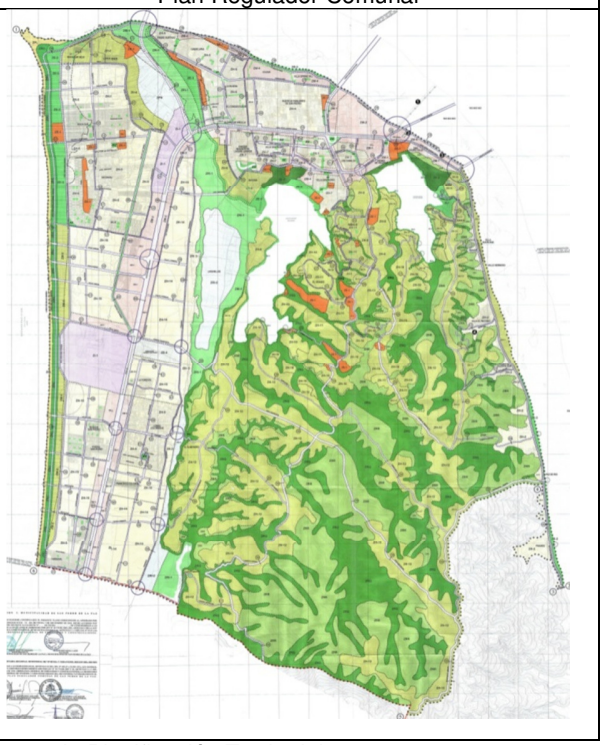
Fuente: Extractos de Instrumentos de Planificación Territorial.

f) San Pedro de la Paz

Las vías definidas Colectoras por el PRMC dentro de las áreas urbanas de la comuna, son consideradas íntegramente por el Plan Regulador Comunal, el cual ajusta trazados y anchos en función del detalle de topografía. Cabe mencionar que la Costanera San Pedro-Coronel es posible de recategorizar como vía Troncal considerando su rol y continuidad; lo mismo ocurre con el Camino Lomas Coloradas que en algún tramo es considerado por el proyecto de la vía Expresa denominada Pie de Monte.

Respecto de las rutas en área de extensión urbana, el Camino Cordillera Nahuelbuta se desestima en la presente modificación por su dificultad de materializar debido a la topografía, mientras que el Camino Cordillera Nahuelbuta 2 es posible de enlazar con un camino que conecte con el área urbana de Coronel a través de la calle La Mora, mediante la declaratoria de una vía Colectora supletoriamente, considerando que la topografía dificultaría la materialización de una vía del ancho necesario para categorizarse como Troncal.

Ilustración 2-50: Vialidad Colectora en PRMC y PRC San Pedro de la Paz

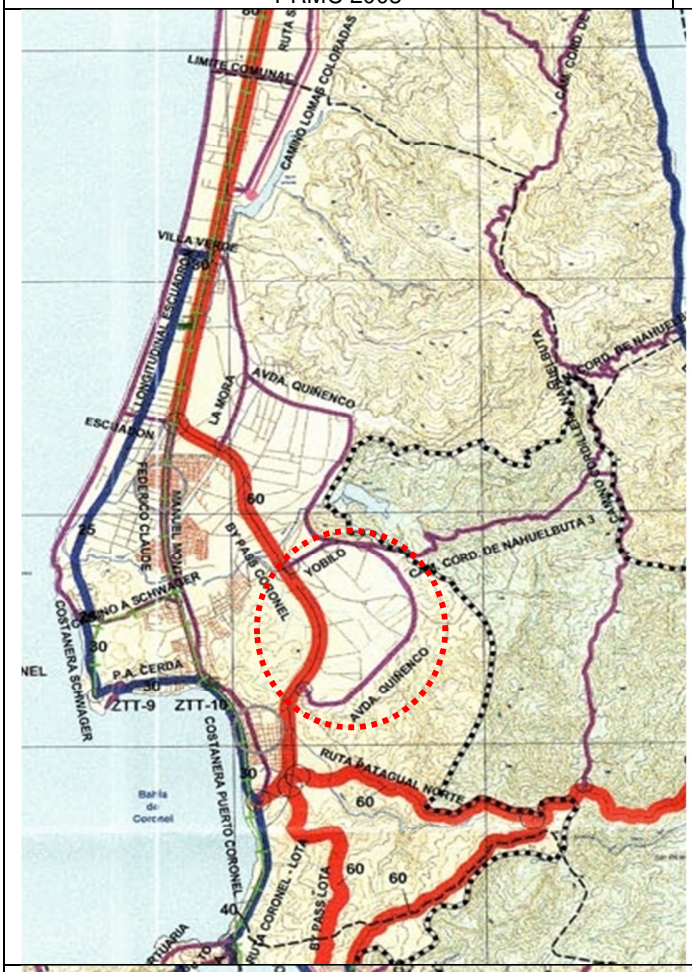
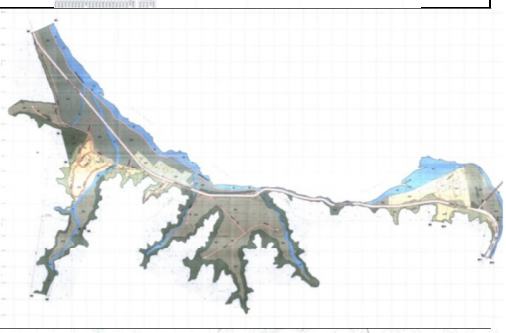
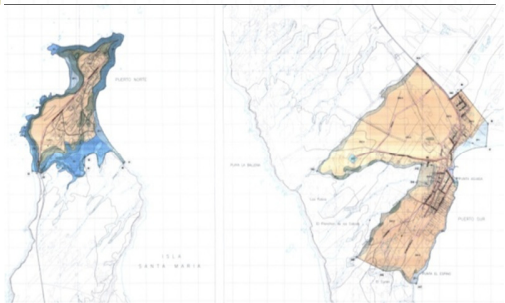
PRMC 2003	Plan Regulador Comunal
	

Fuente: Extractos de Instrumentos de Planificación Territorial.

g) Coronel

El Plan Regulador de Coronel considera la vialidad propuesta como colectora en el PRMC 2003 dentro del área urbana, ajustando trazados y anchos a la escala comunal. Mientras que en el área de extensión urbana se considera la conectividad entre las calles Nueva Yobilo y Cantarrana (Av. Quiñenco) como vía estándar operativo de categoría Colectora, a futuro a ser incorporado por el mismo nivel de planificación comuna.

Ilustración 2-51: Vialidad Colectora en PRMC y PRC Coronel

PRMC 2003	Plan Regulador Comunal
	
	
	

Fuente: Extractos de Instrumentos de Planificación Territorial.

h) Lota

Respecto de las vías Colectoras definidas por el PRMC, solo la vía Carlos Cousiño se encuentra dentro de la vialidad vigente del PRC (1983) y es considerada como vía existente; mientras que la Av. Portuaria se encuentra materializada solo en algunos tramos y no se considera necesario contemplarla en la presente Modificación ya que su continuidad y rol no cumple con los estándares de vialidad Intercomunal. Por otro lado, el Plan Regulador Comunal en estudio debería considerar estas vías en su nivel de planificación.

Ilustración 2-52: Vialidad Colectora en PRMC y PRC Lota

PRMC 2003	Plan Regulador Comunal
	

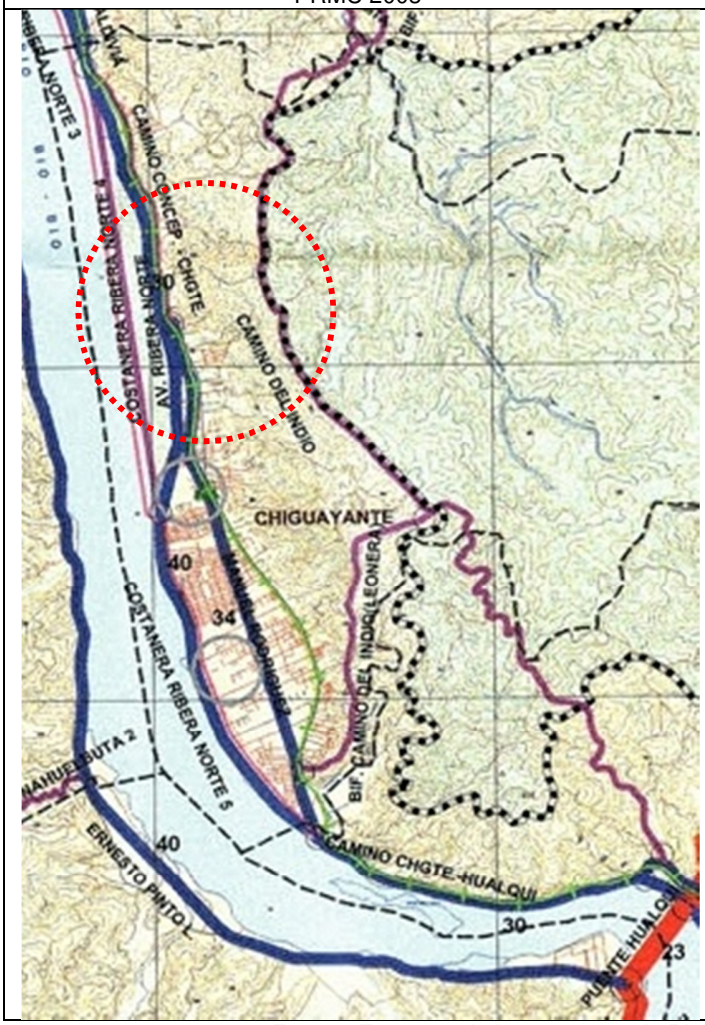
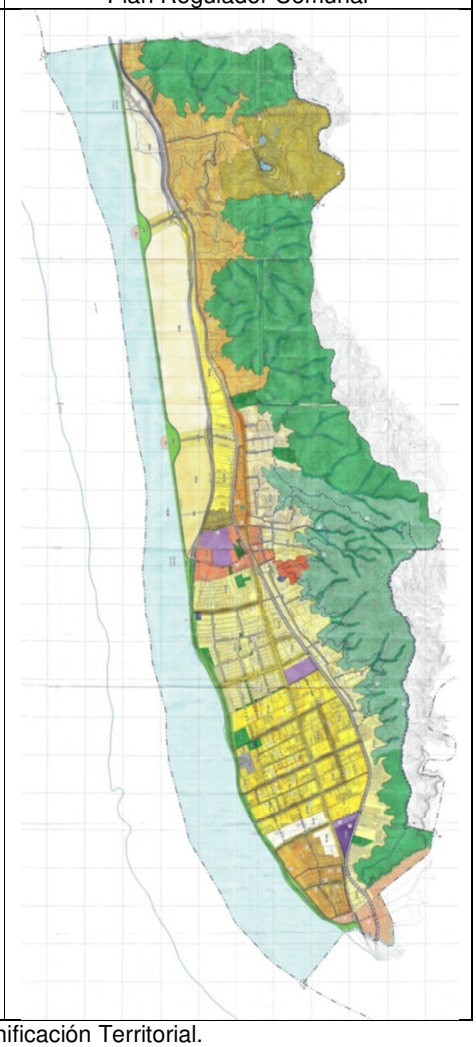
Fuente: Extractos de Instrumentos de Planificación Territorial.

i) Chiguayante

Las vías calificadas como colectoras en el PRMC son consideradas medianamente por el Plan Regulador Comunal, ya que un tramo del denominado Camino del Indio no se consideró entre las vías colectoras de este último. En este sentido, se considera que el PRC asume de mejor manera la protección de la Reserva Nonguén, ya que no considera vialidad contigua a la zona protegida.

Además, cabe mencionar que se debe revisar la pertinencia del trazado de la Ruta Costanera Ribera Norte, ya que se aprecia que se encuentra en un área de territorio fluvial (sobre el cauce del rio Biobío).

Ilustración 2-53: Vialidad Colectora en PRMC y PRC Chiguayante

PRMC 2003	Plan Regulador Comunal
	

Fuente: Extractos de Instrumentos de Planificación Territorial.

j) <u>Hualqui</u>

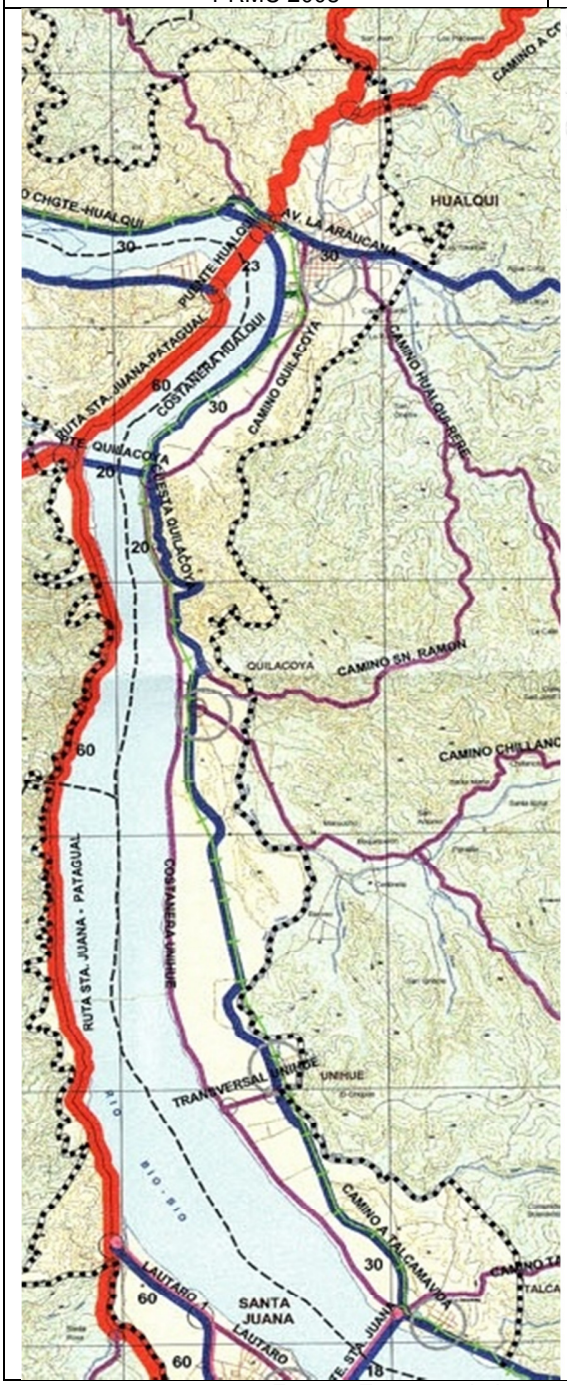
El territorio urbano y de extensión urbana de la comuna de Hualqui es extenso, donde el PRMC determina gran cantidad de vías Colectoras. Por un lado, dentro del área urbana se considera el Camino Quilacoya que por su funcionalidad y continuidad forma parte de la red de vías Troncales.

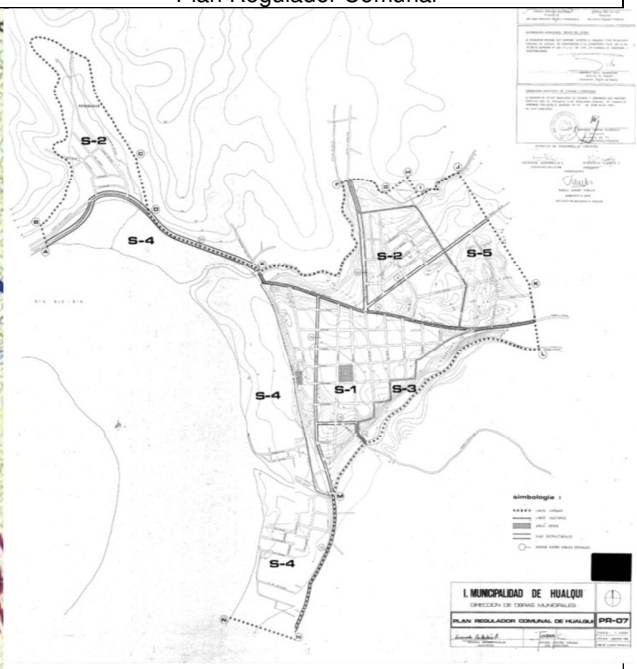
Por otro lado, los caminos del Indio, Hualqui-Rere, San Onofre y La Higuera son trazados en su mayor parte ubicados en área rural, por lo tanto, analizados por la presente Modificación; por la interconexión con área de extensión urbana ya que son parte de una continuidad y posibles de categorizar como Troncales.

Por último, se considera que la Costanera Unihue, Transversal Unihue y Camino Talcamávida-Rere, son vías complementarias a la vialidad Troncal como vías colectoras supletorias en el área de extensión urbana. Cabe mencionar que algunos trazados de vías Colectoras y Troncales consideradas por el PRMC deberán ser revisados por su factibilidad, y, por lo tanto, reconsiderar su categoría.

Ilustración 2-54: Vialidad Colectora en PRMC y PRC Hualqui

PRMC 2003	Plan Regulador Comunal





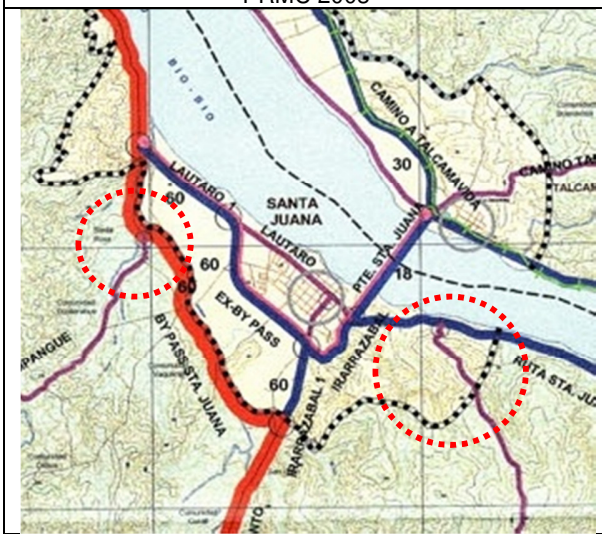
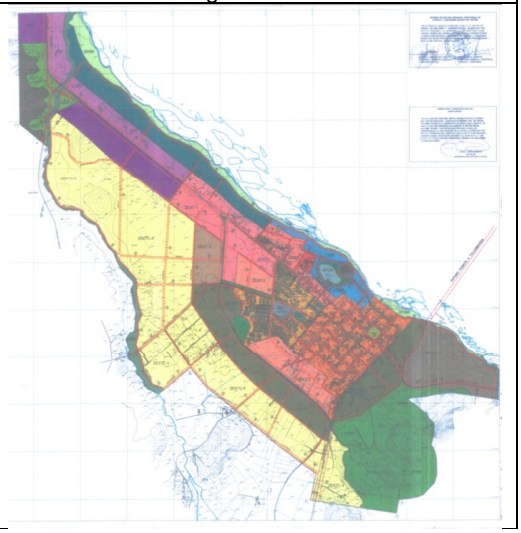
Fuente: Extractos de Instrumentos de Planificación Territorial.

k) <u>Santa Juana</u>

Las vías colectoras determinadas por el PRMC dentro del área urbana regulada por el PRC se encuentran completamente consideradas. Con respecto a los tramos de vialidad Colectora en el área de extensión urbana, ninguno de ellos aporta a la conectividad de

asentamientos de la intercomuna, y, por lo tanto, son desestimadas en la presente Modificación del PRMC.

Ilustración 2-55: Vialidad Colectora en PRMC y PRC Santa Juana

PRMC 2003	Plan Regulador Comunal
	

Fuente: Extractos de Instrumentos de Planificación Territorial.

2.5 ÁREAS VERDES Y PARQUES INTERCOMUNALES

Desde la perspectiva de configurar un sistema de áreas verdes intercomunales, se contabilizan las áreas verdes de separación identificadas en la zonificación, en conjunto con las zonas de equipamiento complementario a las áreas verdes, las cuales son de equipamiento de parque metropolitano. Puntualmente las zonas de equipamiento recreacional (210 ha), dado su nivel de consolidación, edificación con destino complementaria al uso y régimen de propiedad privada, no se incluyen en el sistema de área verdes intercomunales, quedando normados por sus usos de equipamientos por el nivel comunal de la planificación. Ello en la perspectiva de ajustar a derecho la incorporación en el nivel intercomunal de la planificación los equipamientos señalados de escala metropolitana.

Por el contrario, de las 2.530 ha de Zonas de Valor Natural, que se identificaron como áreas verdes intercomunales y como parques metropolitanos con 1.861 ha de superficie de destino y 669 ha respectivamente, se agregan a las 1.568 Ha de zonas de áreas verdes intercomunales, las de separación (378 ha) completando finalmente un total de 3.807 ha destinadas a áreas verdes intercomunales. Por su parte de las 669 ha de Zonas de valor Natural que fueron identificadas como parques metropolitanos, se agregan 565 ha de zonas de equipamientos de parque metropolitanos señalados en la zonificación del PRMC- 2003, completando un total de 1.234 ha de Parques Intercomunales.

Las áreas verdes intercomunales se componen principalmente por zonas de valor natural conforme a la zonificación vigente del PRMC – 2003, las que actualmente se ven amenazadas por fricciones de uso, y dinámicas de fragmentación urbana resultado del patrón de emplazamiento/ localización segmentado de diferentes usos urbanos del AMC y la falta de reconocimiento de las potencialidades ambientales como base del desarrollo territorial del Valle de la Mocha.

Dichas dinámicas de fragmentación urbana, conciben los elementos de valor natural presente en el sitio urbano como barreras, en desmedro de la relevancia ecológica del sistema de humedales que caracteriza el territorio. El consumo de suelo por urbanización y tratamiento de los entornos inmediatos a las zonas de valor natural y especialmente de los Humedales, así como la fricción de uso por falta de amortiguación entre estas áreas de relevancia ambiental y los desarrollos habitacionales, industriales y productivos, reduce drásticamente su superficie amenazando la existencia de este sistema natural, deteriorando sus funciones y servicios ambientales y reduciendo la biodiversidad. Respecto a ello, se cita el sistema de humedales de valor natural y ambiental integrado por los humedales: Coliumo, Rocuant, Lenga, Losa Batros y Boca Maule; los que han reducido su superficie producto del proceso de urbanización, afectos a deterioro de su calidad ambiental, referida a la reducción de sus servicios ambientales de reservorio y purificación del recurso hídrico y de sus funciones ecológicas, por albergar especies de aves permanente o migratorias (Smith y Romero, 2009). Los principales humedales del AMC han perdido más de la mitad de su superficie de 3.705 ha a 1.550 ha en el año 2008 (Rimero, Smith, Fuentes, Sandoval y Vidal; 2010).

En síntesis, el consumo de suelo residencial en superficies del sistema lacustre de humedales del sitio urbano metropolitano, incrementa la vulnerabilidad del poblamiento ante los riesgos naturales como fenómenos de inundaciones, anegamientos y tsunamis, dado que corresponden a ecosistemas reguladores de la ocurrencia de este tipo de eventos naturales. Esto porque afecta el sistema de evacuación de aguas, limitando el drenaje del suelo en consideración al régimen pluviométrico de lluvias naturales de la región. La disminución de la infiltración de aguas lluvias, por pavimentación y compactación de suelos, reduce la necesidad de contar con espacios para soportar intensas lluvias, aumento de escurrimientos o saturación de suelos, ascenso de mantos freáticos y anegamientos (Vidal, Romero; 2010)[30].

La falta de reconocimiento de las zonas de valor natural, consideradas áreas segregadas del desarrollo urbano, genera su deterioro ambiental de sus elementos naturales producto de la escasa accesibilidad, también entre otros factores.

Las zonas de valor natural que no cuentan con protección oficial, están con riesgo de preservación, dada la falta de atribuciones y competencias de los instrumentos de planificación territorial en esta materia. La inexistencia de protección legal enunciada, amenaza la conservación de los elementos de valor ambiental del sistema lacustre y fluvial del AMC, y con ello la sostenibilidad de los servicios eco sistémico que generan para el desarrollo urbano.

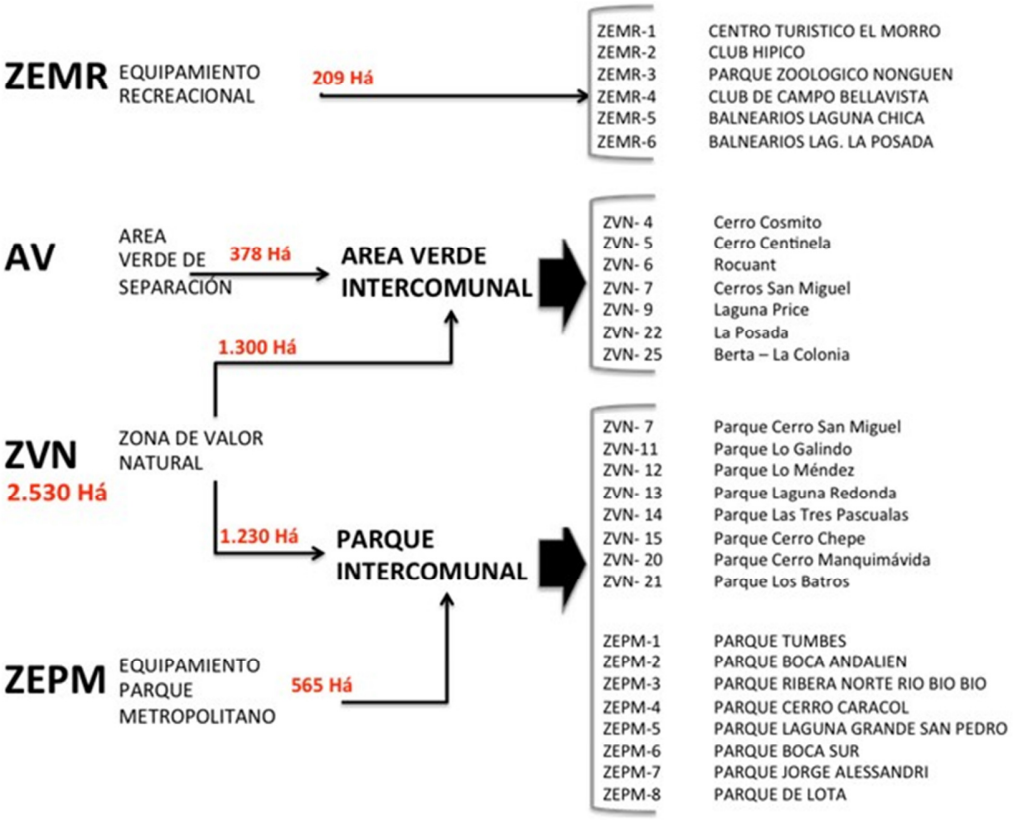
En consecuencia, las zonas de valor natural, se identifican y delimitan en relación a su función tanto ambiental, como social por sus potencialidades de constituir espacios públicos recreativos y esparcimientos en conformidad a declaratorias de parques intercomunales. Es así, que, conforme al diagnóstico realizado de dichas zonas, del total de 2.530 ha, cerca de la mitad 1.230 ha podrían constituirse en zonas de parque intercomunal, duplicando la superficie declarada de zonas de equipamiento de parque metropolitano (565 ha) y las restantes 1.300 ha se planifican como áreas verdes intercomunales con usos compatibles a su valor natural y relevancia ecológica citada. Sin

[30] Vidal & Romero; 2010. "Efectos ambientales de la urbanización de las cuencas de los Ríos Biobío y Andalién sobre los riesgos de inundación y anegamiento de la ciudad de Concepción".

embargo la propuesta final aumenta aún total de 4.000 ha. las áreas verdes intercomunales.

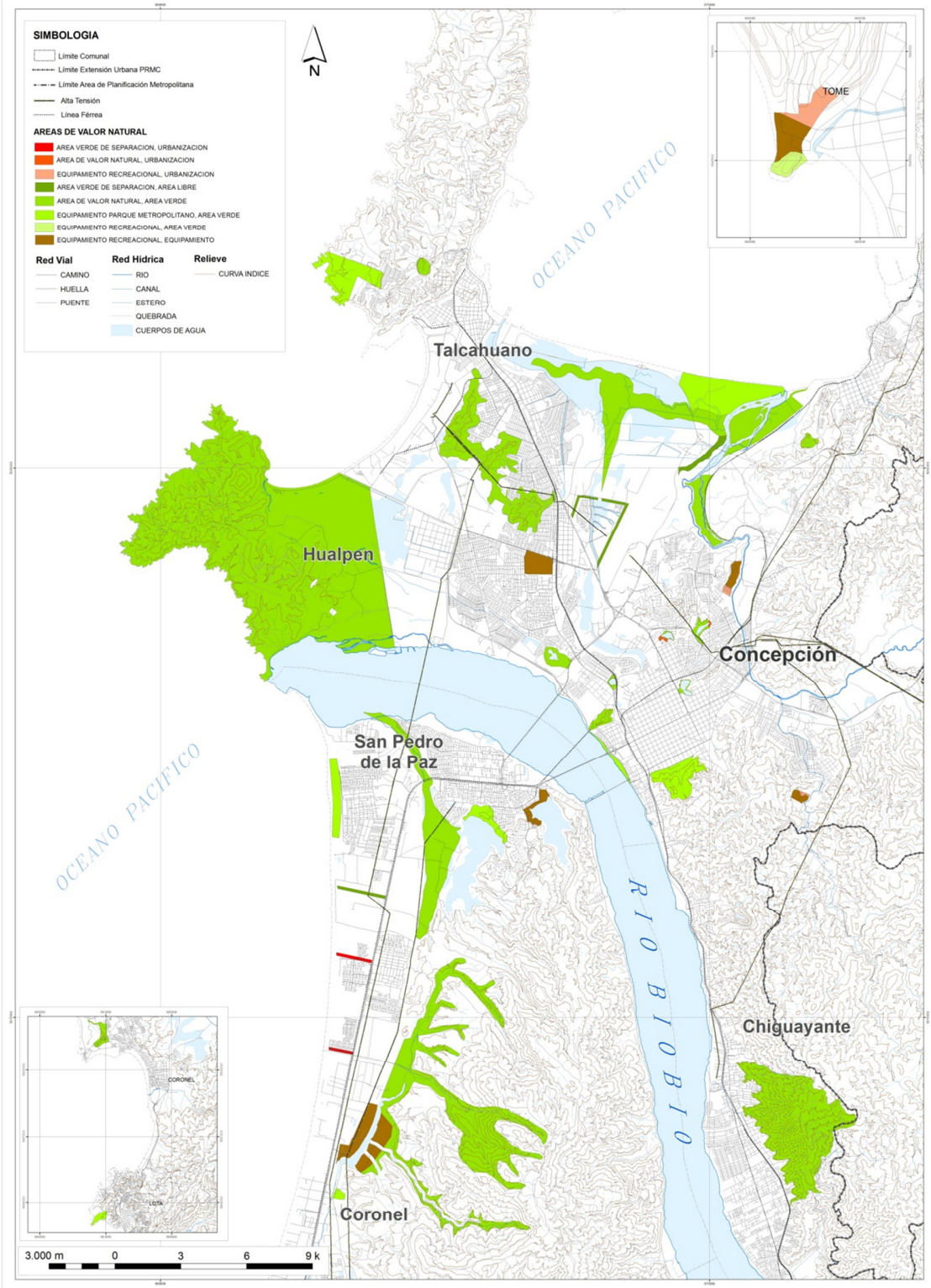
No obstante que, una vez verificada la condición de estatus de suelo de cada una de dichas zonas, se define el sistema de Áreas Verdes Intercomunal y espacios públicos del Área Metropolitana de Concepción según los preceptos del Art. 2.1.30 y 2.1.31 de la OGUC; lo que es posible prever como precalificación conforme al diagnóstico referido de zonas de valor natural, áreas verdes y equipamientos de parques, representado en los siguientes esquema e ilustración.

Ilustración 2-56: Configuración del sistema de áreas verdes y parques intercomunales



Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 2-57: Áreas Verdes y Parques Intercomunales centrales del AMC



Fuente: Elaboración propia.

2.6 DIAGNÓSTICO DE ÁREAS DE VALOR NATURAL DEL PLAN

Las zonas de valor natural, "*corresponde a aquellas zonas que, en razón de sus especiales características físicas, de paisaje y vegetación, se deben preservar y proteger, como por ejemplo el Santuario de la Naturaleza de Hualpén; algunos cerros-islas, que constituyen hitos naturales; bosques nativos y áreas con presencia de flora autóctona o acuíferos con importancia ambiental; humedales y cuencas hidrográficas asociadas al uso humano del recurso agua. En ellas su uso urbano del suelo se encuentra muy restringido*". (PRMC, MEMORIA EXPLICATIVA, 2003).

El PRMC establece 37 Zonas de Valor Natural (ZVN) de las cuales 23 se encuentran localizadas en el área rural equivalentes a 28.023 ha y 14 en el área urbana que abarcan solo una superficie de 2.528 ha, menos del 10% de las ZVN del área rural.

Conforme a las superficies que abarcan la totalidad de las zonas de valor natural, el 8% son ZVN en el área urbana y el 92% corresponden a área rural. Cabe mencionar que solo se encuentran con protección oficial 2 de las 37 zonas, cuales son el Santuario de la Naturaleza de la Península de Hualpén ZVN- 8 y la Reserva Nacional de Nonguén ZVN-17, las que suman un total de 6.600 ha igual al 22% del total de la superficie de las ZVN igual a 30.551 ha.

Las zonas de valor natural con protección legal corresponden a dos Áreas de Protección AP de recursos de Valor Natural, con 6.607 ha correspondientes al Santuario de la Naturaleza de la Península de Hualpén y a la Reserva Nonguén, fuera del límite de extensión urbana en la comuna de Concepción- Chiguayante.

El Santuario de la Naturaleza Península de Hualpén cuenta con protección oficial mediante el DS 546 de fecha 10.06.1976, por sus atributos de valor paisajístico. El decreto no detalla superficie, considerando un área aproximada de 2.190 hectáreas. Sus límites refieren a Litoral marino de la bahía de San Vicente y camino Lenga - Concepción, en el tramo comprendido entre la citada bahía y su intersección con la prolongación en línea recta del límite este del Parque Pedro del Río Zañartu. Por el sur limita con el Río Biobío y litoral marino del Océano Pacífico. El límite este deslinda con la propiedad del Parque Pedro del Río Zañartu con propiedad de Corfo, y su prolongación en línea recta hasta el camino que va de Lenga a Concepción, y finalmente por el oeste deslinda con el Litoral marino del Océano Pacífico. (Fuente: www.monumentos.cl).

La unidad Reserva Nacional Nonguén se emplaza fuera del límite urbano de las comunas de Chiguayante y Concepción, creada por el decreto N° 132 de fecha 30.12.2009, y cuenta con una superficie de 3.036,9 ha.

El diagnóstico de estas áreas de protección de valor natural se abordó conforme a las potencialidades de uso del territorio, cuyas vocaciones son diferentes conformes se localizan en el área urbana como en el área rural normada del territorio metropolitano de planificación.

En el área urbana, los fundamentos expuestos en la memoria explicativa del PRMC aluden a la necesaria continuidad de los sistemas de áreas verdes y áreas de valor naturales, desde la concepción de conformar corredores biológicos; además de las características especiales Cerros Islas- hitos naturales, humedales y cuencas hidrográficas, que integran el paisaje urbano del sistema metropolitano. De esta forma, las

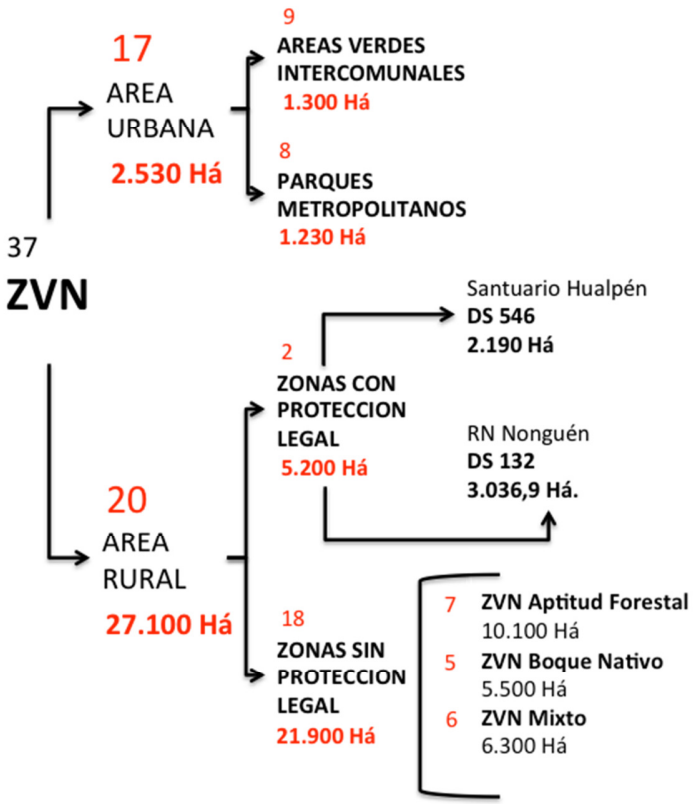
potencialidades de uso de las zonas de valor natural se asocian a la materialización de áreas verdes Intercomunales, parques metropolitanos o equipamientos complementarios al uso del área verde.

En el área rural, las zonas de valor natural se fundamentan desde el principio de preservación/protección de bosque nativos y flora autóctona del territorio sujeto a planificación. En consecuencia, las potencialidades de uso de las zonas de valor natural en territorio rural se asocian a la presencia de bosque nativo, plantaciones forestales y/o terrenos de cultivos, que determinan su vocación productiva o de conservación según las características de su medio.

A su vez, las amenazas de conservación de las zonas de valor natural consideradas por el plan que no tienen protección legal, se asocian en el área urbana tanto a iniciativas de urbanización recientes, alta fragmentación de dichas ZVN como a los procesos de desarrollo productivo de la actividad silvícola, esto es pérdida de superficie de bosque nativo y aumento de superficie de terrenos con aptitud productiva forestal.

A continuación, se presenta un esquema que muestra el desagregado de las zonas de Valor Natural presentes en la planificación intercomunal.

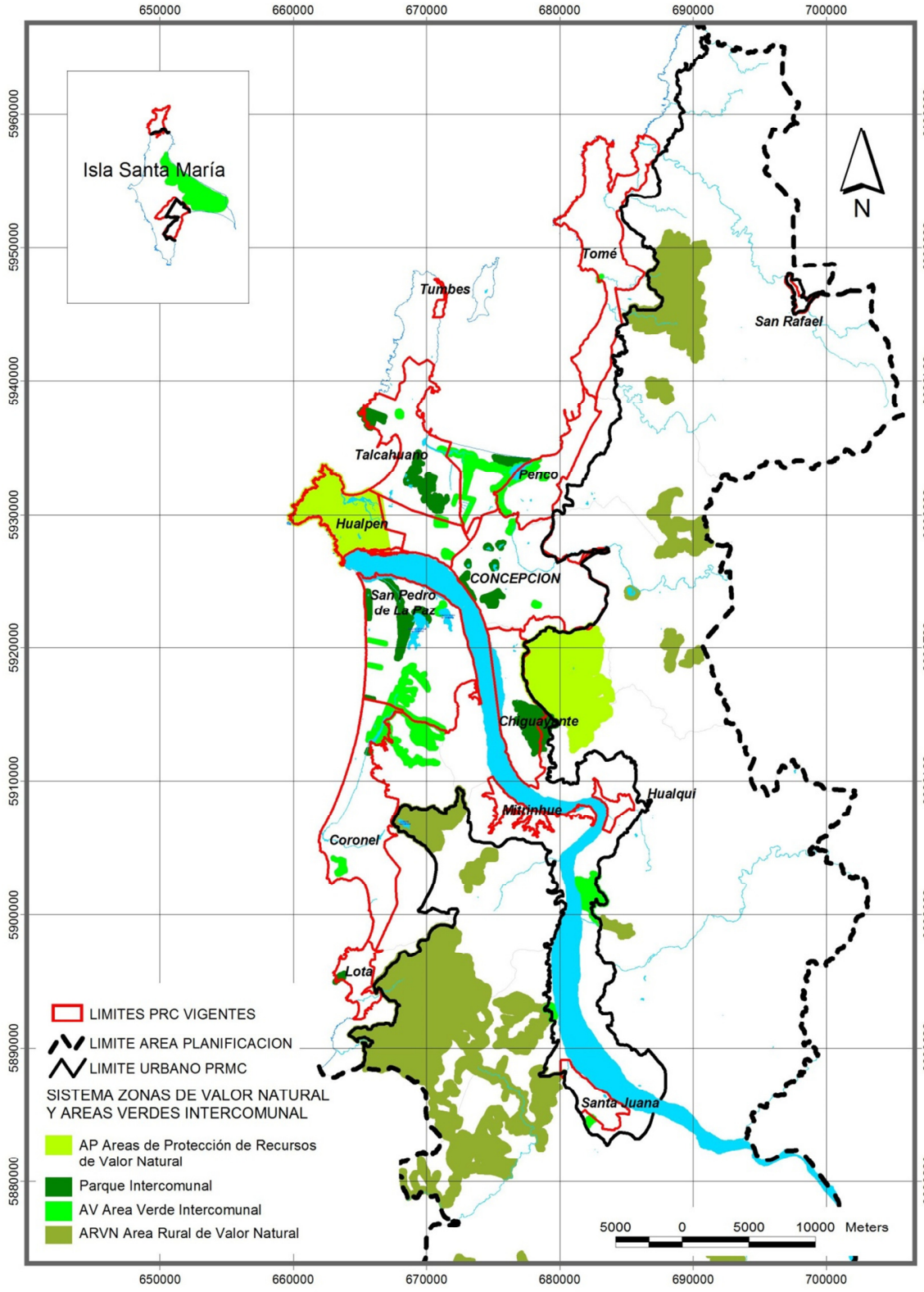
Ilustración 2-58: Zonas de Valor Natural PRMC 2003



Fuente: Elaboración Propia

Se complementa el esquema anterior con la Ilustración que muestra la ubicación en el territorio de las distintas zonas de valor natural identificadas.

Ilustración 2-59: Zonas de Valor Natural del PRMC



Fuente: Elaboración Propia

i) Zonas de Valor Natural en el área rural normada

En el área rural normada, las zonas de valor natural sin protección legal, equivalen a un total de 21.900 ha., que se distribuyen en 18 zonas de valor natural.

Conforme al análisis de la cobertura vegetacional resultante de la sistematización de la restitución aereofotogramétrica del año 2012, se obtiene como resultado que el 56% de la superficie del área rural normada que integra el territorio de planificación corresponde a plantaciones forestales, ello es 114.998 ha. Por el contrario, el 22% del total de la superficie del área rural corresponden a bosque nativo, las que equivalen a 44.496 ha. La mayor concentración de bosque nativo corresponde a la Reserva Nacional Nonquén, en el área rural, correspondientes a 3.000 ha.

La mitad de las zonas de valor natural en el área rural tienen más del 50% de su superficie de plantaciones, lo que se contrapone con la caracterización física de paisaje y vegetación con presencia de bosque nativo y flora autóctona para su identificación como tal. Ello es, el 56% de la superficie de las ZVN, Zonas de Valor Natural corresponden a plantaciones, las que son equivalentes a 12.000 ha de un total de 22.000 ha. A su vez, desde el criterio de preservación resta un 43% de la superficie de las ZVN, Zonas de Valor Natural con bosque nativo, las que equivalen a 9.500 ha., las que conforme a su distribución espacial se encuentran altamente fragmentadas.

Se clasifican las ZVN, Zonas de Valor Natural conforme a su porcentaje de plantaciones v/s presencia de bosque nativo, estableciendo una vocación productiva a aquellas zonas que contengan más del 75% de su superficie destinada a plantaciones forestales.

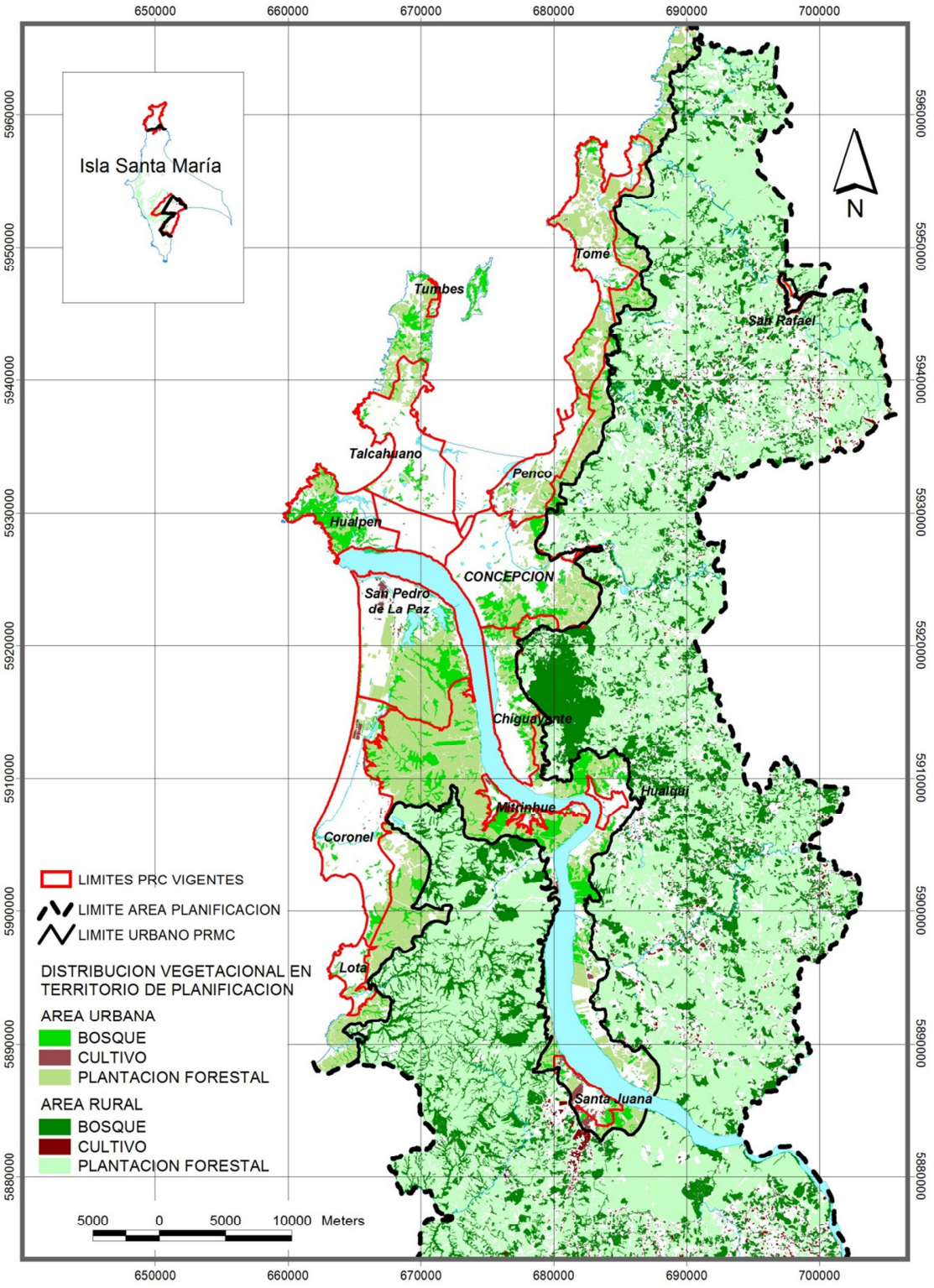
De esta forma, para las 13 ZVN en el Área Rural normada por el PRMC – 03, delimitadas por tipo Bosque Nativo el 50% de su superficie corresponden a plantaciones forestales (4.480 ha de un total 9.030 ha de la zonificación). Las ZVN que tienen vocación productiva, habiendo sido catalogadas por tipo Bosque Nativo son:

- La ZVN – 10 las Rocas en la Concepción – Penco, que cuentan con una superficie de 730 ha de las cuales 530 ha están destinadas a plantaciones forestales, restando solo casi 200 ha de bosque nativo (27% del total de la ZVN)
- La ZVN - 18 El Membrillo en la comuna de Concepción también tipificada como zona de valor natural por presencia de bosque nativo, en la actualidad solo conserva un poco más de 50 ha de bosque, a diferencia de 91 ha de plantaciones forestales (60% de la ZVN).

Solo 5 ZVN, conservan más del 60% de su superficie con Bosque Nativo, estas son:

- ZVN-17. RESERVA NONGUEN –CHIGUAYANTE, que cuenta con protección oficial, conserva el 78% de su superficie con bosque nativo equivalente a 3.000 ha.
- ZVN-3. Bosque en Quebrada Honda El Pino–TOMÉ, conserva 140 ha de B. Nativo igual al 75% de su superficie.
- Cerca del 1.000 ha en ZVN- 30 y 36 BAJO QUEBRADA HONDA Lota / Santa Juana (45%) y CERRO PUNTUDO NORTE en Santa Juana (57%)

Ilustración 2-60: Cobertura vegetacional del territorio de planificación PRMC al año 2012



Fuente: Elaboración propia a partir de la sistematización restitución cartográfica 2012.

Cabe mencionar que se han categorizado, un total de 6 ZVN, tipo bosque nativo más 1 correspondiente a la ZVN – 16 Laguna Pineda en Concepción, como "mixtas" dado que la superficie de bosques y plantaciones se distribuyen entre el 41% - 59% indistintamente, lo que interpreta de carácter mixto conforme a su vocación productiva o conservación de bosque nativo. Estas zonas en total representan un total de 6.300 ha de las cuales 3.280 Ha corresponden a superficies de plantaciones y 3.020 ha a bosque nativo. Lo anterior según se detalla en el siguiente cuadro:

Cuadro 2-31: ZVN, Zonas de Valor Natural, Tipo Bosque Nativo por el PRMC, analizada según la presencia de bosque nativo al 2012.

Nº ZVN	Nombre Zona	Comuna	Bosque	Plantación Forestal	Total general	% Bosque	% Plantación	Categoría
ZVN – 3	Qda. Honda – El Pino	Tome	138	45	183	75%	24%	B. Nativo
ZVN – 10	Las Rocas	Concepción - Penco	198	529	729	27%	73%	Forestal
ZVN – 18	El Membrillo	Concepción	56	91	151	37%	60%	Forestal
ZVN – 19	Pichaco	Concepción	49	43	93	52%	46%	Mixto
ZVN – 26	El Manzanar	Coronel	191	99	290	66%	34%	B. Nativo
ZVN – 29	Est. Cullin- Las Juntas	Santa Juana	527	277	803	66%	34%	B. Nativo
ZVN – 30	Bajo Qda. Honda	Lota-Sta. Juana	945	1.174	2.121	45%	55%	Mixto
ZVN – 31	Alto De Quilacoya	Hualqui	89	32	122	73%	26%	B. Nativo
ZVN – 32	Lia Norte	Lota-Sta. Juana	635	932	1.568	41%	59%	Mixto
ZVN – 34	El Peumito	Santa Juana	175	199	380	46%	52%	Mixto
ZVN – 35	Purgatorio	Santa Juana	210	185	401	52%	46%	Mixto
ZVN – 36	Cerro Puntudo Norte	Santa Juana	997	740	1.741	57%	43%	Mixto
ZVN – 37	San Jerónimo	Santa Juana	314	135	449	70%	30%	B. Nativo

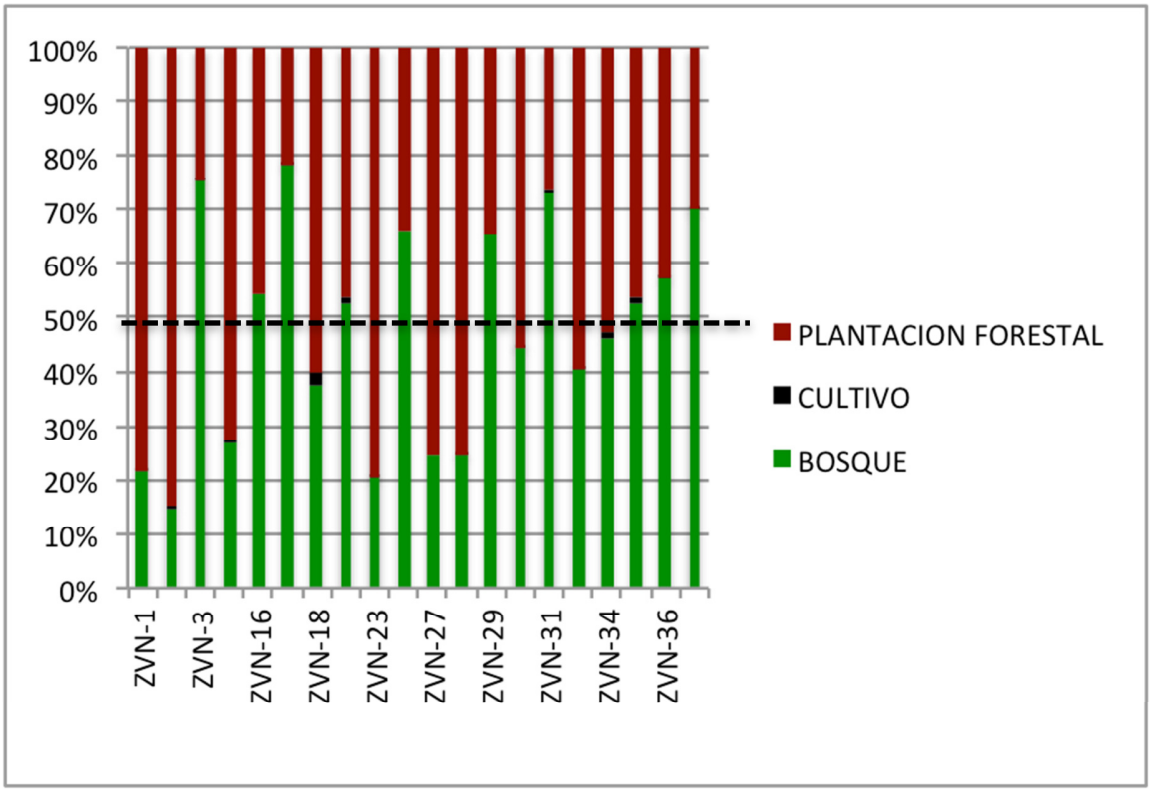
Fuente: Elaboración propia a partir de la sistematización restitución cartográfica 2012.

Otras zonas de valor natural que fueron tipificadas por presencia de acuíferos y laguna, también registran un porcentaje importancia de recambio de su cobertura vegetacional por pérdida de bosque nativo cuales son:

- ZVN- 2 Estero Nachur en la comuna de Tome, el 85% de su superficie corresponde a plantación forestal (816 Ha), respecto a un poco menos de 140 Ha que se conservan de bosque nativo.
- ZVN- 23 Quiñenco en Coronel, correspondiente a la zona delimitada en torno a la laguna, el 80% de superficie corresponde a plantaciones forestales, casi 800 ha, frente a 200 Ha que se conservan de bosque nativo.
- ZVN- 1 Estero Las Quilas en Tomé, el 78% de su superficie está destinada a plantaciones forestales (1.090 Ha), en contraste a 300 ha de bosque nativo.
- ZVN- 28 Chivilingo en la comuna de Lota, delimitada por la presencia de acuífero, el 75% de su zona está destinada a plantaciones forestales igual a 2.170 ha, respecto a 700 ha de bosque nativo.
- ZVN- 27 Colcura en Lota, delimitada también por la presencia de acuífero, el 75% de su superficie está destinada a plantaciones forestales que abarcan una superficie de 2.260 ha, en contraste con 740 Ha que se conservan de bosque nativo.

El panorama general para la totalidad de las ZVN, del área rural se visualiza en el siguiente gráfico, en el cual se muestra la partición porcentual del tipo de vegetación por cada una de ellas.

Gráfico 2.6.1: Distribución porcentual de bosque nativo/ plantaciones por ZVN, Zonas de Valor Natural

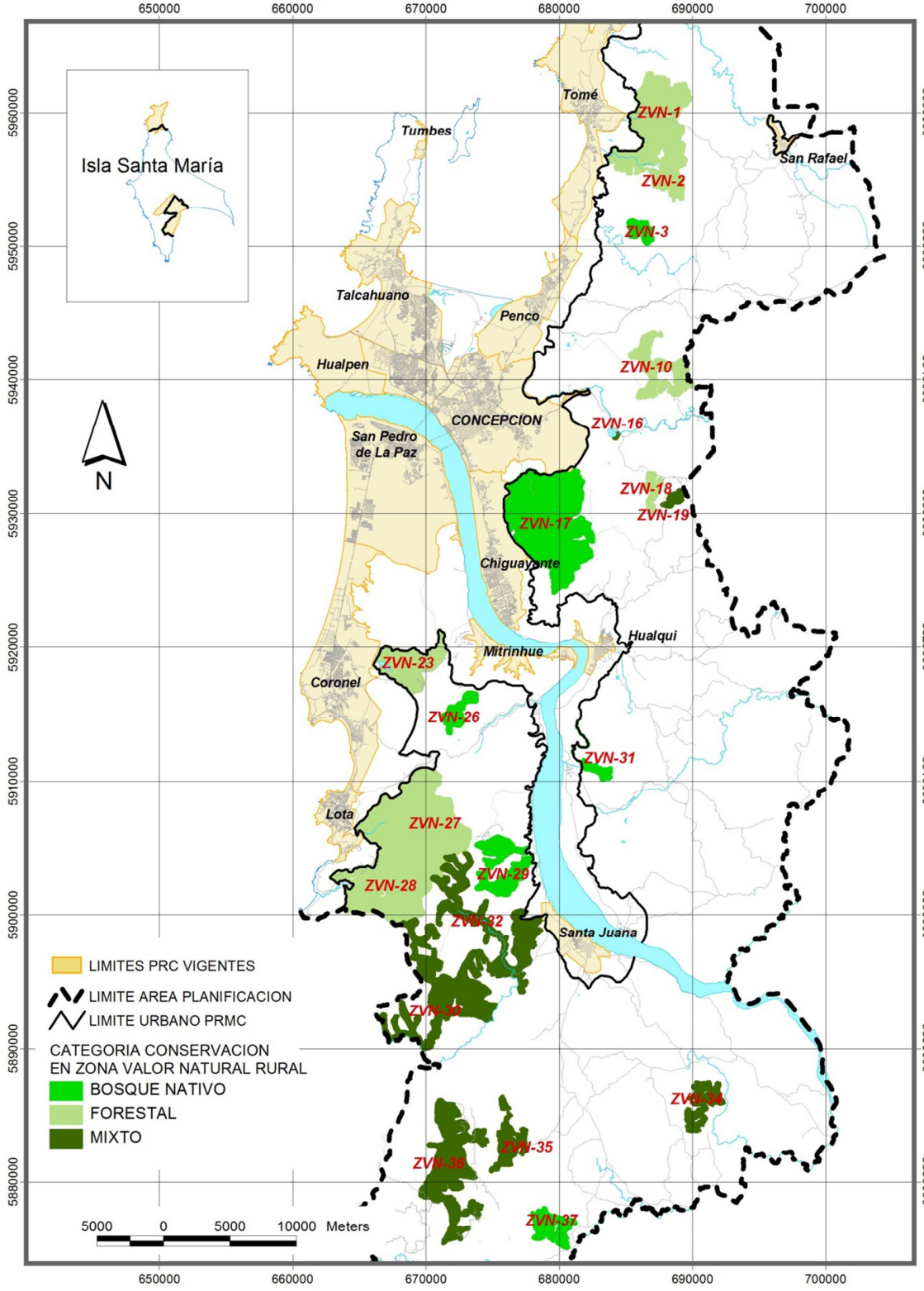


Fuente: Elaboración propia a partir de la sistematización restitución cartográfica 2012.

En síntesis, progresivamente se ha ido reemplazando el Bosque Nativo por Plantaciones Forestales en las Zonas de Valor Natural, lo que representa el cambio a vocación productiva de a lo menos la mitad de las zonas que fueron delimitadas por tipo Bosque Nativo en la zonificación del PRMC 2003. Además, se infiere que la ZVN del Plan antes mencionado, no se corresponde con la mayor presencia de bosque nativo cuyo objetivo es preservar, restando la mayor presencia de bosque nativo en el territorio rural normado que se clasifica como área de interés silvoagropecuaria (35.000 ha aprox.).

El resultado de la simbolización de las Zonas de Valor Natural en el área rural, conforme a la categoría según presencia / ausencia de bosque nativo respecto a plantación forestal se visualiza en la siguiente ilustración.

Ilustración 2-61: Categorización de Zonas de Valor Natural según predominio de vegetación Bosque- Plantación



Fuente: Elaboración Propia

ii) Zonas de Valor Natural en el área urbana

Se establecen diferentes categorías de clasificación de zonas de valor natural sin protección legal, correspondientes a los ámbitos de competencia de la planificación urbana intercomunal. Esto es: áreas verdes intercomunales, correspondientes a zonas colindantes a dos comunas, o que integra un sistema mayor de ecosistema natural (caso ZVN- 21 Estero Los Batros que integra el sistema de humedales) o bien que otorga un servicio ambiental para actividad productiva intercomunal efecto biombo industria – vivienda, o industria – elementos de valor natural (caso ZVN -7 Cerro San Miguel en Talcahuano).

Se agregan aquellas áreas verdes en la ciudad que cuentan con presencia de bosque nativo, las que alcanzan 10.025 ha, contabilizando en ellas el Santuario Hualpén, ZVN y Parques Metropolitanos, además de zonas de extensión. No obstante, cabe hacer notar que casi la totalidad de dicho bosque está integrado al área urbana según límites de los PRC al 2013, dado que de la zona de extensión urbana vigente del PRMC, solo se contabilizan un total de 462 Ha de bosque.

De esta forma, a la asociación de las ZVN a las Áreas Verdes Intercomunales, figuran los Parque Intercomunales o Equipamiento de Parque Metropolitanos, que además de contar con un porcentaje importante de los reservorios de bosques nativos al interior de la ciudad, cabría diferenciarlos conforme el status de propiedad ya sean Bienes nacionales de uso público, como terrenos fiscales, municipales o SERVIU, o bien algún otro órgano del Estado, o en su defecto terrenos privados.

Las zonas de valor natural sin protección legal en el área urbana incluyen el sistema lacustre – humedales intercomunal Concepción como sitios priorizados de la biodiversidad que quedarían integrados al sistema de Áreas Verdes Intercomunales. A ellas se suman la superficie destinada a Parques Metropolitanos, y áreas verdes de separación y equipamiento de parque metropolitano, que abarcan un total de 1.701 ha en el área urbana consolidada.

En detalle según el listado de Parques Metropolitanos existentes, 7 son las Zonas de Valor Natural que corresponden a Parque Metropolitanos materializados como tales o bien definidos como potenciales a ser conformar como tales. En total refieren a 1.230 ha, siendo el mayor en superficie el Parque Cerros de Manquimávida (570 ha), el Parque Cerros de San Miguel en Talcahuano (346 ha) y el potencial parque del Estero Los Batros (270 ha). El resto de los parques metropolitanos tienen rangos tamaños entre 4 a 20 ha., concentrados en la comuna de Concepción, cuales son cerro Chepe (19 ha), Parque Lo Galindo, Lo Méndez, Laguna Redonda y Las Tres Pascualas.

El resto de las zonas de valor natural que no integran el sistema de Parques Metropolitanos, corresponden a 1.300 ha y que potencialmente podrían integrar zonas de áreas verdes intercomunales. A su vez, en el calce de las zonas de valor natural con la fotografía aérea del área urbana al año 2012, se contabilizan un total de 25 ha de áreas de valor natural, urbanizadas – construidas, lo que equivale al 10% del total (2.528 ha).

En síntesis, las zonas de valor natural sin protección legal, así como las áreas de amortiguación / barreras, se han visto fuertemente afectada por iniciativas de urbanización reciente. Además, las Áreas verdes intercomunales, y Parques Metropolitanos se encuentran concentrados en la intercomuna central, por lo que presentan un escenario adverso o regresivo del sistema metropolitano según equidad en el acceso y calidad de

dichos equipamientos de parques metropolitanos, para el conjunto de los territorios y áreas urbanas que integran las 11 comunas del AMC.

2.7 DIAGNÓSTICO DEL ÁREA RURAL DEL TERRITORIO DE PLANIFICACIÓN

Con el objetivo de analizar el área rural metropolitana desde las actividades de interés del presente informe podemos identificar dos tópicos relevantes. Por un lado, según el "Título VI: Zonificación General del Área Rural Metropolitana" de la Ordenanza del Plan Regulador Metropolitano de Concepción, se han definido dos zonas que norman y regulan el área rural de las comunas incluidas en el área de planificación, éstas son: Zonas de Interés Silvoagropecuario (ZIS) y Zonas de Asentamientos Agrícolas (ZAA); el análisis de estas últimas permitirá identificar aptitudes específicas de cada asentamiento agrícola. Por otro lado, se pueden identificar procesos de subdivisión del suelo en área rural, cuyo análisis servirá para identificar tendencias de localización y presión inmobiliaria en el área rural.

2.7.1 Zonas de Asentamientos Agrícola.

En el área rural normada se analizan las Zonas de Asentamiento Agrícola, ZAA, las que "Corresponde a aquellas zonas rurales que cuentan con asentamientos humanos consolidados de baja densidad; incluyen sus respectivas áreas de expansión rural, y en ellas se permite los usos habitacionales, de equipamiento de nivel local, y de actividades productivas inofensivas de pequeña escala. (PRMC, MEMORIA EXPLICATIVA, 2003)". Conforme a dicha definición las zonas de asentamientos agrícolas se analizan conforme a los datos relevados de los antecedentes del estudio. A continuación, se incluye un cuadro correspondiente a las zonas de Asentamientos Agrícolas definidos por PRMC.

Cuadro 2-32: Zona de Asentamiento Agrícola PRMC- 2003

Sigla	Nombre	Comuna
ZAA-1	Valle Purema	Tome
ZAA-2	Menque	Tome
ZAA-3	La Cascada	Tome
ZAA-4	San José de Piscis	Tome
ZAA-5	San Carlitos	Tome
ZAA-6	San Miguel de Corralillo	Tome
ZAA-7	Trecacura-Roa	Tome
ZAA-8	Primera Agua	Penco
ZAA-9	Las Pataguas	Penco
ZAA-10	Andalién	Concepción
ZAA-11	Puente Cinco	Concepción
ZAA-12	Chaimávida	Concepción
ZAA-13	Pichaco	Concepción-Hualqui
ZAA-14	El Águila	Hualqui
ZAA-15	Millahue	Hualqui
ZAA-16	San Onofre	Hualqui
ZAA-17	La Quebrada	Hualqui
ZAA-18	Quilacoya- La Calle	Hualqui
ZAA-19	Santo Domingo	Hualqui
ZAA-20	Ranguel	Hualqui
ZAA-21	Buena Vista	Hualqui
ZAA-22	Gomero	Hualqui
ZAA-23	El Patagual	Coronel
ZAA-24	Santa Juana	Santa Juana
ZAA-26	Chivicura	Santa Juana
ZAA-27	San Ignacio	Santa Juana
ZAA-28	Paso Hondo	Santa Juana
ZAA-29	El Arenal	Santa Juana
ZAA-30	Chacay	Santa Juana

Fuente: Elaboración Propia

Los Asentamientos Agrícolas mencionados en el cuadro anterior, corresponden a áreas con asentamientos humanos de baja densidad, caracterizados por desarrollar actividades agropecuarias. De acuerdo a la normativa establecida en la Ordenanza, los destinos permitidos en éstas zonas son los siguientes: Habitacional, Equipamiento, Infraestructura de Transporte y Agropecuario (Artículo 6.2.3). Por lo demás, en esta zona se podrán autorizar los siguientes destinos, previo informe favorable de los organismos competentes:

- Actividades Productivas de carácter Industrial calificadas como inofensivas y molestas, previo informe favorable competente, es decir, con impactos mitigados o riesgos controlados.
- Depósitos y/o plantas de tratamiento de residuos sólidos.
- Actividad Silvícola.

Por lo demás, aquellos predios que se emplacen en estas zonas y se encuentren destinados a acoger actividades calificadas como molestas y que colinden con zonas de destino habitacional, deberán incorporar en su borde de contacto, una faja de separación o de protección de 40 m de ancho mínimo, a fin de mitigar sus impactos, en la cual solo se aceptará un 30% de ocupación máxima de suelo, solo destinada a circulación interior, estacionamientos, vivienda cuidador, caseta para vigilante, oficina y/o local de venta. En caso de corresponder a instalaciones calificadas como peligrosas por la autoridad ambiental, esta faja de protección deberá tener un mínimo de 70m, modificable a través de Planos Reguladores Comunales o Planes Seccionales, según casos fundados. Por otra parte, en caso de existir vías o áreas verdes que separen el predio industrial del habitacional, las fajas de separación o protección señaladas, podrán reducir su cantidad de ancho promedio de separación o protección (Artículo 8.2.4.).

Además, aquellos predios localizados en Zonas de Asentamientos Agrícolas, en los cuales se establezcan industrias molestas y/o peligrosas, se deberá incorporar zonas de transición o amortiguación, localizadas entre zonas de uso industrial molesto y/o peligroso y aquellas zonas de uso habitacional. Además, se podrán contemplar zonas de amortiguación o de transición entre zonas de uso industrial molesto y/o peligroso y Zonas de Valor Natural, a fin de mitigar posibles daños e impactos de carácter ambiental y que puedan afectar el recurso de valor natural. Se indica que “es responsabilidad de las Municipalidades respectivas incorporarlas a través de Planes Reguladores Comunales y/o seccionales”, no obstante, no tienen facultades para ello, cuando se trata de un territorio que es solo ámbito de competencia de un Plan Regulador Intercomunal, correspondiente a un área rural normada, y fuera de los límites del área urbana o zonas de extensión urbana.

En términos de ocupación de suelo para estas zonas, la Ordenanza contempla la siguiente normativa:

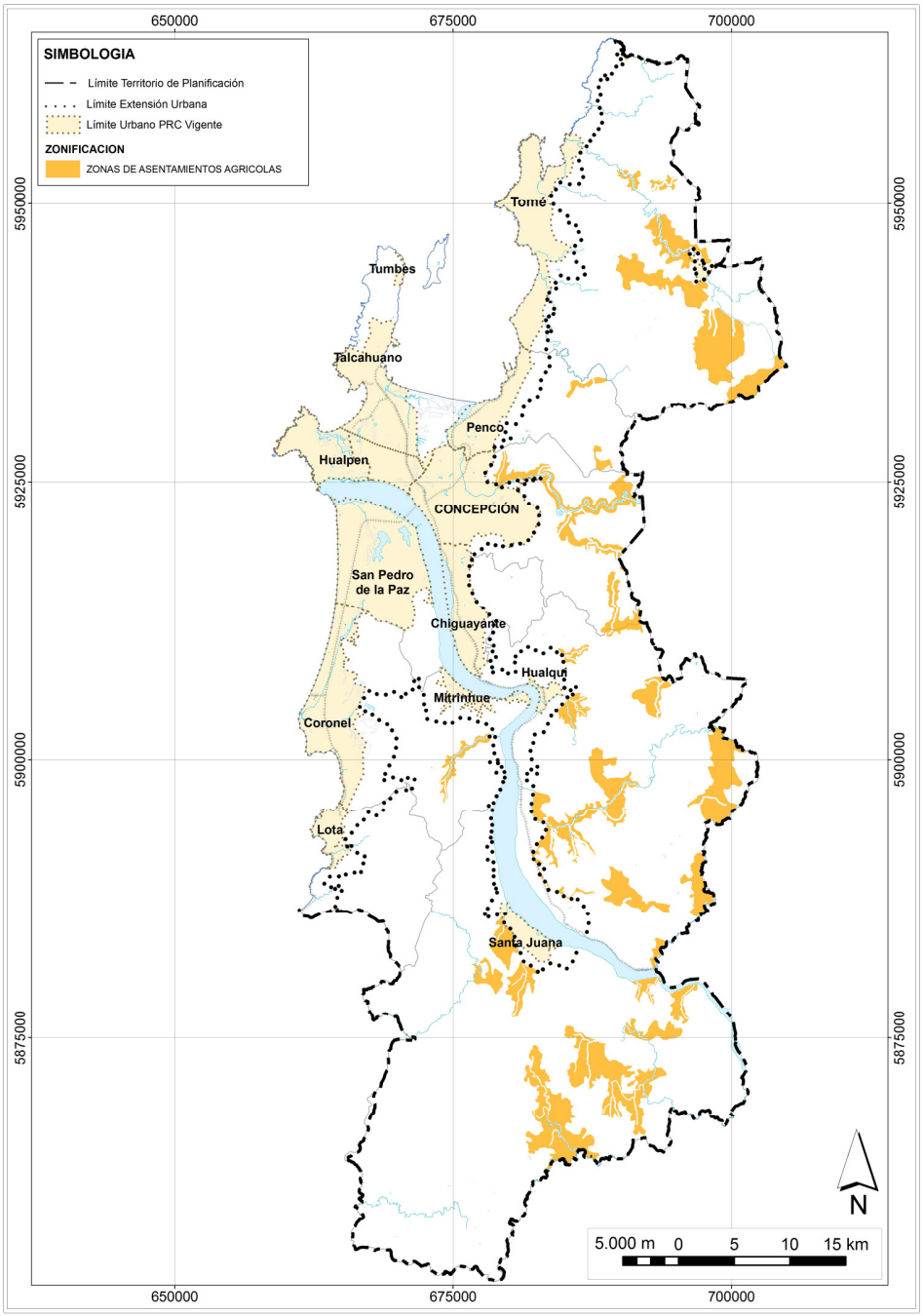
Cuadro 2-33: Condiciones de ocupación de suelo

Subdivisión predial mínima	Para uso Habitacional	1.000 m^2
	Para conjuntos de viviendas con subsidio estatal	100 m^2
	Para otros usos	1.000 m^2
Coeficiente máximo de ocupación	Para uso Habitacional	0,3
	Para conjuntos de viviendas con subsidio estatal	0,7
	Para otros usos	0,3

Fuente: Elaboración propia en base Ordenanza

Caracterización de las Zonas de Asentamientos Agrícolas
Las Zonas de Asentamientos Agrícolas (ZAA), son un total de 30 zonas, poseen un área aproximada de 23.218 ha y se encuentran localizadas en las siguientes comunas: Tomé, Penco, Concepción, Hualqui, Coronel y Santa Juana.

Ilustración 2-62: Ubicación de las Zonas de Asentamientos Agrícola en el Área Rural Normada del PRMC – 2003



Fuente: Elaboración propia

Los Asentamientos Agrícolas - definidos por el PRMC - se encuentran en espacios rurales con eminente vocación de actividades de tipo agropecuario y silvícola, esta última actividad productiva, ha adquirido gran importancia en términos de área destinada al desarrollo de plantaciones forestales, situación que ha puesto en peligro y amenaza a bosques nativos. Por lo demás, la producción silvícola no solo se comercializa dentro del país, sino que también corresponde a productos de exportación, situación que ha incentivado el aumento progresivo de áreas destinadas a esta actividad, la cual no requiere mano de obra abundante, situación que ha obligado a la población rural a emigrar en la búsqueda de empleo en zonas urbanas.

Es importante mencionar, que se ha desarrollado una clara dependencia entre los espacios rurales y las áreas urbanas, considerando que es en estas últimas en donde se encuentra la mayor cantidad y disponibilidad de bienes y servicios, los cuales no se han logrado desarrollar y/o consolidar en el espacio rural. Esta situación deficitaria, se genera principalmente por el alto grado de dispersión de los asentamientos humanos rurales, espacios que mantienen un vínculo directo con las zonas urbanas de las respectivas comunas y específicamente con el centro cívico de la comuna de Concepción, capital provincial y principal centro de abastecimiento tanto de los sectores rurales y urbanos de otras comunas que requieren del equipamiento y la disponibilidad de bienes y servicios que se han desarrollado en esta. Por lo demás, en el área rural analizada (Zonificación de Asentamientos Agrícolas), no se han consolidado núcleos de población que posean una notoria concentración, a partir de la cual se generen incentivos para el establecimiento de equipamiento e infraestructura a objeto de abastecer a la población rural, la que alcanza un total de 24.883 habitantes y de los cuales solo el 20,4% se encuentra habitando en estas Zonas de Asentamiento Agrícola, según CENSO 2002.

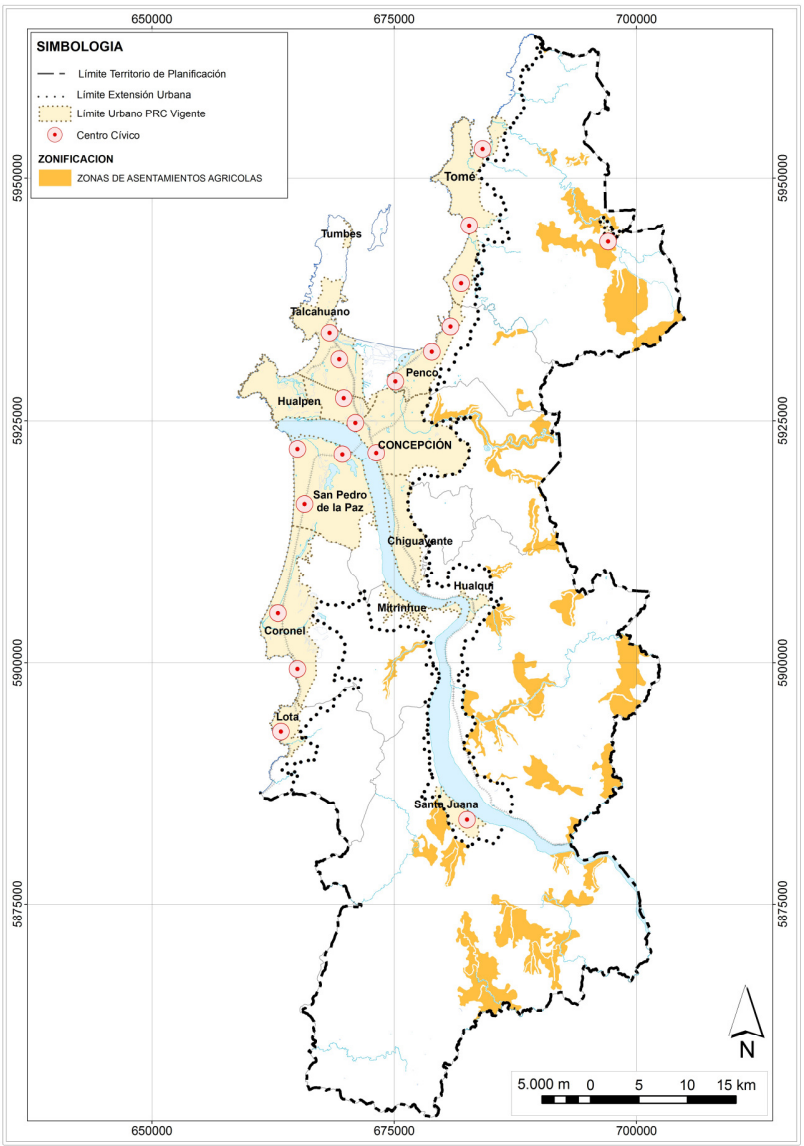
En consideración a lo anterior, sobre la dependencia y relación funcional que se ha generado entre las zonas urbanas y rurales, resulta clave mencionar el rol que juega el sistema de red vial presente en el territorio intercomunal, generando un constante flujo que mantiene relaciones definidas en viajes pendulares hacia las zonas urbanas. Conforme a dichos comportamientos se requiere mejorar la calidad y el estado de la red vial, en las cuales actualmente la red vial materializada es de bajo estándar, no asegura la accesibilidad y conectividad en espacios rurales que hoy se encuentran aislados. Complementariamente se requiere incorporar e invertir en nueva Infraestructura de Transporte que asegure mantener la conectividad entre ambas zonas, en conjunto con abordar el déficit de equipamiento y servicios, que forman parte importante de los motivos de desplazamientos periódicos de la población hacia las áreas de servicio y equipamientos, localizados en áreas urbanas de las respectivas comunas. En síntesis, se caracteriza el uso de una red de bajo estándar transversal con movimientos periódicos y pendulares desde los asentamientos rurales hacia el AMC. A modo de ejemplo, mencionar la situación que se genera en la comuna de Coronel, la cual se caracteriza por mantener un vínculo de dependencia con la zona urbana, esto debido a que es allí en donde se encuentra la mayor cantidad de equipamiento necesario para la población. Según el PLADECO de la comuna de Coronel, destaca la importancia que se requiere dar al territorio en términos de integración y conectividad, sobre todo en la incorporación de localidades rurales lejanas (Ej. El Patagual y la Isla Santa María).

En consecuencia, las zonas urbanas corresponden a espacios en donde se encuentran los principales centros cívicos que abastecen no solo de bienes y servicios a la población rural, sino que también de equipamiento e infraestructura. En función de este rol que poseen los centros cívicos de las comunas, es importante mencionar que estos se

localizan principalmente en torno a la bahía de Concepción, cercanos a los bordes costeros y distribuidos de manera lineal sobre el área urbana vigente que se constituye como un espacio continúo en el consolidado metropolitano.

Por lo demás, estos se encuentran concentrados en la comuna de Talcahuano, Hualpén, San Pedro de La Paz y Penco, situación que no se desarrolla en las demás comunas en las que éstos se encuentran lejanos unos de otros. Es así como las áreas rurales de las comunas de Hualqui y Santa Juana corresponden a espacios que se encuentran más alejados de los principales centros, esto a pesar de la consolidación de un centro cívico en el área urbana de la comuna de Santa Juana, el cual solo abastece de manera parcial a la comuna, manteniendo aún una relación de dependencia con la comuna de Concepción (PLADECO Santa Juana 2003 – 2007). Ello según se puede visualizar en la siguiente ilustración.

Ilustración 2-63: Localización Centros Cívicos



Fuente: Elaboración propia

El grado de consolidación de las edificaciones en Asentamientos Agrícolas, es considerado bajo y se caracteriza por presentar construcciones asociadas a viviendas o edificaciones que albergan diversas actividades productivas que se encuentran distribuidas de manera aislada dentro del área analizada. Además, es posible distinguir espacios en donde se ha generado un patrón lineal de construcciones que se han establecido en torno a redes viales importantes, como por ejemplo la situación que se ha generado en los Asentamientos Agrícolas de la comuna de Concepción (en donde se han establecido asentamientos que se han desarrollado principalmente en torno a la Ruta 148, Ruta O-50 y Ruta O-680) y la comuna de Tomé (se ha establecido un espacio continuo en torno a la las siguientes rutas: Ruta O–250, Ruta O-298 Ruta O–350 y Ruta 126).

La situación descrita, constata la importancia que adquiere el sistema de Infraestructura vial en el territorio rural, como articulador de espacios, ya que a partir de este se consolida un patrón que permite el establecimiento de nuevos asentamientos. Además, se debe mencionar que, en la mayoría de los Asentamientos Agrícola analizados, ha sido posible identificar un déficit de infraestructura vial. Por su parte, la infraestructura disponible se encuentra en mal estado, situación que requiere la gestión de proyectos de mediana y gran escala que mejoren la conectividad interna y aseguren la entrada-salida del territorio rural en la generación de flujos hacia las zonas urbanas.

En contraposición, se han reconocido espacios que no poseen ningún grado de consolidación y solo es posible observar un número disminuido de edificaciones que se desarrollan de manera aislada y distante entre cada una. A modo de ejemplo mencionar los asentamientos agrícolas de la comuna de Penco, la que además corresponde a la comuna en la cual sus asentamientos poseen la menor cantidad de población residiendo en estos espacios, con tan solo 98 habitantes (CENSO 2002).

Finalmente, se debe destacar una característica importante que es transversal a todos los asentamientos agrícolas considerados por el PRMC, es su baja cobertura de servicios básicos (agua potable, alcantarillado, electricidad). En el caso del agua potable, el déficit se explica principalmente por la lejanía del sector rural con la red pública administrada por ESSBIO, además del alto grado de dispersión de los asentamientos poblacionales.

Consecuentemente, se mide el nivel de consolidación de ocupación en dichas zonas para jerarquizarlas entre sí, conforme a su potencialidad, vocación productiva o de poblamiento. De esta forma solo en 5 zonas de asentamientos agrícolas se identifica una superficie de terrenos consolidados conforme a la organización de edificaciones y agrupaciones de cuerpos edificados, las que varían en rangos de 5 a 60 ha. Ello según se puede visualizar en el siguiente cuadro:

Cuadro 2-34: Asentamientos Agrícolas con área consolidada

COMUNA	Nombre Asentamiento	Sigla PRMC	Área Total ha	Área consolidada ha
Tomé	San Carlitos	ZAA - 5	1365,5	57,1
Concepción	Andalién	ZAA - 10	1171,1	29,7
Concepción	Chaimávida	ZAA - 12	235	9,3
Concepción	Puente cinco	ZAA - 11	428,3	6,7
Tomé	Menque	ZAA - 2	147,9	5,54

Fuente: Elaboración propia, a partir de la sistematización de los antecedentes cartográficos y fotografías aéreas, 2012.

Por el contrario, se identifican zonas de asentamientos agrícolas con muy bajo o nulo nivel de consolidación cual es el caso de la ZAA- 3 La Cascada en la comuna de Tomé, con una superficie de 125 ha, registra 0 construcciones. Asimismo, las ZAA en las comunas de Hualqui y Santa Juana con más de 100 ha de superficie registran menos de 10 construcciones en toda la zona.

Se sistematizan los datos de caracterización base de cada zona de asentamiento, en el cual se compilan datos descriptivos como superficies, población y viviendas, en el área rural. Se realiza una caracterización comunal a los rasgos de diagnósticos enunciados, respecto a conectividad – accesibilidad; equipamientos existentes y actividades productivas e infraestructura. Se sistematiza un cuadro de registro de datos por asentamiento que se obtienen de la sistematización gráfica de cada ZAA, que totaliza el área, el consolidado según patrón de ocupación de actividades humanas, y el número de construcciones que se contabiliza conforme a la restitución.

A partir de dicho registro de datos relevados por cada unidad de análisis cuales son ZAA, Zonas de Asentamientos Agrícolas se realiza un análisis multicriterio a objeto de identificar la vocación de dichas zonas según el nivel de aptitud de uso, las que se clasifican en Aptitud productiva, y Aptitud de ocupación y poblamiento. Complementa dicho análisis la sistematización de aquellas variables asociadas a los usos de suelo que resultan de la aplicación del art 55º enunciados en los incisos de la LGUC. De esta forma las áreas se analizan para evaluar la aptitud para acoger los usos de suelo productivo (explotación agrícola- forestal), actividades productivas (construcciones industriales), equipamientos (diferentes clases) complementario a la vivienda, construcciones de Turismo, balnearios o campamentos turísticos; y viviendas Construcciones de hasta 1.000 UF. Para cada una de estas categorías de usos de suelo se identifican variables sistematizadas espacialmente por ZAA, y se les asigna una categoría de valor (alto, medio, bajo) conforme a los rangos de comportamiento de la misma. Los ponderados surgen del peso de la variable conforme a la aptitud a relevar por cada ZAA. Ello según se sintetiza en el siguiente esquema explicativo - cuadro.

Cuadro 2-35: Análisis multicriterio para las Zonas de Asentamientos Agrícolas

	Variables analizadas	APTITUD PRODUCTIVA / POBLAMIENTO
Productivo: Explotación agrícola - forestal **Actividades Productivas**: construcciones industriales	**V1p: % Superficie plantaciones forestal** **V2p: % Superficie de cultivos** **V3p: Categoría de vía que cruza Expresa/ Troncal/ Colectora**	
Equipamientos: Equipamiento (diferentes clases) complementario a la vivienda Construcciones de Turismo Balnearios o campamentos turísticos	**V1e:Proximidad a Zonas de Valor Natural** **V2e: % Superficie de Bosque** **V3e: Nº construcciones**	
Viviendas: Construcciones de hasta 1.000 UF Conjuntos habitacionales de viviendas sociales	**V1v: Superficie Area Consolidada** **V2v: % población Asentamientos en AA/ Pob. Rural Comunal**	

3	**Alto**
2	**Medio**
1	**Baja**

Categorías De Uso De Suelo Y Variables					Aptitud	
Uso De Suelo (Art 55º)	**Variables**		**Categorías De Valor**	**%**	**Productivo - Industrial**	**Turística Y Modo De Vida Rural**
Productivo	V1p	% plantaciones forestal	Alto: 75%- 100% Medio: 50% - 75% Bajo: 0% - 50%	70%	90%	10%
	V2p	% cultivos	Alto: 25% y + Medio: 5 - 25% Bajo: 0 - 5%	5%		
Industria	V3p	Categoría de vía que cruza o más próxima	Alto: V. Expresa Medio: Vía Troncal Bajo: V. Colectora u otro	25%		
Equipamiento	V1e	Proximidad a ZVN	Alto: Colindante Medio: a menos de 5 Km Bajo: a más de 5 Km	25%	5%	50%
	V2e	Nº de construcciones	Alto: 200 – 1.000 Medio: 50 – 199 Bajo: 0 – 49	50%		
	V3e	% Bosque	Alto: 25%- 100% Medio: 15% - 25% Bajo: 0% - 15%	25%		
Viviendas	V1v	Superficie de área consolidada (ha)	Alto: + de 10 ha Medio: 5 – 10 ha Bajo: 0 ha	50%	5%	40%
	V2v	% de población asentamientos en ZAA / Pob. Rural Comunal	Alto: 30% - 50% Medio: 10 – 30% Bajo: 0- 10%	50%		

Fuente: Elaboración propia.

De la sistematización de resultados, se obtiene un total de 13.000 ha de ZAA, de los cuales 9.000 ha, corresponden a plantaciones forestales (40%), y 1/3 es decir 3.600 ha (16%) de superficie corresponde a bosque. EL 60% de las Zonas de Asentamientos Agrícolas, ZAA tienen alta aptitud para desarrollo de asentamientos rurales (turismo + equipamientos). A su vez, las ZAA tienen vocación preferentemente productiva, de interés silvícola. La mitad de las Zonas de Asentamientos Agrícolas, ZAA tienen más del 75% de su superficie con plantaciones forestales. El 4% de la superficie de las ZAA, igual a 853 ha corresponden a cultivos.

Finalmente cabe considerar según el cruce de las zonas conforme a las categorías de ambas aptitudes de uso de suelo analizadas, 4,500 ha tienen alta aptitud tanto para el desarrollo productivo como para el poblamiento de asentamiento humanos en el medio rural, por presencia de plantaciones forestales, a la vez del número de construcciones y población en cada zona. Por el contrario, la alta dispersión de las actividades humanas en el ámbito rural no discrimina en zonas de baja aptitud, más bien nivel medio.

En particular interesa la compatibilidad de las actividades humanas de poblamiento en asentamientos con las fricciones por riesgo con la actividad productiva preferentemente forestal por exposición a incendios forestales, y la sustentabilidad de las dinámicas de ocupación del territorio en dicho contexto de desarrollo productivo intensivo en el área rural. Esto se refleja en 3.820 Ha de Zonas de Asentamientos Agrícolas que tienen baja aptitud de ocupación por poblamiento, y alta altitud productiva por plantaciones forestales,

que en total representa cerca del 16% de las superficies de las ZAA, Zonas de Asentamientos Agrícolas. Ello según se indica en el siguiente cuadro de resultados:

Cuadro 2-36: Aptitud de uso de suelo de las ZAA, Zonas de Asentamientos Agrícolas, según los resultados del análisis multicriterio

ZAA	Zona de Asentamientos Agrícolas					
	Suma Área (ha)	APTITUD OCUPACIÓN ASENTAMIENTOS				
APTITUD PRODUCTIVA		Alta	Media	Baja	Total general	
	Alta	4.499	886	3.819	9.204	40%
	Media	8.795	4.502	86	13.383	58%
	Baja	574			574	2%
	Total general	13.868	5.389	3.905	23.161	
		60%	23%	17%		

Fuente: Elaboración propia.

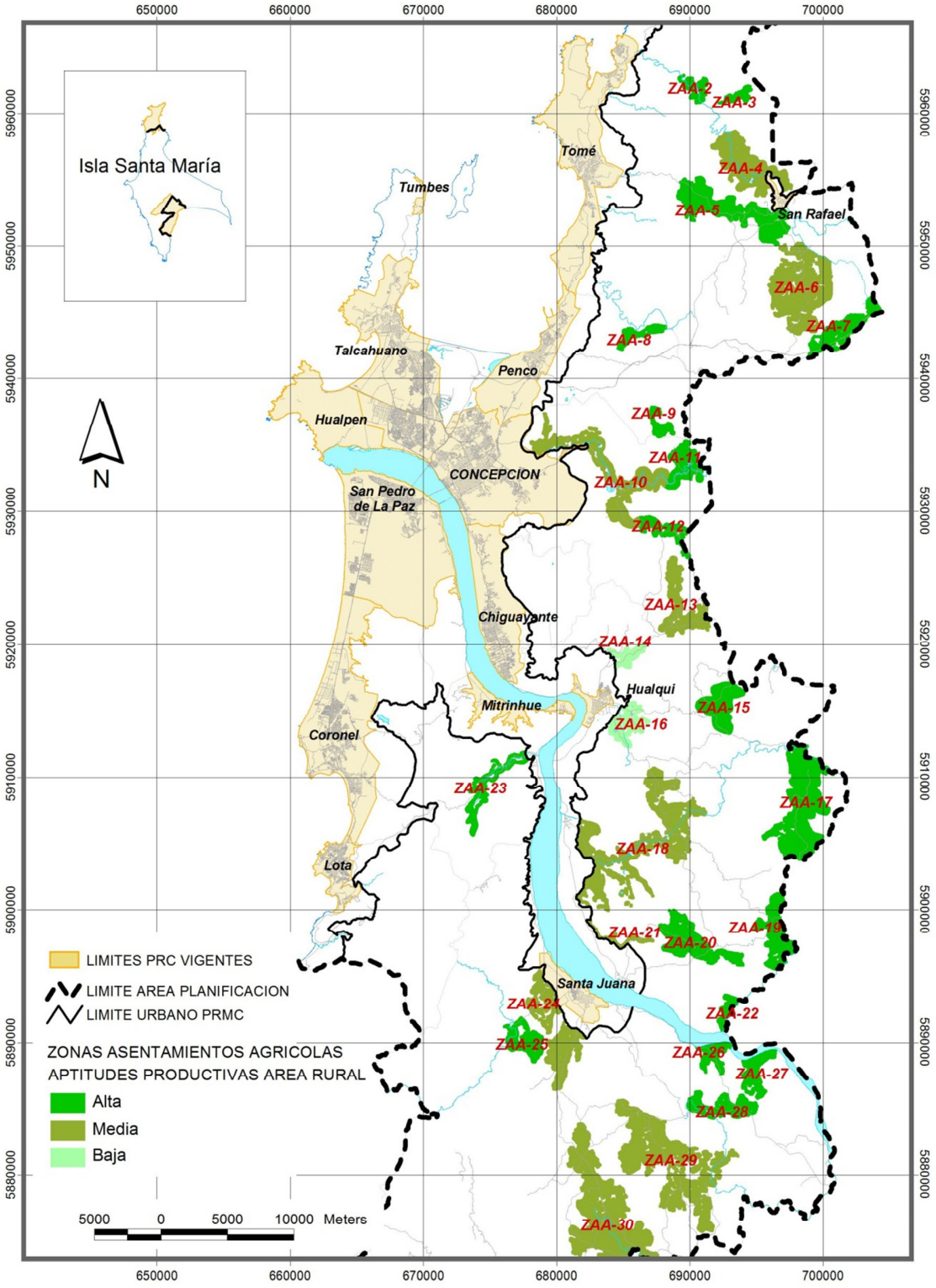
El resultado en detalle por cada zona se indica en los siguientes cuadros y grafica de ilustraciones.

Cuadro 2-37: Resultados de categoría de valor de Aptitud Productiva por cada ZAA, Zonas de Asentamientos Agrícola.

Comuna	Nombre Asentamiento	Sigla PRMC	Producto.	Área Total ha
Tomé	Valle Purema	ZAA-1		4,2
Tomé	Menque	ZAA - 2		147,9
Tomé	La Cascada	ZAA - 3		125,4
Tomé	San José de Piscis	ZAA - 4		976,4
Tomé	San Carlitos	ZAA - 5		1365,5
Tomé	San Miguel de Corralillo	ZAA - 6		2071,5
Tomé	Trecacura - Roa	ZAA - 7		712
Penco	Primera Agua	ZAA – 8		180,9
Penco	Las Pataguas	ZAA – 9		151,7
Concepción	Andalién	ZAA - 10		1171,1
Concepción	Puente Cinco	ZAA - 11		428,3
Concepción	Chaimávida	ZAA - 12		235
Hualqui	Pichaco	ZAA - 13		170,2
Concepción	Pichaco	ZAA - 13		453
Hualqui	El Águila	ZAA - 14		149,3
Hualqui	Millahue	ZAA - 15		567,2
Hualqui	San Onofre	ZAA - 16		425
Hualqui	La Quebrada	ZAA - 17		1829,1
Hualqui	Quilacoya - La Calle	ZAA - 18		2260,6
Hualqui	Santo Domingo	ZAA - 19		651,3
Hualqui	Ranquel	ZAA - 20		879,9
Hualqui	Buena Vista	ZAA - 21		85,6
Hualqui	Gomero	ZAA - 22		148,4
Coronel	El Patagual	ZAA - 23		365,1
Santa Juana	Santa Juana	ZAA - 24		1140,7
Santa Juana	Río Lia	ZAA - 25		387,4
Santa Juana	Chivicura	ZAA - 26		195,5
Santa Juana	San Ignacio	ZAA - 27		345
Santa Juana	Paso Hondo	ZAA - 28		488,4
Santa Juana	El Arenal	ZAA - 29		2571,5
Santa Juana	Chacay	ZAA - 30		2481,9

Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 2-64: Zonas de Asentamientos Agrícolas según aptitud productiva



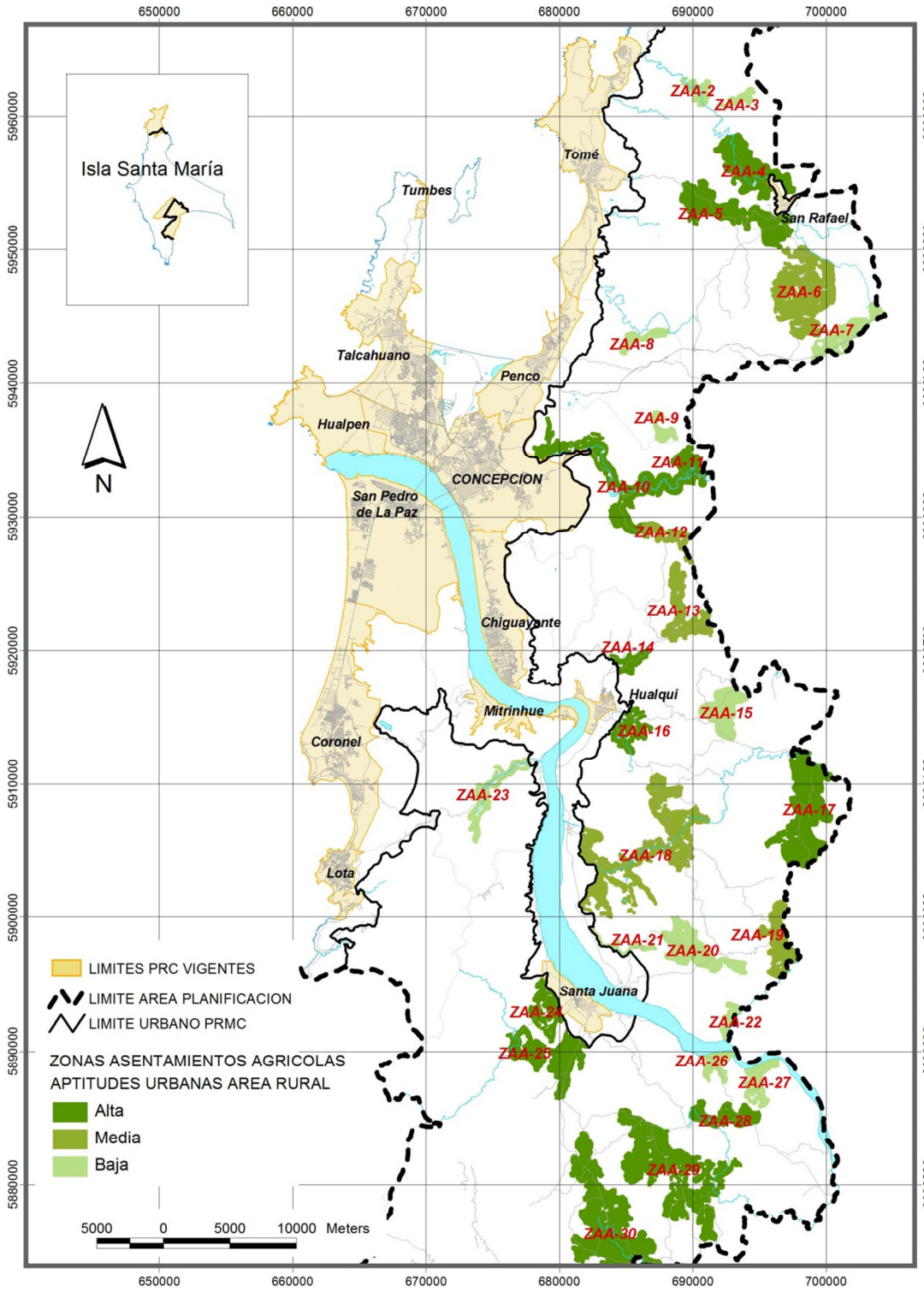
Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 2-38: Resultados de categoría de valor de Aptitud Poblamiento por cada ZAA, Zonas de Asentamientos Agrícolas.

COMUNA	Nombre Asentamiento	Sigla PRMC	Poblam.	Área Total ha
Tomé	Valle Purema	ZAA-1		4,86
Tomé	Menque	ZAA - 2		147,9
Tomé	La Cascada	ZAA - 3		125,4
Tomé	San José de Piscis	ZAA - 4		976,4
Tomé	San Carlitos	ZAA - 5		1365,5
Tomé	San Miguel de Corralillo	ZAA - 6		2071,5
Tomé	Trecacura - Roa	ZAA - 7		712
Penco	Primera Agua	ZAA – 8		180,9
Penco	Las Pataguas	ZAA – 9		151,7
Concepción	Andalién	ZAA - 10		1171,1
Concepción	Puente Cinco	ZAA - 11		428,3
Concepción	Chaimávida	ZAA - 12		235
Hualqui	Pichaco	ZAA - 13		170,2
Concepción	Pichaco	ZAA - 13		453
Hualqui	El Águila	ZAA - 14		149,3
Hualqui	Millahue	ZAA - 15		567,2
Hualqui	San Onofre	ZAA - 16		425
Hualqui	La Quebrada	ZAA - 17		1829,1
Hualqui	Quilacoya - La Calle	ZAA - 18		2260,6
Hualqui	Santo Domingo	ZAA - 19		651,3
Hualqui	Ranquel	ZAA - 20		879,9
Hualqui	Buena Vista	ZAA - 21		85,6
Hualqui	Gomero	ZAA - 22		148,4
Coronel	El Patagual	ZAA - 23		365,1
Santa Juana	Santa Juana	ZAA - 24		1140,7
Santa Juana	Río Lia	ZAA - 25		387,4
Santa Juana	Chivicura	ZAA - 26		195,5
Santa Juana	San Ignacio	ZAA - 27		345
Santa Juana	Paso Hondo	ZAA - 28		488,4
Santa Juana	El Arenal	ZAA - 29		2571,5
Santa Juana	Chacay	ZAA - 30		2481,9

Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 2-65: Zonas de Asentamientos Agrícolas según aptitud de poblamiento



Fuente: Elaboración propia.

En síntesis, es posible inferir lo siguiente:

- ✓ Se constata un potencial de zonas de asentamientos agrícolas, con baja consolidación, alta vocación productiva forestal y necesidades de generar centralidades para mejorar el estándar de infraestructura y equipamientos asociado a dicho poblamiento. De esta forma hay una interacción en el área rural, según las actividades productivas extensivas que en forma indirecta afecta al sistema de poblamiento,
- ✓ Las relaciones de los centros poblados con las áreas forestales en el medio rural, deben evaluarse conforme a riesgos de sustentabilidad, entendiendo las dinámicas de las actividades producto de problemas de interacción, como interfaces territoriales o conflictos de superposiciones, que afectan directa o indirectamente al sistema de poblamiento del área rural normada.
- ✓ El propósito de normar el área rural del territorio de planificación de la intercomuna, se orientaría a no propiciar espacios de poblamiento en sectores de actividad forestal intensiva. Una ruta para la actividad forestal genera una serie de interacciones con el borde, y en algunos casos hay espacios que conviven los asentamientos poblados, en las zonas de asentamientos agrícolas.

  De forma adicional a los elementos de síntesis expuestos con anterioridad, es relevante hacer presente que en el marco del proceso técnico llevado adelante como parte del desarrollo del presente estudio fue incluido un criterio de planificación del área rural como resultado de las instancias de trabajo entre la SEREMI MINVU y los municipios que integran el área de planificación, el que se refiere al repoblamiento de los territorios rurales en forma sustentable para sus habitantes, particularmente en el área rural de las comunas de Santa Juana, Hualqui y Tomé.

2.7.2 Subdivisiones en el área rural

El segundo factor de análisis del área rural metropolitana son las tendencias posibles de inferir a partir de las últimas subdivisiones prediales en territorio rural aprobadas por los organismos pertinentes. Según los antecedentes entregados por la contraparte técnica, entre los años 2012 y 2013 se aprobaron un total de 77 permisos de subdivisiones en el territorio rural, destacando las comunas de Hualqui con 31 y Tomé con 27, seguidas por Concepción con 10, Coronel con 5, Penco con 3, y finalmente Santa Juana con 1.
A continuación, se presente el cuadro resumen de las solicitudes de subdivisiones antes mencionadas.

Cuadro 2-39: Subdivisiones en territorio rural y superficies (ha)

	Año	Nombre del predio	Ubicación	Sup. Total	N° Lotes	Sup. Prom.	Zona PRMC
Concepción	2013	Sin Nombre	Sector Las Pataguas Puente 3	8,07	5	1,61	ZIS
		Chacra Monjas Trinitarias	Sector Trinitarias Las Monjas	22,00	6	3,67	ZVN
		Lote 1 Los Maquis	Sector Chaimávida	7,90	5	1,58	ZIS
		Lo Tato	Camino a Bulnes Km 15	24,01	2	12,00	ZAA
		Lote 4 Aguas Traviesas	Sector puente victoria	2,81	5	0,56	ZIS
	2012	Lote 10 Fundo Santo Tomás	Sector Chaimávida	2,56	4	0,64	ZAA
		Lote 13- B	Sector Chaimávida	1,17	2	0,59	ZAA
		Granja Millatray	Sector Chaimávida	17,68	3	5,89	ZAA
		Predio Los Guindos	Sector Chaimávida	26,24	11	2,39	ZAA

	Año	Nombre del predio	Ubicación	Sup. Total	N° Lotes	Sup. Prom.	Zona PRMC
		Altos de Chaimávida	Sector Puente 1	18,50	14	1,32	ZIS
Coronel	2013	Fundo El Quillay Lote 3B	Sector Patagual	49,00	2	24,50	ZIS
		Las Delicias	Sector Pileo, Patagual	8,51	3	2,84	ZAA
		Las Delicias	Sector Pileo, Patagual	42,41	2	21,21	ZIS
		Hijuela 2	Patagual	0,82	4	0,20	ZAA-23
	2012	Predio San Antonio	Sector Patagual	88,80	2	44,40	ZIS
	Año	**Nombre del predio**	**Ubicación**	**Sup. Total**	**N° Lotes**	**Sup. Prom.**	**Zona PRMC**
Hualqui	2013	Lote 6	Sector fundo el Carmen	0,56	2	0,28	ZAA
		Sab Abdón	Camino Rere sector El Roble	4,68	2	2,34	ZAA
		Lote 2-B	Sector Lircay	14,59	4	3,65	ZIS
		Parcela El Avellano	Sector Gomero ruta o-804	21,60	3	7,20	ZIS
		Los Perales	Sector San Onofre	1,25	5	0,25	ZAA
		Lote 4	Camino San Onofre Km. 3,5	0,52	2	0,26	ZAA
		Lote 5	Sector camino Santo Domingo	46,60	3	15,53	ZIS
		Hijuela 1	Sector Gomero	37,66	10	3,77	ZAA
		Lote 6 Estero Agua Corta	Ruta o-52 Km 1,9, al oriente	0,50	2	0,25	ZAA
		Lote 1	Sector camino a Quilacoya	52,25	4	13,06	ZAA
		Lote 3 B-1	Camino a Campo Santo, Lircay	5,32	3	1,77	ZIS
		Hijuela 5	Sector Barrancas Juntas	4,36	2	2,18	ZIS
		Lote A	Sector Barrancas juntas	10,00	5	2,00	ZIS
		Redolino	5 km al Norte por Ruta O-680	4,93	2	2,47	ZIS
		lote B	Sector Colliguay-Unihue	3,36	9	0,37	ZAA
		Lote 1	Sector Ranguel-Talcamávida	8,30	2	4,15	ZAA
		Santa María	Sector Paso Hondo - Vaquería	30,70	8	3,84	ZAA
		Lote 8	Sector San Onofre	0,52	5	0,10	ZAA
		Lote BC	Camino Quilacoya -Chillancito/Rere	2,68	3	0,89	ZAA
	2012	Hijuela 7 El Castaño	Sector Pichaco	10,85	3	3,62	ZIS
		Hijuela 8 El Maquisito	Sector Pichaco	15,15	4	3,79	ZIS
		Lote B Fdo. El Carmen	Camino a Rere	32,30	6	5,38	ZAA
		Lote 3B	Sector Lircay	11,39	4	2,85	ZIS
		Predio San José	Sector Barrancas Juntas	5,93	4	1,48	ZAA
		Lote 1	Sector Lircay	15,67	4	3,92	ZIS
		Parcela 5	Sector Agua Corta	0,50	2	0,25	ZAA
		Sin Nombre	San Onofre km 3,5	1,14	13	0,09	ZAA
		Lote 5-B	Sector Lircay	12,30	3	4,10	ZIS
		predio Peñablanca	Agua de la Gloria	53,94	3	17,98	ZIS
		Lote 2	San Onofre km. 3,5	0,51	5	0,10	ZAA
		Hijuela 3	Camino a Pichaco	6,14	5	1,23	ZIS
Penco	2013	Lote b1-a1	Sector Villa alegra-Primera agua	3,38	2	1,69	ZAA
		Lote b2	Ruta O-374, a 12,5 Km al Oriente	5,24	2	2,62	ZIS
	2012	Lote 1	Sector Las Pataguas	5,65	2	2,83	ZAA
nta Jua	2013	Hijuela 1	Sector la generala ruta o-940	3,70	2	1,85	ZIS
Tomé	2013	Sitio 15 Los Castaños	Sector Lloicura camino Rafael - Roa	3,00	2	1,50	ZAA
		Hijuela 3	Camino a San Carlitos-Agua Amarilla	8,48	2	4,24	ZIS
		Lote 1	Sector Santa Rosa camino Bellavista	2,06	2	1,03	ZIS
		Lote 3	Ruta O-14, 6,5 km al norte de Tomé	11,83	2	5,91	ZIS
		Hijuela 2	Sector Culenco	6,35	2	3,18	ZAA
		Hijuela 4	Sector Lloicura camino Millahua	6,91	3	2,30	ZAA
		s/n	Camino Rincón- San Antonio	20,90	2	10,45	ZIS
		Ramadilla	Camino Tomé- Rafael	6,45	2	3,22	ZAA
		Los Idilios	Camino Agua Amarilla	10,10	4	2,53	ZIS
		Cheuque	Camino Loma Alta	17,85	2	8,93	ZVN

	Año	Nombre del predio	Ubicación	Sup. Total	N° Lotes	Sup. Prom.	Zona PRMC
		San Francisco	Camino a Menque-San Francisco	9,48	4	2,37	ZIS
		Lote 1a-3	Sector Lloicura, por Ruta O-350	3,13	2	1,56	ZAA
		Lote B 1	Sector San Francisco de las Animas	20,18	12	1,68	ZAA
		El Cheuque	Camino Loma Alta	11,00	2	5,50	ZVN
		El Aromo Hijuela 4	Ruta 152,18,2 km al Oriente	7,86	7	1,12	ZIS
		El Manzano	Ruta O-298 a 11 km al Oriente	4,34	2	2,17	ZIS
	2012	Sitio 3A Loma Alta	Sector Loma Alta	6,67	4	1,67	ZVN
		Hijuela 3	Sector Millahue, Camino Rafael - Roa	6,22	2	3,11	ZAA
	2012	Lote 1	Sector Rincón-El Espino	4,00	2	2,00	ZIS
		Fdo. San Francisco	Sector camino Piscis- Rangelmo	18,00	3	6,00	ZIS
		La Quinta	Camino Piscis - Los Quillayes	7,50	3	2,50	ZAA
		Lotes A y B	Sector El Álamo	15,43	13	1,19	ZIS
		Hijuela 2 El Cheuque	Sector Loma Alta	5,47	4	1,37	ZVN
		Sitio 1 parcela San José	Sector San Francisco	33,07	5	6,61	ZAA
		Sin Nombre	Sector Chillancito	2,13	4	0,53	ZAA
		El Arrayán	Sector Nachur	7,82	7	1,12	ZAA
		Lote 2-A La Reforma	Camino a Vegas de Itata	30	10	3,00	ZIS
TOTAL				1040	319	3,26	

Fuente: Elaboración propia en base a información entregada por la Contraparte.

En total se subdividieron 1.040,86 hectáreas de la intercomuna, en un total de 319 lotes resultantes, lo que entrega una subdivisión promedio de 3,26 hectáreas. Este parámetro general muestra una tendencia a la generación de lotes de tamaño mediano, alejado de los 5.000 m2 propios de las parcelaciones de agrado, y, por lo tanto, una atomización de suelo de mediana intensidad.

En este mismo sentido, destaca la comuna de Hualqui que concentra la mayor cantidad de subdivisiones con superficie de lote promedio menor a 5.000 m2 (9 subdivisiones), lo que implica un fenómeno de parcelación con superficies incluso inferiores a las parcelaciones de agrado comúnmente conocidas, posibles gracias al carácter metropolitano del instrumento de planificación intercomunal vigente para el área. El resultado final es un total de 45 lotes con las características antes mencionadas, es decir, un 14% del total de los lotes resultantes de la intercomuna.

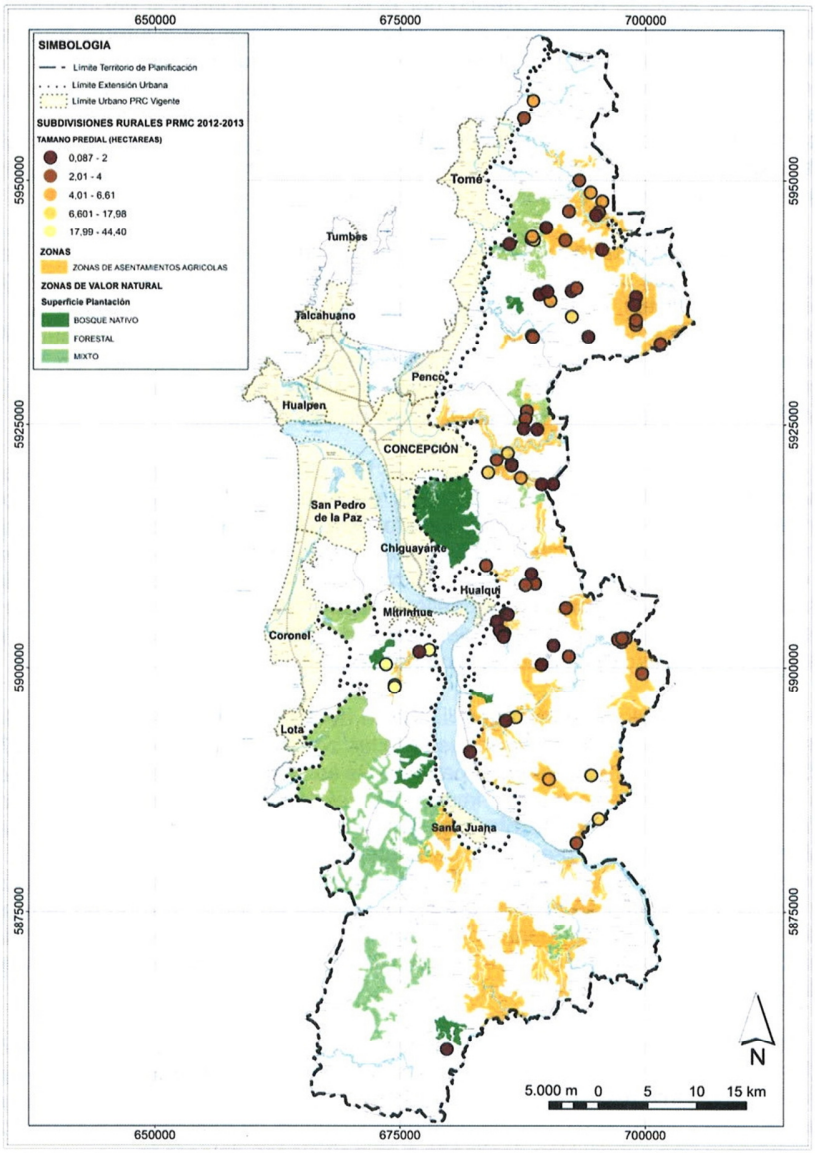
Desde el punto de vista de la distribución espacial de las subdivisiones antes detalladas por comuna, se puede mencionar que:

- En la comuna de Tomé, estas subdivisiones se concentran al interior de la comuna de forma dispersa y distribuida en gran parte del área central del territorio y en menor medida al norte de la comuna cercanas al área litoral.
- En la comuna de Penco, estas subdivisiones se encuentran en torno a las rutas O-374 y O-440 justo en las salidas del territorio comunal hacia las comunas de Tomé y Concepción respectivamente.
- En la comuna de Concepción, estas subdivisiones se concentran al oriente de la comuna, en torno principalmente a la intersección de la Ruta 148 y las Rutas secundarias O-440, O-680 y O.50; además de ubicarse en torno a esta última ruta, en su recorrido hacia la comuna de Florida.
- En la comuna de Hualqui, estas subdivisiones se distribuyen de forma dispersa en el territorio en torno a vías menores como las rutas O-728, O-726, O-52, etc. aunque destaca una acumulación importante cercana al área urbana consolidada de la comuna, en las Rutas O-52 y O-722.

- En la comuna de Coronel, estas subdivisiones se ubican en torno a la Ruta O-852, que conecta con la Ruta 156 en el límite oriente de la comuna que es compartido con la comuna de Hualqui.
- En la comuna de Santa Juana, la única subdivisión se encuentra en el extremo sur de la comuna, lejana al área metropolitana consolidada, en el límite con la comuna de Nacimiento.

En la siguiente ilustración se muestra la ubicación de las subdivisiones antes descritas destacando los rangos de tamaño predial promedio establecidos en el cuadro anterior, juntos con los elementos destacados respeto de las Zonas de Asentamiento Agrícola y Zonas de Valor Natural según el predominio de vegetación establecido anteriormente.

Ilustración 2-66: Subdivisiones, Zonas de Asentamiento Agrícola y Zonas de Valor Natural



Fuente: Elaboración propia.

De la última ilustración, se pueden identificar las distintas dinámicas que se desarrollan en el territorio rural de las distintas comunas, que se pueden establecer mediante el análisis de la intensidad de la subdivisión predial y la zonificación de asentamientos agrícolas de valor naturales. Entre estas se encuentran:

- En la comuna de Tomé, las ZAA-4, ZAA-5 y ZAA-6 concentran gran parte de las subdivisiones de menor tamaño predial promedio, desde el sector de San Francisco de las Animas por el norte hasta Culenco por el sur. Por otro lado, al nor-poniente de las anteriores se ubican subdivisiones en el sector de valor natural e interés forestal en el sector San Juan, generando una situación de incompatibilidad de uso, considerando que algunos de los tamaños prediales promedios son de rango menor. Además, se encuentran varias subdivisiones en territorio rural no regulado, principalmente en las área sur central y norte litoral de la comuna, generando una situación de dispersión de las subdivisiones en el territorio, lo que implica una incongruencia entre las amplias áreas rurales normadas (ZAA) en la actualidad y los focos de desarrollo rural.

- En la comuna de Penco, las subdivisiones reconocidas se encuentran dentro de áreas rurales urbanas como son las zonas ZAA-8 por el norte y ZAA-9 por el sur, cabe destacar la ubicación de estas zonas de asentamientos agrícolas adyacentes a los limites comunales de Tomé y Concepción, las que concentran gran parte de las subdivisiones rurales de la intercomuna; y por lo tanto, las subdivisiones presentes en la comuna parecen pertenecer a una dinámica de expansión de las parcelaciones presentes en otras comunas, como ocurre claramente en el sector de Las Pataguas.

- En la comuna de Concepción, las zonas ZAA-10 y ZAA-12 concentran gran parte de las subdivisiones prediales desde los sectores de Agua de Gloria y Buen Retiro hasta Chaimávida por el estero homónimo, siendo esta última localidad foco importante de desarrollo de parcelaciones, alejado del centro urbano de la comuna. Por otra parte, al norte de las zonas anteriores se ubican subdivisiones cercanas pero exteriores a la ZAA-11 que se desarrolla en torno al rio Andalién, generando un foco de desarrollo cercano a un área de interés forestal al norte del sector de San Juana, generando una posible incompatibilidad de usos en suelo rural no normado.

- En la comuna de Hualqui, existen una situación de dispersión similar a la ocurrida en la comuna de Tomé. Por un lado, se encuentran las zonas ZAA-20, ZAA-18. ZAA-17, ZAA-15 y ZAA-16, las que concentran gran parte de las subdivisiones rurales, destacando esta última zona (ZAA-16) como un foco importante del desarrollo considerando el rango del tamaño predial promedio resultante y su cercanía al área urbana de la comuna. Otra situación destacable es la presencia de subdivisiones entorno al recorrido del Estero Quillacoya-Lircay, desde el sector de Peralillo hasta el foco de desarrollo ubicado en el sector Lircay. Por último, se encuentran subdivisiones en territorio rural no regulado, en distintas áreas de la comuna, generando esta situación de dispersión antes mencionada, ratificando una incongruencia entre las amplias áreas rurales normadas (ZAA) en la actualidad y los focos de desarrollo rural.

- En la comuna de Coronel, las subdivisiones se concentran al interior de la ZAA-23 considerado como situación deseable. Destaca la presencia de una subdivisión fuera de la zona anteriormente mencionada y adyacente a una zona de valor natural por presencia de bosque nativo, aunque se trata de predios resultantes de más de 18 ha, y, por lo tanto, no se considera una subdivisión destinada a parcelaciones de agrado.

- En la comuna de Santa Juana, a pesar de las amplias superficies destinadas a asentamientos de tipo agrícola al sur-oriente de la comuna, la única subdivisión registrada se ubica fuera de estas áreas reguladas, y próxima al área determinada como de valor natural por presencia de bosque nativo al extremo sur de la comuna.

2.8 CLAVES DE DIAGNÓSTICO

Clave 1: Crecimiento urbano v/s suelo para expansión

El crecimiento urbano del AMC, tiene cabida al interior de las áreas urbanas de los PRC en suelo no consolidado, es decir, las áreas urbanas vigentes conforme a los límites urbanos actualizados por los instrumentos de planificación comunal concentran la mayor oferta de suelo apto para nuevas urbanizaciones.

Dicho proceso de crecimiento, queda al margen de la planificación Intercomunal del PRMC. Por su parte, las zonas de extensión urbana del PRMC que quedan disponibles para acoger el crecimiento futuro, tienen baja aptitud para el desarrollo urbano habitacional, correspondiendo la gran parte de dichos suelos a desarrollos condicionados, con altos costos de urbanización. Por el contrario, menos del 1% de su superficie es apta para albergar nuevas urbanizaciones (Rojas, Pino, Jaque; 2013), correspondiente a una superficie de 200 ha con aptitud para acoger el crecimiento habitacional mixto de alta densidad de un total de 21.500 ha de zonas de extensión urbana vigentes, restantes de las actualizaciones de límites urbanos de los PRC al año 2013.

Clave 2: Carácter estratégico de la red vial estructurante v/s configuración y conectividad

El análisis de la accesibilidad – conectividad del sistema metropolitano, considera un enfoque integrado de la vialidad estructurante del PRMC, con la red estratégica de SECTRA y el Plan Director de Infraestructura MOP, en miras de configurar una red más estratégica para el desarrollo urbano del AMC, identificando corredores orbitales y radiales soporte de un armazón urbano que ha caracterizado las propuestas de estructuración del sistema metropolitano.

La red vial estructurante del AMC tiene una configuración deficiente, lo que se deduce al revisar las vialidades colectoras, que siendo la red más extensa es a la vez la más inconexa. Se suma la lógica de menor desarrollo de la red troncal, de carácter intermedio entre la red vial local colectora, y la red expresa de carga. Para el mejoramiento de la conectividad – accesibilidad de la red vial, se identifican aquellos arcos estratégicos que deben ser incorporados a la vialidad estructurante del nivel Intercomunal de la planificación. Dichos arcos configuran la *Ruta Interceptora de Carga*, como aquella red vial estratégica que debe redefinir su categoría para la conformación de corredores interurbanos de mayor estándar de interconexión (vía colectora: Ruta Camino costero San Pedro – Coronel; Ruta pie de monte San Pedro de La Paz – Coronel; eje ribera norte del río Biobío tramo Hualqui hacia San Rosendo).

La superposición tránsito de carga – particular – transporte público y la consecuente falta de alternativas de conectividad, genera efectos urbanos adversos como altos niveles de congestión y bajo estándar de caminos por deterioro físico de los pavimentos. Se suma a ello la falta de conectividad de la plataforma interportuaria, al interior del AMC, sin materialización a la fecha de la ruta interportuaria (acceso a puerto San Vicente y 4º puente industrial).

A su vez, según contexto territorial, y marco geográfico del emplazamiento de las áreas urbanas, los puentes sobre el río Biobío son conectores claves para el funcionamiento del sistema metropolitano y la conformación de corredores viales que posibilite el desarrollo urbano y la mayor compatibilidad de usos al interior del sistema. Asimismo, la incorporación de las riberas, mediante la configuración y consolidación de las avenidas costaneras, mejoran la conectividad urbana y posibilitan el desarrollo urbano hacia el borde del río Biobío.

Clave 3: Compatibilidad de usos y fricción del desarrollo urbano con la actividad industrial.

Alta fricción de la actividad productiva industrial con el resto de las áreas desarrollo habitacional - urbano y valor natural, particularizando en la incompatibilidad de usos por proximidad de zonas de industria molesta peligrosa con zonas residenciales, y el daño ambiental de los elementos de valor natural, así como la disminución del recurso hídrico, entre los principales conflictos entre actividades productivas y zonas de valor natural. En sectores como Hualpén y Talcahuano, existen pocas posibilidades de crecimiento por la condición de contexto urbano donde están emplazadas las zonas industriales de impacto Intercomunal. A ello, se suma la demanda de una red de infraestructura de conectividad para transporte de carga, cuyo estándar de accesibilidad es altamente sensible en costo para el desarrollo de actividades productivas.

Respecto al uso de infraestructura, una mención aparte merece la región en cuanto a su generación energética, dado que actualmente el 30% de la potencia bruta a nivel del Sistema Interconectado Central (SIC), proviene de esta región. Así también, en este ámbito surge como idea fuerza propiciar fuentes de energía y futuras instalaciones menos contaminantes, incorporando sistema de generación de energías más limpia.

El nivel de consolidación de la actividad urbana en el borde costero tiene conflictos de usos con la infraestructura de alto impacto principalmente de tipo energético, por lo cual es clave la definición de un patrón de ocupación de borde costero urbano compatible con el uso industrial y el emplazamiento de la infraestructura energética en las zonas de mayor aptitud al interior del territorio de planificación.

Clave 4: Conservación v/s reconversión urbana - productiva de las zonas de valor natural y área rural normada.

Fragmentación de las zonas de valor natural en el territorio de planificación, con impactos por urbanización al interior de las áreas urbanas, y predominio de plantaciones forestales por sobre la existencia / conservación de bosque nativo, en el área rural normada.

En el AMC las Zonas de Valor Natural del PRMC que no tienen sustento legal, en la práctica se ha vulnerado la conservación de dichas áreas particularmente la superficie de bosque nativo (solo el 18% de las superficies de ZVN tiene protección oficial, correspondientes a 2 de 37 zonas en el AMC). A ello se suma la carencia de áreas verdes Intercomunales 3.600 ha para 42.500 ha de áreas urbana en la Intercomuna del AMC, equivalentes al 11,8%.

El proceso de poblamiento en el área rural es de tipo disperso (especialmente en Tomé y Hualqui), conforme al proceso paulatino de subdivisiones de parcelaciones, cuyas iniciativas de ocupación y poblamiento rural, no están localizadas al interior de las zonas de asentamientos agrícolas conforme al marco de la planificación del área rural normada.

Existe una tendencia de subdivisión en torno a la red vial, esteros y zonas de plantaciones forestales, al margen de la zonificación del área rural normada vigente.

Ello, coincide con la media a baja aptitud para el poblamiento de las zonas de asentamientos agrícolas (ZAA) definidas por el plan, carente de una dinámica de concentración de servicios y equipamientos del modo de vida rural, y en algunos casos con bajos estándares de conectividad.

Adicionalmente, es relevante hacer presente que en el marco del proceso técnico llevado adelante, como parte del desarrollo del presente estudio, fue incluido un criterio de planificación del área rural como resultado de las instancias de trabajo entre la SEREMI MINVU y los municipios que integran el área de planificación, el que se refiere al repoblamiento de los territorios rurales en forma sustentable para sus habitantes, particularmente en el área rural de las comunas de Santa Juana, Hualqui y Tomé.

3 TENDENCIAS

En el presente capítulo, se analizan datos para establecer el comportamiento del Área Metropolitana de Concepción según el análisis de variables clave que permitirán diagnosticar a priori la situación futura.

El análisis de las tendencias de las actividades productivas, identifica los sectores con más potencial de desarrollo futuro, y su cuantificación de demanda de consumo de suelo proyectado para el horizonte de planificación. En este sentido, especial mención conforme al panorama de la economía regional tiene la actividad forestal, por las proyecciones de instalaciones de nuevas plantas industriales que prestan servicios o generan productos relacionados a la industria forestal. Dicho potencial de encadenamiento productivo y proyecciones de crecimiento económico de la actividad, se contrapone con la pérdida de bosque nativo por la tendencia extensiva de plantaciones en el área rural, y por sus efectos tanto ambientales en la disminución del recurso hídrico, como en el deterioro de pavimentos de la infraestructura vial.

Conforme a la caracterización de la actividad económica regional, presentada en el diagnóstico, la región del Biobío siendo una de las regiones con mayor aporte al PIB nacional; a juicio de expertos tiene proyecciones de crecimiento en el rango del 2 al 3% anual.

En cuanto a la estructura sobre la cual se sustenta la economía de la región, se pueden señalar la Industria manufacturera como principal componente, alcanzando un 23% del PIB regional en 2011, el que a su vez depende en fuerte medida de la Agricultura, Silvicultura y del sector Energético. Lo que se ve reflejado en las exportaciones de la región durante 2012, donde el 75% de estas corresponde a la industria forestal. Este crecimiento liderado por la industria forestal, se espera continúe en los próximos años, lo cual está sujeto a los desafíos de conectividad vial terrestre y portuario y ampliación de la infraestructura asociada, y a un manejo forestal sustentable.

Respecto a las acciones públicas orientadas a impulsar el desarrollo económico de la región, en la forma de desarrollo productivo, se citan los siguientes 8 ejes de actuación, contenidos en el plan de gobierno del periodo 2010-2014:

1. Convertir a la región del Biobío en una región innovadora
2. Fortalecer micro pequeña y mediana empresa
3. Atraer inversiones nacionales y extranjeras
4. Fortalecer la cadena agroalimentaria
5. Aumentar superficie y eficiencia en la aplicación del riego
6. Manejo forestal sustentable
7. Mejoramiento de carreteras
8. Mejorar oferta y promoción turística

Con lo anterior se busca conseguir un liderazgo a nivel nacional articulando programas de fomento e integración regional, donde los actores económicos puedan potenciar la presencia nacional e internacional de la Región.

3.1 ANTECEDENTES

3.1.1 Antecedentes Generales

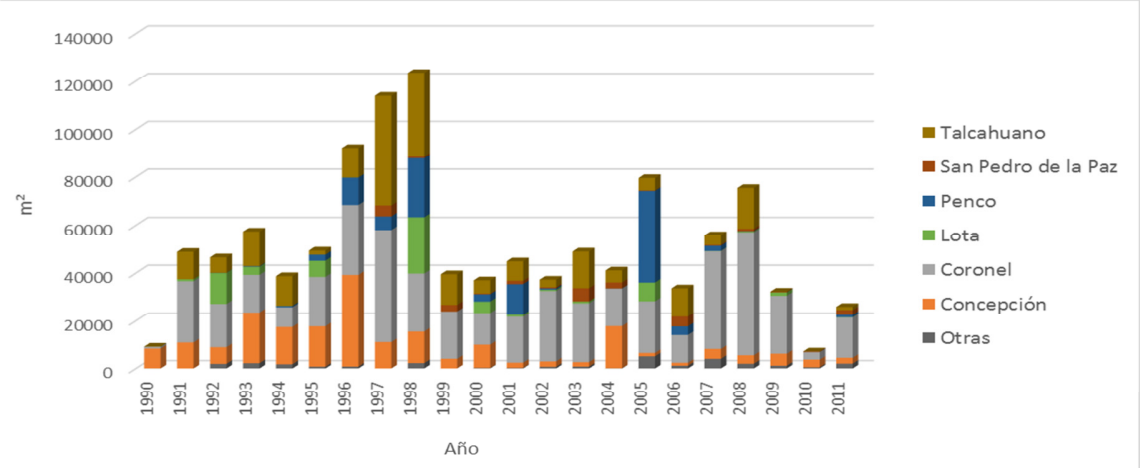
Según mediciones efectuadas sobre fotografías aéreas Google Earth, a principios del año 2013, se encontraban ocupadas 1.566 ha de suelo industrial, de las 2.905 ha declaradas desarrollables en este uso por el Plan Regulador Metropolitano. En comparación con la situación de principios del año 2006, el incremento de la superficie ocupada fue de 173,6 ha, un promedio de 24,8 nuevas hectáreas ocupadas anualmente.

La zona de mayor desarrollo fue la llamada ZI-12 (Parque Industrial Escuadrón en Coronel), de 734 ha, que de 229 ha ocupadas en 2006 pasó a casi 328, es decir, a razón de poco más de 14 ha anuales.

Otra forma de medir el desarrollo del sector industrial y similar (se incluye el destino bodegaje), es mediante los permisos de edificación, ya que virtualmente no existe edificación sin la solicitud previa. Se dispone de la base de permisos de edificación desde 1990 hasta 2011, y se puede aproximar la construcción efectiva con cierto desfase desde la fecha de solicitud de los permisos. Para homologar al desarrollo producido entre inicios de 2006 y 2013, se tomaron en cuenta los permisos solicitados en los 7 años que van desde 2005 a 2011, ambos inclusive, asumiendo que la edificación se concreta alrededor de 1 año posterior a la solicitud.

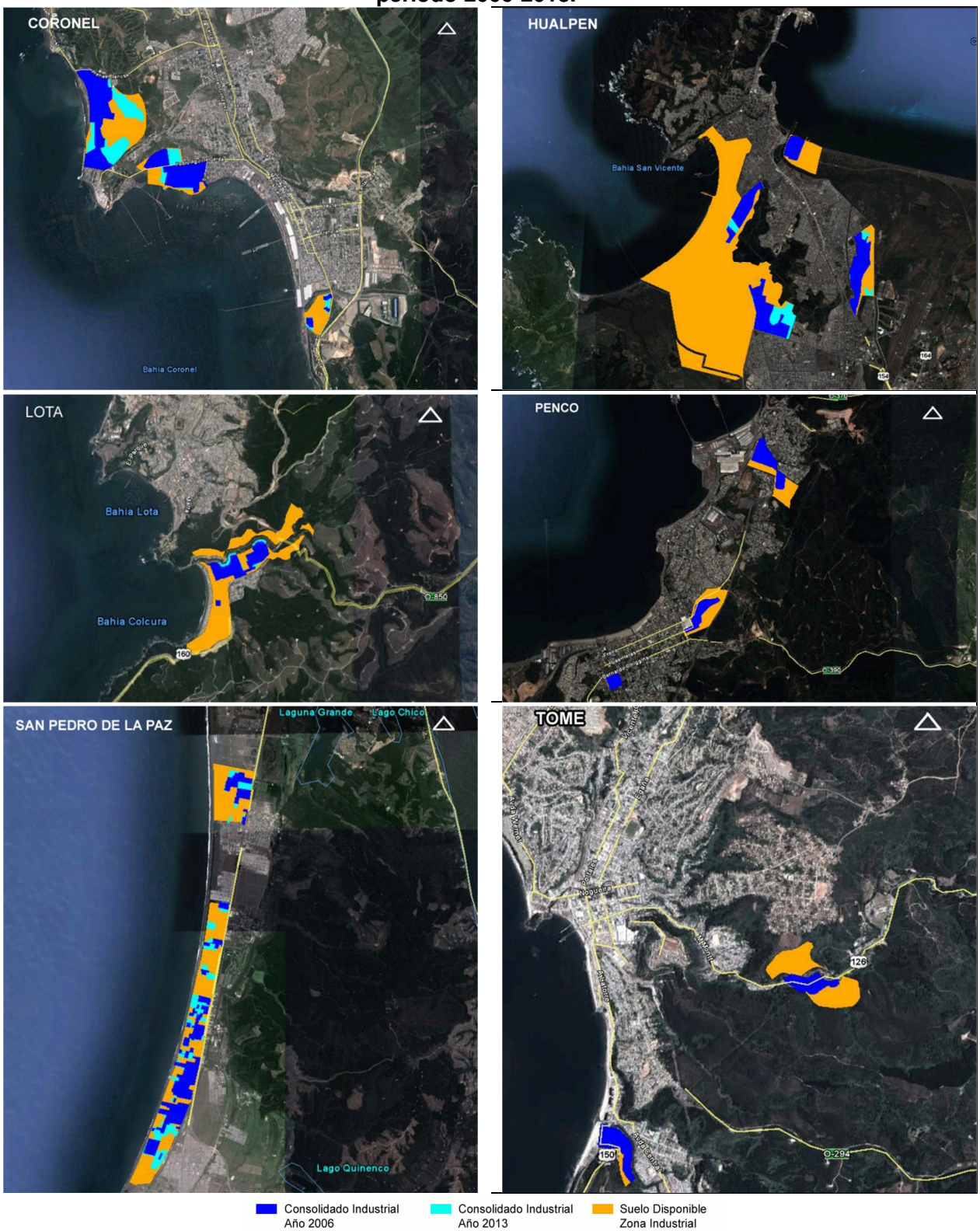
En el período señalado, en las comunas que conforman el Área Metropolitana de Concepción, se solicitó un total de 309.834 m² de superficie con destino industrial o similar. Al comparar con el aumento de 173,6 ha en el período comparable, se tiene que la ocupación de suelo promedio alcanza un 18%, siendo el porcentaje restante destinado a patios de maniobra, estacionamientos, acopio y vialidad. Si bien parece ser un porcentaje muy bajo de ocupación de suelo, hay que tener en cuenta que se trata de superficie bruta, que incluye un porcentaje importante de vialidad (aprox. 35%).

Gráfico 3.1.1: Permisos de edificación por Comunas del Área Metropolitana de Concepción



Fuente: Permisos de Edificación por comunas. INE.

Ilustración 3-1: Superficie de suelo industrial o similar Área Metropolitana, en el período 2006-2013.



Fuente: Permisos de Edificación por comunas. INE.

3.1.2 Modelo de demanda industrial para el área metropolitana de concepción

Se plantea un modelo predictivo de la expansión futura de la actividad industrial en el área de estudio, analizando para ello el comportamiento histórico de la edificación industria, medido en m² solicitados en permisos de edificación.

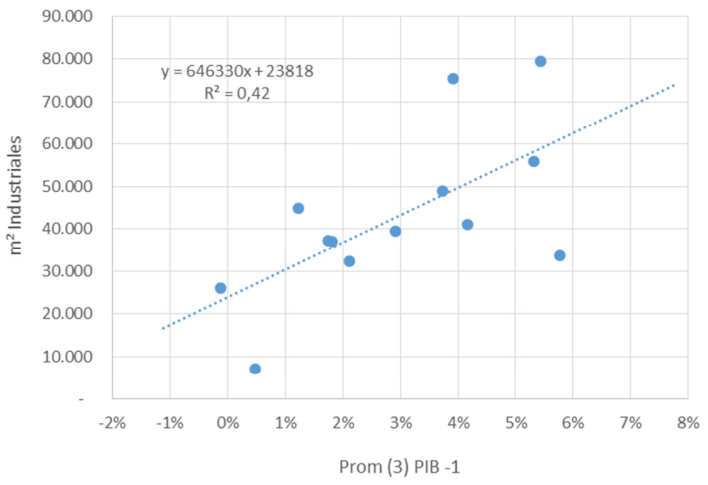
Para la construcción del modelo, se han utilizado datos de permisos de edificación del período 1999 – 2011, excluyendo las excepcionalmente altas cifras de los años 1996, 1997 y 1998, enmarcadas probablemente en la sobrecalentada actividad económica de esos años, previo a la crisis económica (crisis *asiática*) que se hizo sentir desde el año 1999.

El modelo plantea que las decisiones de expansión industrial, manifestada en la solicitud de nueva superficie, dependen de las expectativas de demanda de los productos industriales, los que a su vez dependen de las condiciones económicas vigentes y esperadas. Así, la variable fundamental para determinar la demanda de superficie industrial es el desempeño económico, medido a través de las variaciones en el PIB (Producto Interno Bruto) regional.

Se probaron formas funcionales variadas para la relación entre variación del PIB de la región de Concepción y m² de superficie industrial solicitada. La forma más explicativa resultó ser la consideración del crecimiento en promedios móviles de 3 años, con desfase de un año en la solicitud de los permisos. Es decir, para la edificación solicitada en el año "t", influye el resultado del PIB regional de los años t-3, t-2 y t-1.

Cuadro 3-1: Relación entre m² en permisos industriales y PIB Regional

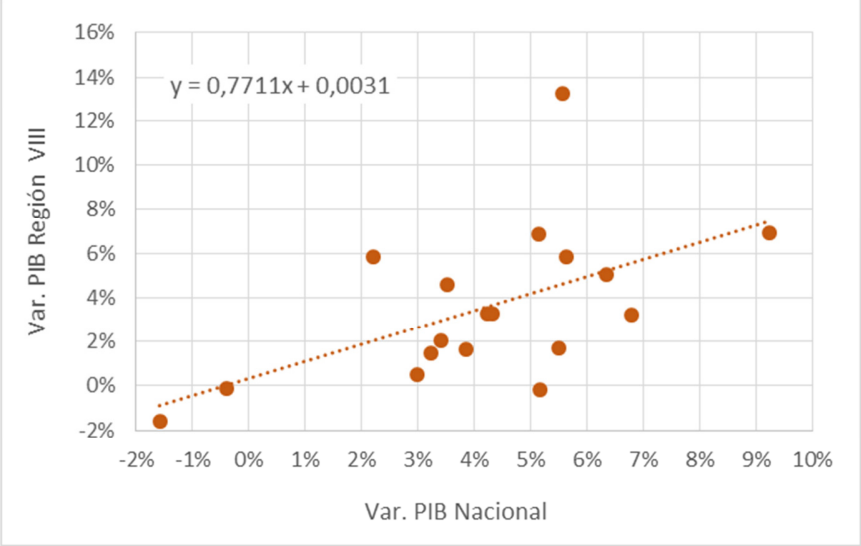
	M² Industria Anual	Var. PIB VIII Anual	Var. PIB VIII Prom. Móvil (3)
1998	123.556	0,52%	2,92%
1999	39.517	-0,13%	1,81%
2000	37.005	3,29%	1,23%
2001	44.894	2,06%	1,74%
2002	37.278	5,83%	3,73%
2003	48.942	4,61%	4,17%
2004	41.118	5,84%	5,43%
2005	79.563	6,85%	5,77%
2006	33.658	3,28%	5,33%
2007	55.816	1,63%	3,92%
2008	75.428	1,45%	2,12%
2009	32.268	-1,63%	0,48%
2010	7.141	-0,17%	-0,12%
2011	25.960	13,24%	3,81%



Fuente: Permisos de Edificación INE y Informe de PIB regionalizado (Banco Central).

La evolución del PIB regional de Concepción está correlacionada con el PIB Nacional, aunque más oscilante el primero. El siguiente gráfico muestra la correlación existente entre ambos en el período 1995-2012:

Gráfico 3.1.2: Relación entre variaciones en el PIB anual, nacional y regional.



Fuente: Banco central y elaboración propia

De esta manera, el modelo de demanda industrial para el Área Metropolitana de Concepción se nutre primeramente del crecimiento económico proyectado a nivel nacional, a partir del cual se deduce un crecimiento particular de la región del Biobío, que luego se aplica al modelo lineal que relaciona m² industriales con variaciones del PIB regional.

3.1.3 Proyección de demanda de suelo industrial

Las proyecciones de demanda de suelo industrial o similar se inician con la estimación de demanda de superficie industrial construida, obtenida del modelo del acápite anterior. Posteriormente, se traducen a suelo industrial mediante la aplicación de un estándar de ocupación de suelo del 18%, deducido de la comparación entre superficie construida y suelo efectivamente ocupado, estimado precedentemente.

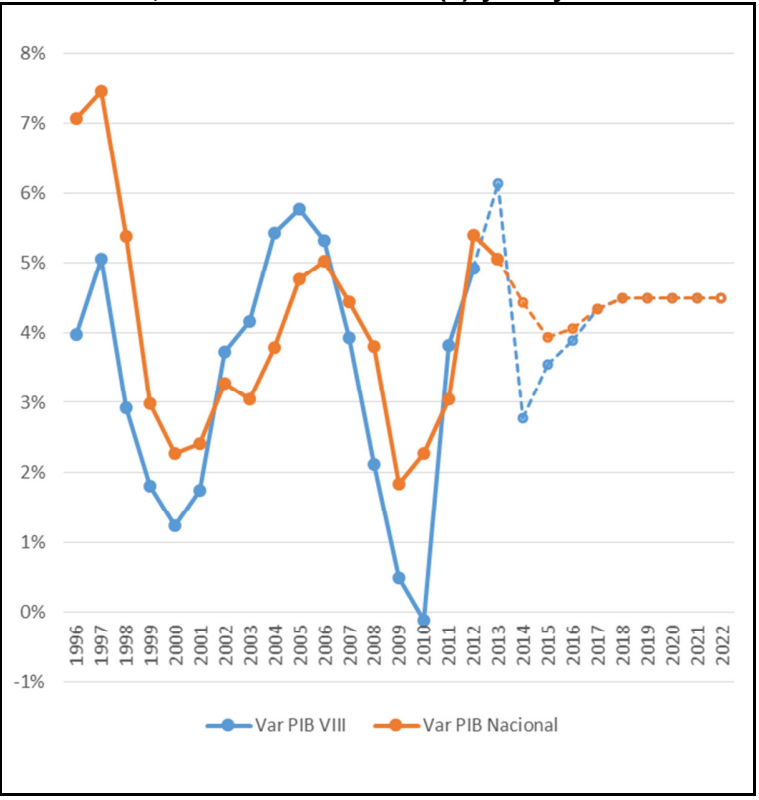
La estimación del crecimiento del PIB nacional se fundamenta en los resultados de la Encuesta Mensual de Expectativas Económicas, efectuada por el Banco Central de Chile. La encuesta que consulta las opiniones de analistas, académicos y ejecutivos financieros, y los resultados publicados para marzo de 2014, pronostican un crecimiento del 3,7% para 2014, de un 4% para 2014 y de un 4,5% para 2015. Estas cifras siguen a las reales de 2012 y 2013, de 5,6% y 4,1% respectivamente.

Para efectos de proyección, y no existiendo estimaciones a largo plazo para el crecimiento económico nacional, el modelo asume constante un crecimiento del 4,5% desde 2016.

El crecimiento de la región del Biobío se estimó considerando la relación encontrada en el gráfico sólo para los períodos 2013 y 2014, y desde 2015, se asumió similar al crecimiento país. Mantener la relación modelada significaría permanentemente un crecimiento regional inferior al nacional, lo que no parece probable en el largo plazo. La siguiente es la relación de variaciones del PIB regional y nacional, modelada a promedios móviles trianuales, y la proyección futura hecha para ambos:

Gráfico 3.1.3: Variación PIB anual histórica, Promedios Móviles (3) y Proyecciones

	Var PIB VIII	Var PIB Nacional	Prom Var PIB VIII	Prom Var PIB Nacional
1996	3,2%	6,8%	4,0%	7,1%
1997	5,0%	6,4%	5,1%	7,5%
1998	0,5%	3,0%	2,9%	5,4%
1999	-0,1%	-0,4%	1,8%	3,0%
2000	3,3%	4,2%	1,2%	2,3%
2001	2,1%	3,4%	1,7%	2,4%
2002	5,8%	2,2%	3,7%	3,3%
2003	4,6%	3,5%	4,2%	3,0%
2004	5,8%	5,6%	5,4%	3,8%
2005	6,9%	5,1%	5,8%	4,8%
2006	3,3%	4,3%	5,3%	5,0%
2007	1,6%	3,8%	3,9%	4,4%
2008	1,5%	3,2%	2,1%	3,8%
2009	-1,6%	-1,6%	0,5%	1,8%
2010	-0,2%	5,2%	-0,1%	2,3%
2011	13,2%	5,6%	3,8%	3,0%
2012	1,7%	5,5%	4,9%	5,4%
2013	3,47%	4,10%	6,1%	5,1%
2014	3,16%	3,70%	2,8%	4,4%
2015	4,00%	4,00%	3,5%	3,9%
2016	4,50%	4,50%	3,9%	4,1%
2017	4,50%	4,50%	4,3%	4,3%
2018	4,50%	4,50%	4,5%	4,5%



Fuente: Banco Central y estimaciones propias.

Con la proyección de crecimiento del PIB de la región del Biobío en promedios móviles, se alimenta el modelo de estimación de m² industriales, según la ecuación:

$M^2\ industriales_t = 646.330 \times Var\ PIB\ regional_{t-1}\ (3) + 23.818$

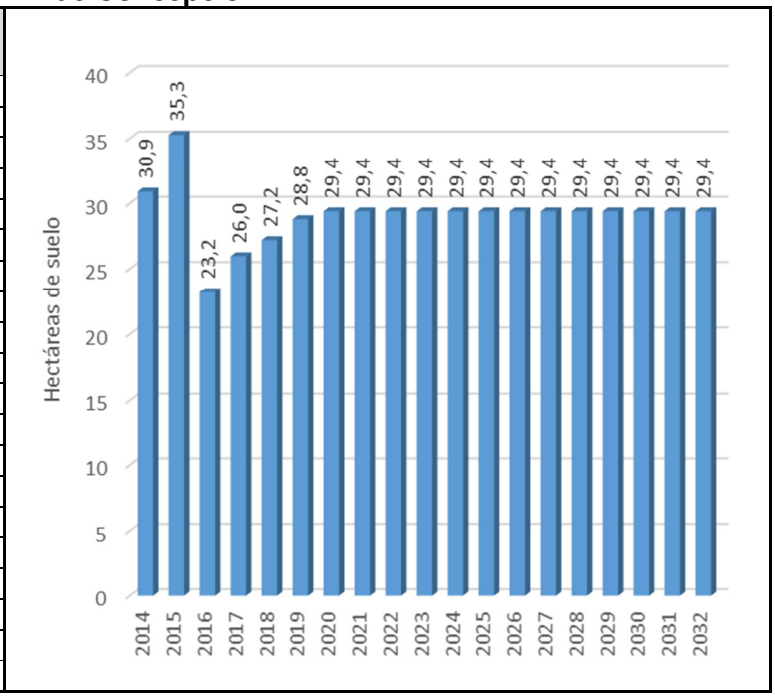
Donde:

$M^2\ industriales_t$ = superficie en m² solicitada anualmente con destinos industriales o similares en el año t.
$Var\ PIB\ regional_{t-1}\ (3)$ = Promedio móvil de la variación en el PIB de la región del Biobío, considerando los años t-1, t-2 y t-3.

Como se ha dicho, la conversión de m² industriales a suelo se realiza utilizando un coeficiente de ocupación de suelo bruto del 18%, considerando además un año de desfase entre los permisos de edificación y el suelo efectivamente ocupado. Los resultados de la proyección agregada para el Área Metropolitana de Concepción son las siguientes:

Gráfico 3.1.4: Estimación de demanda de Suelo Industrial para el Área Metropolitana de Concepción

	m² Industrial	Ha Suelo Ocupado	Ha Suelo Acumulado
2013	55.618		
2014	63.468	30,9	30,9
2015	41.753	35,3	66,2
2016	46.729	23,2	89,4
2017	48.945	26,0	115,3
2018	51.826	27,2	142,5
2019	52.903	28,8	171,3
2020	52.903	29,4	200,7
2021	52.903	29,4	230,1
2022	52.903	29,4	259,5
2023	52.903	29,4	288,9
2024	52.903	29,4	318,3
2025	52.903	29,4	347,6
2026	52.903	29,4	377,0
2027	52.903	29,4	406,4
2028	52.903	29,4	435,8
2029	52.903	29,4	465,2
2030	52.903	29,4	494,6
2031	52.903	29,4	524,0
2032	52.903	29,4	553,4



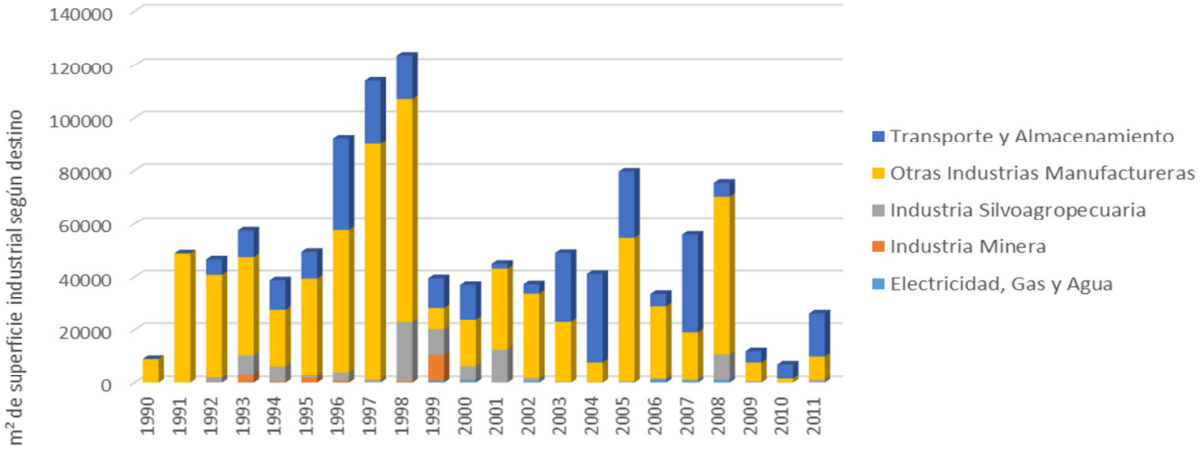
Fuente: Estimaciones propias.

3.1.4 Demanda de suelo por tipo de industria

El destino de la edificación de tipo industrial, según clasificación del INE, se divide, desde el año 2002, en cuatro grandes grupos: Agrícola, Pesca, Minas y Canteras, y Otras Industrias (en estas últimas, gran parte de las industrias manufactureras). Asimismo, fuera del destino industrial propiamente tal, dentro del grupo “Otros de Industria, Comercio y Establecimientos Financieros”, se encuentra el destino Transporte y Almacenamiento, donde se encuentran los centros de bodegaje; dentro del mismo grupo, se encuentra además el destino “Electricidad, Gas y Agua”, que junto con el anterior normalmente se vinculan a zonas industriales.

La superficie considerada en los modelos anteriores, contenía todos estos destinos específicos (a excepción del destino “Pesca”), según la composición que muestra el gráfico siguiente:

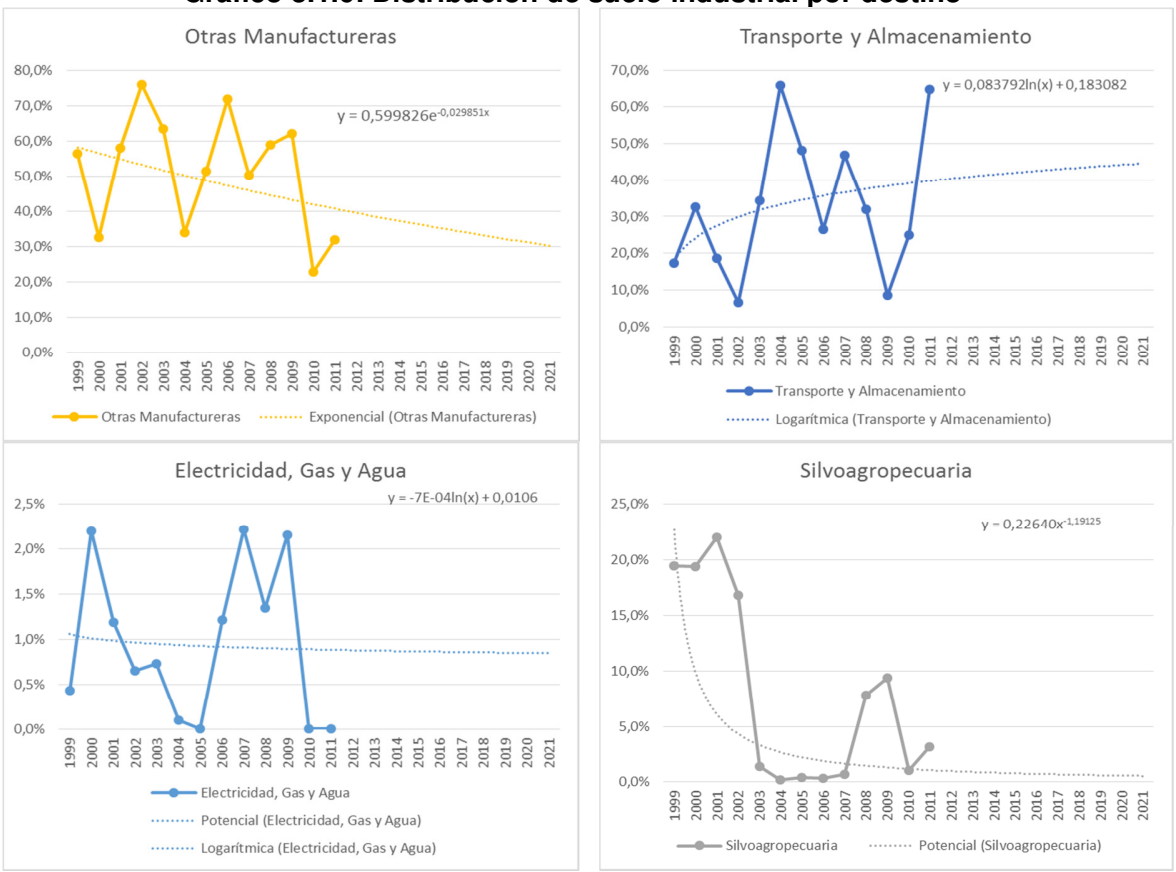
Gráfico 3.1.5: Composición de la superficie con destino industrial o similar. Área Metropolitana de Concepción



Fuente: Estimaciones propias.

Se calculó la proporción que cada destino representaba del total industrial y similar, para luego identificar la tendencia aproximada de cada uno, medida en promedios móviles de 3 períodos. Los resultados son los siguientes:

Gráfico 3.1.6: Distribución de suelo industrial por destino



Fuente: Elaboración propia.

Sólo el destino Minas y Canteras no fue considerado en la proyección, ya que posterior al año 2000 no presenta solicitud de permisos de edificación y es muy probable que no se soliciten a futuro, dada la paralización de la industria minera en las comunas de Coronel y Lota. Además, en la identificación de la tendencia aproximada del destino Electricidad, Gas y Agua fue necesario no considerar un punto atípico en el volumen de edificación, cual es el Complejo Termoeléctrico de Coronel, que aportaba por sí solo más de 20.000 m² en el año 2009.

Las tendencias generales de la participación de cada destino se extrapolaron según las ecuaciones señaladas en los gráficos. Sin embargo, para mantener una suma siempre igual a 100%, se modificaron proporcionalmente. Los resultados son los siguientes hasta el año 2032:

Cuadro 3-2: Participación de cada destino industrial o similar en el total (%)

	Electricidad, Gas y Agua	Minera	Silvo agropecuaria	Otras Manufactureras	Transporte y Almacenam.	TOTAL
2012	1,1%	0,0%	1,2%	48,3%	49,4%	100,0%
2013	1,1%	0,0%	1,1%	47,3%	50,6%	100,0%
2014	1,1%	0,0%	1,0%	46,2%	51,6%	100,0%
2015	1,1%	0,0%	1,0%	45,3%	52,7%	100,0%
2016	1,1%	0,0%	0,9%	44,3%	53,7%	100,0%
2017	1,1%	0,0%	0,9%	43,3%	54,7%	100,0%
2018	1,1%	0,0%	0,8%	42,4%	55,7%	100,0%
2019	1,1%	0,0%	0,8%	41,4%	56,7%	100,0%
2020	1,1%	0,0%	0,7%	40,5%	57,6%	100,0%
2021	1,1%	0,0%	0,7%	39,6%	58,5%	100,0%
2022	1,1%	0,0%	0,7%	38,8%	59,4%	100,0%
2023	1,1%	0,0%	0,7%	37,9%	60,3%	100,0%
2024	1,1%	0,0%	0,6%	37,0%	61,2%	100,0%
2025	1,1%	0,0%	0,6%	36,2%	62,1%	100,0%
2026	1,1%	0,0%	0,6%	35,4%	62,9%	100,0%
2027	1,1%	0,0%	0,6%	34,6%	63,7%	100,0%
2028	1,1%	0,0%	0,5%	33,8%	64,5%	100,0%
2029	1,1%	0,0%	0,5%	33,0%	65,3%	100,0%
2030	1,1%	0,0%	0,5%	32,2%	66,1%	100,0%
2031	1,1%	0,0%	0,5%	31,5%	66,9%	100,0%
2032	1,1%	0,0%	0,5%	30,7%	67,6%	100,0%

Fuente: Elaboración propia.

La traducción a suelo se realiza, para cada destino, con el parámetro de ocupación de suelo antes señalado. Los resultados se muestran en los cuadros siguientes:

Cuadro 3-3: Demanda estimada de suelo industrial según destino (ha)

	Electricidad, Gas y Agua	Minera	Silvo agropecuaria	Otras Manufact.	Transporte y Almacenam.	TOTAL
2014	0,3	0,0	0,3	14,6	15,6	30,9
2015	0,4	0,0	0,4	16,3	18,2	35,3
2016	0,3	0,0	0,2	10,5	12,2	23,2
2017	0,3	0,0	0,2	11,5	13,9	26,0
2018	0,3	0,0	0,2	11,8	14,9	27,2
2019	0,3	0,0	0,2	12,2	16,0	28,8
2020	0,3	0,0	0,2	12,2	16,7	29,4
2021	0,3	0,0	0,2	11,9	16,9	29,4
2022	0,3	0,0	0,2	11,7	17,2	29,4
2023	0,3	0,0	0,2	11,4	17,5	29,4
2024	0,3	0,0	0,2	11,1	17,7	29,4
2025	0,3	0,0	0,2	10,9	18,0	29,4
2026	0,3	0,0	0,2	10,6	18,2	29,4
2027	0,3	0,0	0,2	10,4	18,5	29,4
2028	0,3	0,0	0,2	10,2	18,7	29,4
2029	0,3	0,0	0,2	9,9	19,0	29,4
2030	0,3	0,0	0,2	9,7	19,2	29,4
2031	0,3	0,0	0,1	9,5	19,4	29,4
2032	0,3	0,0	0,1	9,2	19,7	29,4

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 3-4: Demanda Acumulada estimada de suelo industrial según destino (ha)

	Electricidad, Gas y Agua	Minera	Silvo agropecuaria	Otras Manufact.	Transporte y Almacenam.	TOTAL
2014	0,3	0,0	0,3	14,6	15,6	30,9
2015	0,7	0,0	0,7	30,9	33,8	66,2
2016	1,0	0,0	0,9	41,4	46,1	89,4
2017	1,2	0,0	1,2	52,9	60,0	115,3
2018	1,5	0,0	1,4	64,7	74,9	142,5
2019	1,9	0,0	1,6	76,9	90,9	171,3
2020	2,2	0,0	1,9	89,1	107,6	200,7
2021	2,5	0,0	2,1	101,0	124,5	230,1
2022	2,8	0,0	2,3	112,6	141,7	259,5
2023	3,1	0,0	2,5	124,0	159,2	288,9
2024	3,5	0,0	2,7	135,2	176,9	318,3
2025	3,8	0,0	2,9	146,1	194,9	347,6
2026	4,1	0,0	3,0	156,7	213,2	377,0
2027	4,5	0,0	3,2	167,1	231,6	406,4
2028	4,8	0,0	3,4	177,3	250,4	435,8
2029	5,1	0,0	3,5	187,2	269,3	465,2
2030	5,5	0,0	3,7	196,9	288,6	494,6
2031	5,8	0,0	3,8	206,4	308,0	524,0
2032	6,1	0,0	4,0	215,6	327,6	553,4

Fuente: Elaboración propia.

3.1.5 Demanda de suelo por comuna

La siguiente estimación es una aproximación a la distribución del suelo por comunas, realizada considerando la proporción que cada una de ellas tiene dentro de cada destino industrial durante el período agregado 1999-2011. Dichas proporciones son las siguientes:

Cuadro 3-5: Participación comunal en la edificación por destinos, 1999-2011

	Electricidad, Gas y Agua	Industria Minera	Industria Silvoagropecuaria	Otras Industrias Manufactureras	Transporte y Almacenamiento
Chiguayante	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,9%
Concepción	3,6%	0,0%	0,1%	3,9%	24,8%
Coronel	79,2%	98,3%	47,7%	54,7%	43,9%
Hualpén	2,4%	0,0%	0,0%	0,3%	1,1%
Hualqui	0,0%	0,0%	0,0%	0,6%	2,4%
Lota	0,0%	0,0%	7,4%	4,4%	0,4%
Penco	0,4%	0,0%	1,8%	13,6%	11,0%
San Pedro de la Paz	2,5%	0,0%	0,0%	3,9%	4,8%
Santa Juana	0,6%	0,0%	4,6%	0,2%	0,2%
Talcahuano	8,1%	1,7%	37,4%	17,8%	10,2%
Tomé	3,1%	0,0%	0,9%	0,5%	0,5%
TOTAL	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**

Fuente: Elaboración propia.

Cabe recalcar que esta asignación es un ejercicio teórico, asumiendo que el comportamiento pasado en la distribución de la edificación por destino industrial se mantiene a futuro. La asignación de suelo acumulado desglosada por cada comuna se muestra a continuación:

Cuadro 3-6: Demanda acumulada de suelo por comunas desde el 2014. Área Metropolitana de Concepción (ha)

CHIGUAYANTE

	Elect., Gas y Agua	Minera	Silvoagrop.	Otras Manufact.	Transporte y Almac.
2014	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2
2015	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3
2016	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4
2017	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5
2018	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7
2019	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8
2020	0,0	0,0	0,0	0,1	0,9
2021	0,0	0,0	0,0	0,1	1,1
2022	0,0	0,0	0,0	0,1	1,2
2023	0,0	0,0	0,0	0,1	1,4
2024	0,0	0,0	0,0	0,1	1,6
2025	0,0	0,0	0,0	0,1	1,7
2026	0,0	0,0	0,0	0,1	1,9
2027	0,0	0,0	0,0	0,1	2,0
2028	0,0	0,0	0,0	0,1	2,2
2029	0,0	0,0	0,0	0,1	2,4
2030	0,0	0,0	0,0	0,1	2,5
2031	0,0	0,0	0,0	0,1	2,7
2032	0,0	0,0	0,0	0,1	2,9

CONCEPCIÓN

	Elect., Gas y Agua	Minera	Silvoagrop.	Otras Manufact.	Transporte y Almac.
2014	0,0	0,0	0,0	0,6	4,5
2015	0,0	0,0	0,0	1,0	7,5
2016	0,0	0,0	0,0	1,5	11,0
2017	0,0	0,0	0,0	2,0	14,7
2018	0,0	0,0	0,0	2,4	18,6
2019	0,1	0,0	0,0	2,9	22,8
2020	0,1	0,0	0,0	3,4	27,0
2021	0,1	0,0	0,0	3,8	31,2
2022	0,1	0,0	0,0	4,3	35,5
2023	0,1	0,0	0,0	4,7	39,9
2024	0,1	0,0	0,0	5,1	44,4
2025	0,1	0,0	0,0	5,6	48,9
2026	0,1	0,0	0,0	6,0	53,5
2027	0,1	0,0	0,0	6,4	58,1
2028	0,2	0,0	0,0	6,8	62,8
2029	0,2	0,0	0,0	7,1	67,6
2030	0,2	0,0	0,0	7,5	72,4
2031	0,2	0,0	0,0	7,9	77,3
2032	0,2	0,0	0,0	8,2	82,2

CORONEL

	Elect., Gas y Agua	Minera	Silvoagrop.	Otras Manufact.	Transporte y Almac.
2014	0,0	0,0	0,2	8,9	8,0
2015	0,2	0,0	0,3	14,7	13,3
2016	0,4	0,0	0,4	20,9	19,5
2017	0,7	0,0	0,5	27,4	26,0
2018	0,9	0,0	0,6	34,0	33,0
2019	1,2	0,0	0,7	40,7	40,3
2020	1,4	0,0	0,8	47,2	47,8
2021	1,7	0,0	0,9	53,6	55,3
2022	1,9	0,0	1,0	59,8	63,0
2023	2,2	0,0	1,1	65,9	70,7
2024	2,4	0,0	1,2	71,9	78,6
2025	2,7	0,0	1,3	77,7	86,6
2026	3,0	0,0	1,4	83,4	94,7
2027	3,2	0,0	1,5	88,9	102,9
2028	3,5	0,0	1,5	94,3	111,3
2029	3,8	0,0	1,6	99,6	119,7
2030	4,0	0,0	1,7	104,8	128,2
2031	4,3	0,0	1,7	109,9	136,8
2032	4,6	0,0	1,8	114,8	145,5

HUALPÉN

	Elect., Gas y Agua	Minera	Silvoagrop.	Otras Manufact.	Transporte y Almac.
2014	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2
2015	0,0	0,0	0,0	0,1	0,3
2016	0,0	0,0	0,0	0,1	0,5
2017	0,0	0,0	0,0	0,2	0,7
2018	0,0	0,0	0,0	0,2	0,9
2019	0,0	0,0	0,0	0,2	1,0
2020	0,0	0,0	0,0	0,3	1,2
2021	0,1	0,0	0,0	0,3	1,4
2022	0,1	0,0	0,0	0,3	1,6
2023	0,1	0,0	0,0	0,4	1,8
2024	0,1	0,0	0,0	0,4	2,0
2025	0,1	0,0	0,0	0,4	2,2
2026	0,1	0,0	0,0	0,5	2,5
2027	0,1	0,0	0,0	0,5	2,7
2028	0,1	0,0	0,0	0,5	2,9
2029	0,1	0,0	0,0	0,5	3,1
2030	0,1	0,0	0,0	0,6	3,3
2031	0,1	0,0	0,0	0,6	3,6
2032	0,1	0,0	0,0	0,6	3,8

HUALQUI

	Elect., Gas y Agua	Minera	Silvoagrop.	Otras Manufact.	Transporte y Almac.
2014	0,0	0,0	0,0	0,1	0,4
2015	0,0	0,0	0,0	0,2	0,7
2016	0,0	0,0	0,0	0,2	1,0
2017	0,0	0,0	0,0	0,3	1,4
2018	0,0	0,0	0,0	0,4	1,8
2019	0,0	0,0	0,0	0,4	2,2
2020	0,0	0,0	0,0	0,5	2,6
2021	0,0	0,0	0,0	0,6	3,0
2022	0,0	0,0	0,0	0,6	3,4
2023	0,0	0,0	0,0	0,7	3,8
2024	0,0	0,0	0,0	0,7	4,2
2025	0,0	0,0	0,0	0,8	4,6
2026	0,0	0,0	0,0	0,9	5,1
2027	0,0	0,0	0,0	0,9	5,5
2028	0,0	0,0	0,0	1,0	6,0
2029	0,0	0,0	0,0	1,0	6,4
2030	0,0	0,0	0,0	1,1	6,9
2031	0,0	0,0	0,0	1,1	7,3
2032	0,0	0,0	0,0	1,2	7,8

LOTA

	Elect., Gas y Agua	Minera	Silvoagrop.	Otras Manufact.	Transporte y Almac.
2014	0,0	0,0	0,0	0,7	0,1
2015	0,0	0,0	0,0	1,2	0,1
2016	0,0	0,0	0,1	1,7	0,2
2017	0,0	0,0	0,1	2,2	0,3
2018	0,0	0,0	0,1	2,7	0,3
2019	0,0	0,0	0,1	3,3	0,4
2020	0,0	0,0	0,1	3,8	0,5
2021	0,0	0,0	0,1	4,3	0,5
2022	0,0	0,0	0,2	4,8	0,6
2023	0,0	0,0	0,2	5,3	0,7
2024	0,0	0,0	0,2	5,8	0,8
2025	0,0	0,0	0,2	6,3	0,9
2026	0,0	0,0	0,2	6,7	0,9
2027	0,0	0,0	0,2	7,2	1,0
2028	0,0	0,0	0,2	7,6	1,1
2029	0,0	0,0	0,2	8,0	1,2
2030	0,0	0,0	0,3	8,5	1,3
2031	0,0	0,0	0,3	8,9	1,3
2032	0,0	0,0	0,3	9,3	1,4

PENCO

	Elect., Gas y Agua	Minera	Silvoagrop.	Otras Manufact.	Transporte y Almac.
2014	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2015	0,0	0,0	0,0	1,4	1,3
2016	0,0	0,0	0,0	3,0	2,9
2017	0,0	0,0	0,0	4,6	4,5
2018	0,0	0,0	0,0	6,3	6,3
2019	0,0	0,0	0,0	7,9	8,1
2020	0,0	0,0	0,0	9,5	10,0
2021	0,0	0,0	0,0	11,1	11,8
2022	0,0	0,0	0,0	12,7	13,8
2023	0,0	0,0	0,0	14,2	15,7
2024	0,0	0,0	0,0	15,7	17,7
2025	0,0	0,0	0,0	17,1	19,7
2026	0,0	0,0	0,0	18,5	21,7
2027	0,0	0,0	0,0	19,9	23,8
2028	0,0	0,0	0,1	21,3	25,9
2029	0,0	0,0	0,1	22,6	28,0
2030	0,0	0,0	0,1	23,9	30,1
2031	0,0	0,0	0,1	25,1	32,3
2032	0,0	0,0	0,1	26,4	34,4

SAN PEDRO DE LA PAZ

	Elect., Gas y Agua	Minera	Silvoagrop.	Otras Manufact.	Transporte y Almac.
2014	0,0	0,0	0,0	0,6	0,9
2015	0,0	0,0	0,0	1,1	1,4
2016	0,0	0,0	0,0	1,5	2,1
2017	0,0	0,0	0,0	2,0	2,8
2018	0,0	0,0	0,0	2,4	3,6
2019	0,0	0,0	0,0	2,9	4,4
2020	0,0	0,0	0,0	3,4	5,2
2021	0,1	0,0	0,0	3,8	6,0
2022	0,1	0,0	0,0	4,3	6,8
2023	0,1	0,0	0,0	4,7	7,7
2024	0,1	0,0	0,0	5,2	8,5
2025	0,1	0,0	0,0	5,6	9,4
2026	0,1	0,0	0,0	6,0	10,3
2027	0,1	0,0	0,0	6,4	11,2
2028	0,1	0,0	0,0	6,8	12,1
2029	0,1	0,0	0,0	7,2	13,0
2030	0,1	0,0	0,0	7,5	13,9
2031	0,1	0,0	0,0	7,9	14,8
2032	0,1	0,0	0,0	8,2	15,8

SANTA JUANA

	Elect., Gas y Agua	Minera	Silvoagrop.	Otras Manufact.	Transporte y Almac.
2014	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2015	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0
2016	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2017	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2018	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2019	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2020	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2021	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2022	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2023	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2024	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2025	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2026	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2027	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2028	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2029	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2030	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2031	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2032	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

TALCAHUANO

	Elect., Gas y Agua	Minera	Silvoagrop.	Otras Manufact.	Transporte y Almac.
2014	0,0	0,0	0,1	2,9	1,9
2015	0,0	0,0	0,2	4,8	3,1
2016	0,0	0,0	0,3	6,8	4,5
2017	0,0	0,0	0,4	8,9	6,1
2018	0,0	0,0	0,5	11,1	7,7
2019	0,0	0,0	0,6	13,2	9,4
2020	0,1	0,0	0,7	15,4	11,1
2021	0,1	0,0	0,7	17,4	12,9
2022	0,1	0,0	0,8	19,5	14,7
2023	0,1	0,0	0,9	21,4	16,5
2024	0,1	0,0	0,9	23,4	18,3
2025	0,1	0,0	1,0	25,3	20,2
2026	0,1	0,0	1,1	27,1	22,1
2027	0,1	0,0	1,1	28,9	24,0
2028	0,1	0,0	1,2	30,7	25,9
2029	0,1	0,0	1,3	32,4	27,9
2030	0,2	0,0	1,3	34,1	29,9
2031	0,2	0,0	1,4	35,8	31,9
2032	0,2	0,0	1,4	37,4	33,9

TOMÉ

	Elect., Gas y Agua	Minera	Silvoagrop.	Otras Manufact.	Transporte y Almac.
2014	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1
2015	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2
2016	0,0	0,0	0,0	0,2	0,2
2017	0,0	0,0	0,0	0,3	0,3
2018	0,0	0,0	0,0	0,3	0,4
2019	0,0	0,0	0,0	0,4	0,5
2020	0,1	0,0	0,0	0,4	0,5
2021	0,1	0,0	0,0	0,5	0,6
2022	0,1	0,0	0,0	0,6	0,7
2023	0,1	0,0	0,0	0,6	0,8
2024	0,1	0,0	0,0	0,7	0,9
2025	0,1	0,0	0,0	0,7	1,0
2026	0,1	0,0	0,0	0,8	1,1
2027	0,1	0,0	0,0	0,8	1,2
2028	0,1	0,0	0,0	0,9	1,3
2029	0,1	0,0	0,0	0,9	1,4
2030	0,2	0,0	0,0	1,0	1,5
2031	0,2	0,0	0,0	1,0	1,6
2032	0,2	0,0	0,0	1,1	1,7

Fuente: Elaboración propia.

4 FUNDAMENTOS TÉCNICOS

El sistema de centros urbanos que integran el Área Metropolitana de Concepción (AMC) con un origen diverso, conforman en la actualidad una unidad funcional, caracterizado por el progresivo proceso de conurbación, y por la centralidad del conglomerado Concepción Talcahuano.

Un análisis del contexto, de las formas de configuración y de expansión del sistema Metropolitano de Concepción, indican que en su frente externo responde, entre otros aspectos, a la necesidad de otorgar mayor dinamismo a la economía regional, extendiendo potencialmente sus ámbitos de influencia hacia otras latitudes, como ocurre con la macro zona central y la macro zona centro sur del país.

Las relaciones interregionales con la Macro Zona Centro Sur, se potencian por la fuerte primacía y por el rol pivotante que ejerce el sistema urbano, sustentado en su plataforma logística portuaria e industrial, de importancia histórica y peso funcional; a la que se añade los servicios especializados de educación superior, investigación, complejo financiero y servicios comerciales, y en su órbita regional, los complejos vinculados a la industria maderera de celulosa y agropecuaria.

4.1 PROPUESTA DE MODIFICACIÓN

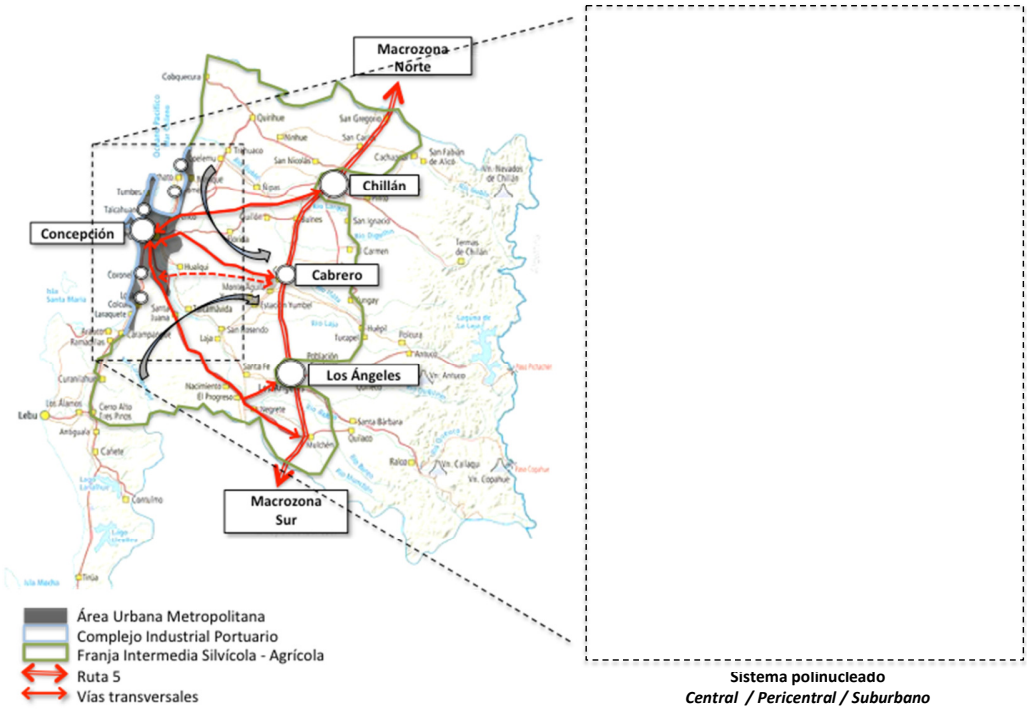
4.1.1 Enfoque Estratégico para abordar la propuesta de Modificación PRMC

La visión regional se caracteriza por una parte por una pérdida de competitividad, y por otra parte identifica oportunidades de reconversión económica - productiva conforme al escenario actual en su contexto macro regional, nacional y mundial; todo lo que impacta las dinámicas de desarrollo urbano del sistema metropolitano caracterizado a su vez por deterioro urbano y ambiental.

La planificación del AMC, ha tenido en cuenta el rol nacional de las ciudades - puerto, la vocación industrial, el sentido estratégico de la red de infraestructura de transporte y conectividad, así como la significancia y valoración de sus elementos naturales configuradores del paisaje urbano. Por su parte, una de las dimensiones estratégicas centrada en la importancia del desarrollo económico y la competitividad regional, es la relación de "*adentro hacia afuera*", para lo cual se plantea fortalecer los vínculos de integración macro regional.

Un cambio de escenario del desarrollo urbano regional, es la revisión del eje productivo, el que transita desde una región mono productora forestal, hacia una entidad prestadora de servicios, favorecida por la mayor concentración de capital humano y atractores de consumo. Dicha transición, pasa a conformar la piedra angular de un desarrollo urbano regional capaz de soportar servicios de transporte para la macro región centro- sur agro exportadora de Chile, potenciando su plataforma logística portuaria su infraestructura de interconexión y la mayor generación de centros de servicios tecnológicos, médicos, I & D y fortalecimiento de su centros educacionales. Todo lo anterior adquiere un valor estratégico del AMC a escala país y región.

Ilustración 4-1: Contexto marco zona centro sur del AMC y Modelo de Desarrollo Urbano



Fuente: Elaboración propia.

Ante dicho cambio de escenario regional, la configuración espacial y funcional del sistema metropolitano sub regional se ha venido estructurando en torno a tres áreas que longitudinalmente han caracterizado progresivamente el modelo de ocupación urbana, cuales son: litoral costero - frente industrial portuario; segmento intermedio de urbanización de servicios y contorno interior suburbano (Hualqui, Santa Juana).

El *litoral costero - frente industrial portuario* es un territorio con alto dinamismo con diversidad funcional y alternativas de conectividad. En él, se contraponen la vocación y la capacidad de carga del territorio; con la incompatibilidad de usos por proximidad y fricción en bordes de contacto de zonas industriales molesta y peligrosa con áreas residenciales, y zonas de valor natural. La sección de borde costero tiene condiciones de cabida, localización de actividades, e interconexión, cuyos conflictos por incompatibilidades de usos, exige planificar la suficiencia de zonas de actividades productivas e infraestructura de alto impacto en torno a los sitios portuarios como en el litoral. A ello se suma la fragilidad ambiental del entorno natural privilegiado de la intercomuna, conforme a su plano de emplazamiento y la red de drenaje del sistema hídrico que configura el territorio.

De esta forma, la situación de ciudad puerto con dificultad para salvaguardar las mejores condiciones de transporte de carga hacia los sitios portuarios, se caracteriza por la superposición de los flujos de carga, y pasajeros en las principales vías de transporte interurbano, fricciona los usos en los bordes de las vías de acceso a los principales puertos y al litoral costero.

El *segmento intermedio de urbanización de servicios*, es un territorio que se ha configurado sobre la base de una fuerte dispersión de las actividades residenciales y

equipamientos, dado que en la medida que hay oferta de suelo, el fuerte atractor de localización depende de variables propias del sistema metropolitano por las ventajas de desplazamiento y la ampliación del margen de movilidad de la población residente al interior de la intercomuna.

Es una área de desarrollo urbano que se organiza funcionalmente en torno a vías de alto estándar configuradores del sistema metropolitano, que emplazan a su vez equipamientos de mayor escala, con ejes que operan como vasos comunicantes para los usos residenciales con alta atomización predial pero de baja densidad.

Y el *contorno interior suburbano*, con centralidad menor según origen de su poblamiento y que orbitan en torno a las comunas centrales y pericentrales por viajes diarios con motivo de trabajo y/o estudio. A su vez ostentan los más altos porcentajes de especialización socioeconómica de población en condición de pobreza.

A la luz de lo expuesto, es clave avanzar hacia el desarrollo de una propuesta de modificación en conectividad, actividades productivas e infraestructura y zonas de valor natural, que aborde dos dimensiones o escalas de desarrollo. Una exógena, cual es adaptar óptimamente su estructura urbana planificando sus usos de suelo para su integración en la macro región sobre la base de su plataforma logística de infraestructura, de su sistema portuario y oferta de servicios a favor de su productividad, innovación y competitividad. Otra endógena, que resuelva los conflictos de usos de suelo, las fricciones de las actividades residenciales con las de tipo industrial- productiva, mejore la conectividad, y regule los espacios de valor natural con usos de suelo compatibles a su conservación, complementando un sistema de áreas verdes y parques intercomunales como un sistema continuo y estructurado.

4.1.2 Cambios en la Estructura Urbana AMC

Las características del espacio geográfico de este sistema urbano determinan la estructura y dinamismo del proceso de crecimiento. Es así, que se puede hablar de un determinismo geográfico - histórico, cuyo plano de asentamiento urbano es la intersección entre el borde costero y la sección fluvial al interior.

La ocupación de borde costero del sistema y la fuerza aglutinante del centro metropolitano sintetizan la estructura como el encuentro de dos núcleos centrales, Talcahuano y Concepción hacia donde convergen tres ejes, quedando definida así su actual estructura “tentacular”.

Los dos núcleos constituyen las unidades más pobladas y de mayor peso económico del sistema urbano, se encuentran marcadamente especializadas, concentrando en la primera las funciones centrales asociadas a la administración pública, el comercio y la cultura, la segunda la actividad portuaria e industrial, especializaciones que, en todo caso, con el tiempo disminuyen por la diversificación de funciones en cada centro.

Los tres ejes, constituidos en torno a las vías hacia Lota al sur, hacia Tomé al norte y hacia Hualqui – Santa Juana al oriente, conforman una estructura urbana fuerte en su centralidad y extendida en su ocupación, cuyos extremos de Lota y Tomé se encuentran a una distancia de Concepción de 37 y 34 km respectivamente, distancias excepcionales para un sistema urbano de tamaño medio como el AMC.

a) Nuevos roles y relaciones urbano metropolitanas.

Históricamente, el conglomerado de comunas que conforma en la actualidad el sistema urbano de Concepción, sustentó la base de su poblamiento en el desarrollo de importantes polos de desarrollo productivo industriales y extractivos de relativa autonomía funcional, otorgando de esta forma los elementos que caracterizaron su impronta como centros poblados.

Esta estructura de roles claramente marcados, se fue desdibujando en la medida que el modelo de sustitución de importaciones que impulsó la descentralización de polos de producción industrial en el país, fue cediendo terreno al fuerte impulso del modelo exportador, basado en la apertura comercial y la retirada del Estado como motor de la economía. Fue bajo este concepto rector de la economía de sustitución de importaciones que vio nacer importantes polos industriales altamente especializados como, Penco y Tomé, o el complejo siderúrgico Huachipato, que se suman a los ya tradicionales centros extractivos mineros en Lota y Coronel. Los profundos cambios en el escenario económico observados en las últimas décadas del siglo XX, dan cuenta del debilitamiento de las bases económicas que dieron sustento a la red de centros poblados del espacio metropolitano, lo que genera condiciones para el surgimiento de una geografía económica que se expande y flexibiliza sus fronteras, alterando profundamente los patrones de movilidad y especialización productiva.

A los procesos anteriores se suma el debilitamiento de la base productiva y expulsión de mano de obra que operaba en los centros que subsistieron en torno a la economía silvoagropecuaria, como son el caso de Santa Juana, Hualqui y Chiguayante, centros que pasan a estrechar sus lazos de dependencia funcional y de empleo con el sistema urbano metropolitano.

Se va imponiendo así un modelo basado en la complejidad de los procesos de tercerización de las actividades económicas fuertemente centralizadas, propios de la urbanización avanzada. A la externalización y flexibilización se abren nuevos patrones de localización para servicios industriales de menor tamaño enlazados con el retail, los servicios educacionales y financieros, generando una geografía urbana de corredores y subcentros autónomos, fuertemente conectados a la infraestructura de transporte mayor del sistema metropolitano, y supeditada a la centralidad del distrito de servicios de Concepción.

Se constata nuevas funciones a los centros urbanos de la periferia, resultado de la modificación de patrones de movilidad intraurbana, unido al incremento de la oferta de transporte, dejando tras de sí los pasivos industriales y mineros, muchos de gran valor patrimonial.

Los centros comerciales de los cascos urbanos antiguos, que no se adaptan a la presión y desconcentración de las nuevas cadenas comerciales, afincadas a los nuevos roles asignados a las ciudades, entran en procesos de deterioro urbano y pasan a conformar un cinturón de suburbanización residencial, que se complementa con funciones productivas existentes (Lota y Coronel).

Esta reconfiguración de las relaciones urbano metropolitanas, junto a la definición de roles asignados en el modelo de planificación del PRMC- 2003, establece una estructura del

sistema metropolitano basada en la descentralización policéntrica del sistema urbano, por cuanto sus activos patrimoniales deben ser sopesados adecuadamente con los atractores de localización, antes de definir estrategias de ocupación que consideren una organización polinucleada con diversidad de roles, áreas de influencia y mercados diferenciados para los centros poblados.

Así es posible identificar los centros urbanos con roles productivos e industriales, que se encuentran asociados a la mayor especialización del uso del territorio en el *litoral costero*, con una disposición de plataforma de infraestructura logística, portuaria especializada y complementaria en su complejo siderúrgico industrial, con efectos en la fricción de usos urbanos y transporte en los territorios que se emplazan. A ello se suma la tendencia próxima de obsolescencia de dichas instalaciones industriales manufactureras producto de la pérdida de competitividad de sus productos en el mercado mundial.

En segundo lugar el rol de servicios, se acentúa en torno al polo central Talcahuano – Concepción, y es incipiente en nuevas centralidades de servicios y equipamientos urbanos en el territorio peri céntrico de mayor crecimiento como son San Pedro, Chiguayante y Penco. El sistema de centros urbanos existentes de la orbital externa mantiene una centralidad menor según origen de su poblamiento, como son Tomé, Hualqui, Coronel, Lota y Santa Juana.

Y en tercer lugar el rol turístico, por la presencia de atractivos naturales culturales e interés histórico, se presenta en Lota dada sus particulares condiciones de ocupación, en Santa Juana y Hualqui asociado a la explotación del carácter agrario y rural y en Tomé dada su cercanía al polo de Dichato-Pingueral. Este rol está asociado a un territorio periférico del AMC, tanto hacia el norte (playas), sur (histórico- cultural vestigios de la industria carbonífera) y hacia el interior (agrario- rural, con rica tradición folklórica).

En síntesis, a la diversificación funcional en ciernes que enfrenta el área metropolitana de Concepción, se sucede una reconfiguración de los roles funcionales asignados a la red de centros poblados que orbita sobre la centralidad funcional y productiva que aún mantiene el conglomerado Concepción – Talcahuano, la cual tiende a proyectarse hacia los principales corredores de transporte y no a los subcentros urbanos, ni las áreas fuertemente especializadas, los cuales han ido cediendo a la geografía nodal que impone el sistema de transporte.

b) <u>Accesibilidad y conectividad</u>

La configuración espacial (tentacular) y tamaño de la AMC, impone una fuerte presión en la operación de los sistemas de vías estructurantes de conexión, a los que se supedita parte importante de los viajes intercomunales, siendo el caso más crítico la Ruta 160.

Es posible reconocer en el patrón de localización residencial y de equipamientos un proceso de conurbación que se sostiene en la expansión de los grandes conectores viales que posibilitaron la irrupción del transporte privado, y que en la actualidad fricciona con el sistema de transporte de carga que accede a las plataformas portuarias, algo muy de la condición de ciudad - puerto. En particular para los efectos del AMC, destaca el arco de relación interportuaria a través del borde costero, el que presenta enormes dificultades para concretarse con una vía funcionalmente segregada, cual es el desarrollo de una vía expresa.

Conforme a lo anterior, se sostiene que la red vialidad estructurante es vulnerable por nivel de congestión, saturación, multimodalidad; no es una red estratégica, no ofrece alternativas de interconexión, y es desintegrada para todo el territorio de planificación (área urbana v/s territorio rural e interconexiones periféricas del AMC). Por su parte, cabe potenciar el tren como medio de transporte de carga y pasajeros, resolviendo los problemas de movilidad y conectividad interna del AMC.

El sistema de transporte público encuentra en su desarrollo limitantes de conectividad eficiente por la baja continuidad que presentan las tramas viales de las urbanizaciones, lo cual lleva a supeditar parte importante de la oferta a los sistemas troncales, extendiendo de esta forma el modo caminata de acceso a los corredores de transporte a umbrales a una condición desventajosa para la mayoría de los usuarios.

La relación entre oferta de transporte y demanda de suelo, determina que el mejoramiento del estándar de conectividad posibilita el incremento de los atractores inmobiliarios de vastos terrenos localizados en las periferias suburbanas, incrementando así la distancia promedio de los viajes intercomunales con propósito trabajo o estudio. De allí que es razonable suponer que proyectos de ampliación de la capacidad viaria o nuevos trazados concesionados, posibilitarán ampliar los umbrales de la oferta inmobiliaria de suelo tornando competitivas amplias piezas de terreno que hoy se encuentran disponibles en la periferia.

c) <u>Actividades productivas e infraestructura intercomunal</u>

Surge como imperativo mejorar la mitigación de la actividad productiva con el entorno urbano y que fricciona los otros usos (residenciales y equipamientos) en sus bordes de contacto. Esta actividad productiva se encuentra regulada en las zonas industriales que permite actividades calificadas como peligrosas (Parque Industrial Coronel-Escuadrón, Parque Industrial Talcahuano – San Vicente). Por su parte, cabe señalar la oportunidad de evaluar alternativas de reconversión de los terrenos con menor consolidación para el desarrollo de actividades productivas de calificación peligrosa a molesta y de equipamiento complementario de escala mediana y mayor.

El sector energía en la región presenta un interesante potencial de crecimiento tanto en energía convencional como en ERNC[31], sujeto también a la incorporación de tecnologías modernas que aseguren el cumplimiento de las nuevas normas ambientales fijadas al sector y a la introducción de alternativas de innovación tecnológica. Se cita como referencia el abastecimiento de calefacción centralizada a poblaciones cercanas a centrales termoeléctricas aprovechando el agua caliente remanente generada, correspondientes a soluciones que se aplican en países desarrollados, sin contar con experiencias nacionales al respecto.

La infraestructura portuaria tiene una importancia estratégica para el desarrollo urbano del AMC por la relevancia del sistema de transporte, conectividad con la red vial estructurante, como por el potencial de la plataforma logística a favor del desarrollo económico en un contexto macro regional. Respecto al patrón de localización del complejo portuario- industrial y plataforma de infraestructura, se constata la problemática del desarrollo urbano de los territorios de borde costero del sistema metropolitano.

[31] Energías Renovables No Convencionales

d) Áreas de Valor Natural

Una de las principales características del Sistema Metropolitano de Concepción es la fragmentación de la trama urbana por los factores físicos que impone su implantación geográfico-territorial, esta permite alternar importantes áreas de valor natural con el desarrollo urbano extensivo de la trama. Esta condición ha sido catalogada como un importante activo necesario de conservar, por cuanto aporta enormemente a la configuración de paisaje urbano. No obstante lo anterior, a decir de los antecedentes aportados, el proceso de ocupación ha determinado una fuerte presión de cambio sobre estos recursos, los cuales no sólo se pueden ver afectados por el sellamiento y transformación de uso del suelo, sino por la contaminación y disposición permanente o transitoria de residuos.

Como impactos indirectos que involucran la conformación ecosistémica del paisaje, destaca la potencial afectación de afluentes de cuencas, como resultado de la ocupación y desmonte de terrenos en pendientes tal como ocurre en el caso del sistema Laguna Grande, estero y humedal Los Batros en la comuna de San Pedro, la ocupación de terrenos en pendiente en la comuna de Chiguayante o amagados por inundación como ocurre con Pedro de Valdivia Bajo.

El consumo de suelo por urbanización y tratamiento de los entornos inmediatos a las zonas de valor natural y especialmente de los Humedales, así como la fricción de uso por falta de amortiguación entre estas áreas de relevancia ambiental y los desarrollos habitacionales, industriales y productivos, reduce drásticamente la superficie, amenazando la existencia del sistema de humedales, deteriorando sus funciones y servicios ambientales y reduciendo la biodiversidad. Respecto a ello, se cita el sistema de humedales de valor natural y ambiental integrado por los humedales: Coliumo, Rocuant, Lenga, Los Batros y Boca Maule; los que han reducido su superficie producto del proceso de urbanización, afectos a deterioro de su calidad ambiental, referida a la reducción de sus servicios ambientales de reservorio y purificación del recurso hídrico y de sus funciones ecológicas, por albergar especies de aves permanente o migratorias (Smith y Romero, 2009)[32]. Los principales humedales del AMC han perdido más de la mitad de su superficie de 3.705 ha a 1.550 ha en el año 2008 (Rimero, Smith, Fuentes, Sandoval y Vidal; 2010)[33]

En la actualidad, dichas zonas reconocidas por el plan, no constituyen un sistema estructurado y continuo de espacios verdes de conservación de elementos naturales en reconocimiento al sistema hídrico; son elementos desintegrados y disgregados respecto a la dinámica del desarrollo urbano habitacional. No obstante, la zonas asociadas al uso de áreas verdes al interior del área urbana, tienen diversas funciones como amortiguación, separación, identificación de elementos de valor natural, además de las zonas de equipamiento de parque metropolitano, y equipamiento recreacional; como eje de intervención para su materialización e integración a un sistema estructurado y continuo de áreas verdes, espacios públicos y áreas de valor natural al interior de la ciudad.

Por su parte, el proceso de ocupación de laderas y cerros, implica una transformación profunda, de amplias zonas forestales que no obstante haber sufrido el impacto de su

[32] Smith, P. y Romero, H. 2009. Efectos del crecimiento urbano del Área Metropolitana de Concepción sobre los humedales de Rocuant- Andalién, Los Batros y Lenga. Revista de Geografía Norte Grande, 43: 81-93.

[33] Evaluación Ambiental de los "Espacios Abiertos" propuestos por los planes reguladores de las Metrópolis de Santiago, Valparaíso y Concepción. Proyecto FONDECYT 1100657 e Iniciativa Científica Milenio NS 100022 de Ministerio de Economía, Fomento y Turismo del Gobierno de Chile.

transformación de bosque nativo a monocultivo, cumplen una función reguladora ambiental, la cual se verá seriamente afectada en la medida que se urbanicen. Entre las consecuencias directas de estos procesos, se puede considerar la desforestación de quebradas de escurrimiento torrencial, la reducción de los índices de absorción de aguas lluvias, y las alteración de importante biodiversidad presente en el sotobosque, sin dejar de señalar las conformación de paisaje.

Finalmente, el borde fluvial de las riberas del rio Biobío, presenta mayores potenciales para el desarrollo urbano, a fin de que sean suficientemente incorporadas en su función de conectividad interurbana y de regulación ambiental asociado a usos de espacios públicos- áreas verdes intercomunales, valorizando los elementos del medio físico natural de la ciudad.

e) Marco normativo- Ámbito territorial.

El sistema urbano en estudio comparte regresivos diagnósticos propios de los modelos dispersos de crecimiento de las ciudades modernas[34], donde se combina un crecimiento extensivo de los núcleos centrales y la suburbanización, reproduciendo efectos como la polarización social, la segregación residencial y la fragmentación de la estructura urbana.

Esta constatación, se ve reforzada por la existencia de un importante stock de suelos disponibles al interior del límite urbano de la intercomuna, y que han sido incorporados progresivamente a las áreas urbanas de los Planes Reguladores Comunales, lo que permite un despliegue sin grandes limitaciones del mercado inmobiliario.

Conforme a lo anterior, la presente modificación del PRMC no tiene como imperativo la regulación del suelo para el crecimiento urbano, dado que la oferta está al interior de las áreas urbanas de los instrumentos del subnivel de planificación comunal. De esta forma, la tendencia de crecimiento urbano debería darse al interior del área urbana normada por los planes reguladores comunales, con oportunidades de integración social y urbana en miras de ciudades más inclusivas. Así, el crecimiento metropolitano de carácter extensivo, debería reemplazarse con uno de relleno intersticial de la trama, correspondiente esta última a la oferta del suelo de mayor aptitud de uso urbano para el crecimiento. Se exceptua el área urbana de Hualqui y de Rafael en la comuna de Tomé, las cuales debido a su acelerado crecimiento poblacional, su límite urbano ya fue sobrepasado.

Las dinámicas de crecimiento se han sucedido en la última década en forma descompensada o bien desequilibrada, con una tendencia clara de extensión hacia la intercomuna sur por la mayor oferta de suelo, configurando un centro urbano metropolitano mayor (Talcahuano- Concepción - San Pedro- Coronel) y una periferia sur e interior (Lota- Santa Juana- Hualqui). A partir de dichas tendencias de crecimiento y cambios en la configuración del sistema metropolitano se concluye con la necesidad de promover las oportunidades de desarrollo urbano - y ampliar las alternativas de localización de actividades económicas productivas, cambiar los patrones de viaje incrementando la conectividad, con una clara distinción con la vocación del desarrollo industrial del borde costero metropolitano.

La hipótesis de proyección planteada por el propio instrumento metropolitano de 1,5 millones de habitantes al año 2025, arroja como resultado una densidad bruta promedio

[34] De Mattos, Carlos A. Transformación de las ciudades latinoamericanas: ¿Impactos de la globalización? EURE (Santiago), dic. 2002, vol.28, no.85, p.5-10. ISSN 0250-7161.

de 45 hab/ha. Bajo el supuesto que en este periodo solo se ocupasen los suelos con mayor aptitud (se excluyen los de extensión condicionada o con pendientes), en cuyo evento arrojaría una densidad bruta promedio de 25 hab/ha, lo cual claramente da cuenta de un bajo rendimiento del suelo.

La aplicación de criterios de cabida de población de acuerdo a las densidades señaladas en la normativa urbana, permite suponer una capacidad de acogida que supera los 5 millones de habitantes descontando los porcentajes de cesión y el rendimiento efectivo de suelo habitacional (65% de la superficie total).

La valorización de suelo, es un indicador preclaro del dinamismo de localización que ejercen las distintas área de un sistema urbano metropolitano, como es el caso de Concepción, la experiencia ha demostrado que el incremento del stock de suelo, no supone una reducción del precio, por cuanto en su composición inciden multiplicidad de factores, como la accesibilidad, la presencia de equipamientos, los atractores físicos, de paisaje y factores sociales como la homogeneidad y la seguridad entre otros que en el caso del Gran Concepción, están siendo determinantes en los proceso de localización de la oferta inmobiliaria. Prueba de ello, es la demanda de las comunas centrales de Concepción y San Pedro, como primera prioridad de saturación de la disponibilidad de suelo inmobiliario, incluso la ocupación de terrenos de habilitación restringida en el caso de Talcahuano, Hualpén y San Pedro, dan cuenta del modelo de concentración *centrífugo*.

Contrasta con el caso anterior, la localización de los programas de subsidio en particular los fondos solidario, que al no contar con acceso a suelo en los distritos centrales, tienden a localizarse en las comunas periféricas, en remanentes de suelo sujetos a condiciones restrictivas de habilitación o piezas intersticiales en zonas marcadamente especializadas desde el punto de vista socioeconómico, como ocurre con Boca Sur y Michaihue en la comuna de San Pedro.

Estas fuerzas claramente antagónicas, en las cuales se expresa el mercado, tienden a atenuarse en la medida que existen mecanismos de control en la asignación y gestión del suelo, que permiten establecer orientaciones y prioridades en la ocupación, promoviendo reducciones de los umbrales de segregación.

Finalmente, se plantea revisar y adecuar la norma aplicable a los usos de suelo en el área rural, reconociéndose actualmente un proceso extensivo de explotación forestal, considerando en este contexto la susceptibilidad de riesgos por intervención humana del poblamiento en el territorio rural y la tendencia de planificación local basada en el repoblamiento de dichas áreas rurales.

4.1.3 Síntesis: Modelo de Desarrollo Urbano Actual del AMC

Del modelo de desarrollo propuesto del PRMC 2003, emerge una visión de desarrollo *poli nucleada*, en la búsqueda de que cada conglomerado se adapte a dicha condición de desarrollo, a fin de promover la descentralización con roles de los centros poblados motores de su propio desarrollo económico, completando un *poli centrismo,* desde una lógica extensiva del proceso de ocupación del territorio. Sistema descentralizado fuertemente satelizado, cuyo desarrollo se estructura en base a un continuo urbano, conforme a las condiciones de habitabilidad resultante del contexto geográfico; el que en

algunos casos constituye barreras al crecimiento extensivo y en otros casos se salvaguardaba dichas condicionantes mediante procesos de urbanización a mayor costo, como es el caso San Pedro de La Paz.

El sistema metropolitano de Concepción, se ha configurado físico espacialmente como resultado del ejercicio del mercado de suelo urbano, en la forma de una estructura urbana conurbada y de paisaje continuo entre los tradicionales centros urbanos de las comunas que integran el sistema metropolitano favorecido por la mayor intensificación de los corredores de transporte, incentivando la dispersión de la residencia en torno a los principales vías interurbanas multimodales que coinciden con los sistemas de transporte de carga que acceden al sistema industrial portuario. Ello, ha caracterizado el modelo expansivo de crecimiento urbano en las últimas décadas, con efectos en la fricción de usos de los bordes por localización de actividades en torno a corredores interurbanos.

El esquema de subcentros se ha desarrollado en forma extensiva en torno a las principales conectividades desde dicha lógica de mercado conforme a la concentración de los distintos equipamientos. Desde la premisa que una medida de planificación del sistema metropolitano de Concepción ha sido la definición de roles funcionales a sus diferentes centros urbanos que lo integran, es importante evaluar el cumplimiento de dicha condición en la consolidación del sistema territorial. Por su parte la policentralidad definida como modelo de desarrollo urbano, contribuye a la sustentabilidad del sistema por la coexistencia de diferentes jerarquías de subcentros y centros urbanos, conforme a las tendencias más recientes de desarrollo del sistema metropolitano de Concepción.

Los sistemas poli céntricos, que parten de la concepción de un motor de desarrollo productivo, han tendido a consolidar los sistemas satelitales a través de los cuales se está urbanizando el sistema metropolitano, cuya plataforma de servicios responde a la demanda y oferta de localización residencial.

Se superpone a dicha estructuración polinucleada del desarrollo urbano, la extensión de una plataforma portuaria industrial, localizada en algunos puntos de borde costero en función de la red de infraestructura de transporte; la que busca relacionarse bajo distintas modalidades con el sistema regional y el resto del sistema urbano metropolitano. El producto urbano es funcional al esquema de desarrollo, tensionando fuertemente el litoral costero, complejizando la intermodalidad dada la mayor intensidad de uso en torno a los principales corredores o interconexiones interurbanas, en desmedro de los centros o subcentros urbanos.

En síntesis, un sistema polinucleado fuertemente descentralizado relacionado con una plataforma portuaria industrial logística de borde costero, que demanda un sistema red de transporte friccionando al estándar de la vialidad urbana, por las distancias de desplazamiento y movilidad al interior del AMC. La problemática del sistema metropolitano es la falta de complementariedad funcional entre ambas estructuras tanto de desarrollo urbano poli central, como de desarrollo longitudinal de la plataforma portuaria industrial, con la baja integración de los elementos de valor natural a dicho desarrollo urbano.

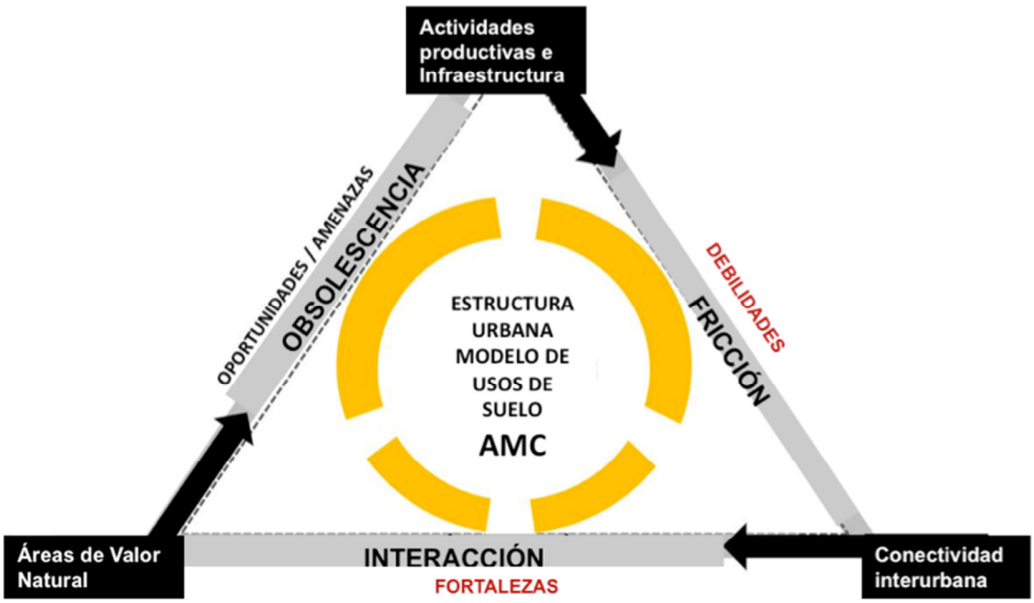
Conforme a dicho modelo tendencial de crecimiento y estructuración funcional del área metropolitana de Concepción, los principales problemas urbanos se asocian a:

- **Fricción** de uso de la actividad productiva e infraestructura, ya sean existentes o potenciales, con el entorno según el grado de consolidación y ocupación del suelo industrial.

- **Interacción** de las áreas industriales con las zonas de desarrollo urbano circundantes, generando bordes de contacto en conflicto con las comunidades locales y residentes, y

- **Obsolescencia** de grandes zonas industriales que quedaron confinadas en el territorio del área urbana consolidada. Se observa poca flexibilidad normativa que otorgue mayor alternativas de uso de las zonas industriales, caracterizada por una fuerte compartimentación de uso al interior del territorio, frente a un escenario de demanda que se caracteriza por la interacción y la flexibilidad del aparato productivo.

Ilustración 4-2: Síntesis de las problemáticas urbanas, según los ámbitos de la modificación.



Fuente: Elaboración propia.

La oferta de suelo con diferentes niveles de consolidación en zonas industriales, da cuenta de proyecciones del desarrollo de la actividad productiva asintótica con el ritmo de crecimiento real y la materialización del consumo de suelo según zonificación vigente del PRMC, coexistiendo y retroalimentando un nivel de desocupación intersticial, deterioro y obsolescencia de dichos sitios industriales de carácter exclusivos.

Las recientes dinámicas funcionales descritas refieren a usos de suelo del sistema, que requiere replantearse conforme a un modelo de aptitudes y de optimización del emplazamiento de actividades e infraestructura que demandan localización en sitios preferenciales del litoral costero, conforme al modelo de planificación urbana intercomunal.

El sistema conurbado se cuestiona desde la perspectiva de la sustentabilidad urbana, dado el debilitamiento de la centralidad y baja densidad así como de intensidad de uso que presenta el desarrollo urbano de las tramas dameros centrales históricos de cada comuna. La ***interacción*** entre los diferentes centros ha generado un desarrollo extensivo en torno a los corredores de interconexión; ejes que han ido adquiriendo centralidad por la

localización más reciente de nuevos servicios, ampliando la oferta y posibilitando dicha configuración de desarrollo urbano extensivo en torno a los corredores de vías interurbanas. Ante ello, se replantea las zonas de extensión urbana del PRMC, las que presentan una baja oferta de suelo para crecimiento futuro, conforme a la actualización de los limites urbanos vigentes de los PRC, para efectos de revitalizar los centros y subcentros comunales, en vez de generar mayor oferta de suelo, desde la premisa que dicho modelo de extensión reciente ha generado masa crítica, por la concentración de actividades producto del mercado urbano, para sustentar un segundo margen de crecimiento por densificación de las principales tramas urbanas centrales y pericentrales del sistema polinucleado propuesto por el modelo de desarrollo del sistema AMC.

En síntesis el PRMC tuvo por resultado un proceso de suburbanización por agregación urbana en torno a los principales corredores de transporte, en desmedro del dinamismo de los centros urbanos principales de las comunas del AMC, con patrones de ocupación de baja densidad y baja centralidad de usos. Lo anterior desde la premisa que el mercado va actuando en forma progresiva a través de los principales corredores de transporte, en el marco de la regulación urbana, como resultado de un proceso de crecimiento urbano, siendo relevante manejar el parámetro de uso de suelo y densidad, incidentes en la sustentabilidad del sistema.

Un modelo de desarrollo urbano cuyos principales corredores de transporte conduzcan los flujos, como soporte del sistema económico productivo hacia la plataforma portuaria, superponiéndose a un sistema conurbado que paulatinamente según su proceso de urbanización extensiva fue *friccionando* por factor de localización de diferentes usos de suelo las principales rutas intercomunales. Este constituye un problema central de la sustentabilidad urbana del Área Metropolitana de Concepción.

4.2 IMAGEN OBJETIVO SISTEMA ESTRUCTURACIÓN AMC EN SU CONTEXTO REGIÓN

Desde la mirada del contexto regional, se plantean los elementos claves que forman parte en la estructuración territorial del sistema Metropolitano de Concepción para la Modificación del Plan, en coherencia con los lineamientos establecidos en el estudio del PRDU de la región del Biobío.

Desde el punto de vista de la *estructura del sistema de centros po*blados la planificación regional establece criterios relativos al crecimiento de los centros poblados, jerarquías en el contexto regional, sus roles funcionales asociados a centralidades de servicios, actividades extractivas, turísticas o energéticas, donde destaca en un primer nivel jerárquico entre las red de centros poblados adscritos a la centralidad de carácter regional el sistema metropolitano y los subsistema provinciales de servicios, portuarios y energéticos. En un segundo nivel jerárquico de centralidad es posible reconocer algunos conglomerados industriales, centros productivos de carácter extractivo y turísticos.

Asimilado a un sistema urbano de ocupación intensiva, el AMC debe propender a:

- Estructurar relaciones espaciales y de conexión intercomunal que permita potenciar la plataforma de servicios nacional e internacional.
- Generar condiciones de habilitación de áreas verdes y espacios públicos que contribuyan al mejoramiento de la calidad de vida urbana.
- Sumar a los esfuerzos de descontaminación, fomentando la conservación de espacios naturales, controlando el crecimiento de las áreas contaminadas y

favoreciendo la integración de los bordes marinos, ribereños y lacustres existentes.

Entre los lineamientos de *accesibilidad y conectividad de transporte* se plantean para los efectos de la AMC los ejes de estructuración vial en distintos niveles de jerarquía; donde destacan las rutas interregionales, los ejes funcionales y el anillo metropolitano de acceso a plataforma de servicios – colección y distribución de flujos. Entre las indicaciones destacan:

- Al interior de las áreas urbanas, estas conectividades deberán mantener un carácter de vías segregadas evitando constituirse en parte de la estructura vial urbana.
- En lo posible se deberá considerar alternativas de bypass en los centros poblados vinculados a estas vías.
- En aquellas localidades donde no existan posibilidades de materialización de bypass se deberá considerar alternativas de diseño urbano que permitan mantener la continuidad de la estructura vial de la ciudad.

A continuación se plantean la vigencia de Imagen Objetivo del PRMC 2003, los principios fundamentales sobre los cuales se debe cimentar el ordenamiento territorial, producto de acuerdos que compatibilicen los lineamientos regionales con las metas locales definidas para el desarrollo urbano nivel intercomunal.

4.2.1 Imagen Objetivo

Identificados los principales cambios en la estructuración del sistema metropolitano, que refieren a una nueva geografía de actividades económicas que se superpone a los grandes complejos especializados y policéntricos, herencia del modelo de sustitución; se cita la vigencia de la imagen objetivo propuesta por el PRMC 2003.

La visión estratégica actualizada para la estructuración del sistema metropolitano de Concepción, refiere a una red continua y jerarquizada de conectividad, compatibilizando los usos de suelo mediante un ordenamiento de la actividad productiva en el borde costero. A su vez, reconoce el potencial desarrollo de su sistema portuario- industrial, con una movilidad sustentable a favor de la funcionalidad interurbana y centralidades para el emplazamiento de las principales actividades intercomunales. Un desarrollo urbano que integra y valoriza los elementos naturales de relevancia ambiental, ecológica y paisajística**.**

a) <u>Eje Conectividad y Accesibilidad (Red Vial Estructurante)</u>

La imagen objetivo se encuentra vigente, faltando para su consecución progresiva la materialización de los proyectos de infraestructura de separación de los modos de transporte o segregación de las vías intercomunales.

Los objetivos para la Red Vial señalados en el PRMC 2003, y que se mantienen vigentes en la presente modificación, son:

- Optimizar la accesibilidad a los terminales de transporte portuario
- Optimizar la accesibilidad de los centros del sistema urbano
- Optimizar la accesibilidad a las áreas de interés turístico
- Fortalecer la continuidad de la red vial sobre el cauce del río Biobío
- Contribuir a los planes nacionales de vialidad a mediano y largo plazo.

Se citan además de algunos planteamientos complementarios a los objetivos en este ámbito, los cuales son:

- Establecer criterios para la red vial estructurante en áreas de interés natural
- Incluir la intermodalidad, la conectividad ferroviaria y aeroportuaria a los objetivos de conectividad
- Redefinir el rol de la comuna de Hualqui para la intercomuna, como "*territorio conector interior",* lo que implica revisar su capacidad y necesidad de vialidad expresa y troncal.
- Actualización y redefinición de trazados poco factibles en función de alternativas formuladas para la estructuración del territorio de planificación.

b) Ejes Actividades Productivas e Infraestructura de impacto intercomunal

Respecto de los objetivos propios de la temática de Actividades Productivas e Infraestructura de impacto intercomunal se plantea la necesidad de cambios significativos, en función de la vigencia de la plataforma logística, localización y capacidad de acogida del territorio, especialmente para el uso de instalaciones de infraestructura energética; y la compatibilidad de usos entre las zonas industriales, con el resto de los usos urbanos y tratamiento de entornos con presencia de elementos de valor natural.

En el marco del presente ejercicio de planificación intercomunal, se plantea modificar la propuesta de zonificación conforme a la demanda de uso de suelo y proyecciones de crecimiento para instalaciones de infraestructura de impacto intercomunal complementarias a la industria. En forma integrada se plantea abordar la "*reconversión"* de las actividades productivas como estrategia de desarrollo necesaria.

En la actualidad la Infraestructura energética, tiene relevancia estratégica de nivel nacional, en comparación a lo que era hace 10 años con un cambio de escenario en este aspecto; por lo que es imperioso abordar criterios de planificación para su localización conforme a la aptitud de uso del territorio mediante su regulación.

Frente a cambios en el modelo de desarrollo urbano y regional, así como las necesidades de planificación de las actividades productivas y los usos de infraestructura se plantea como objetivo de la modificación del PRMC, favorecer una convivencia armónica entre estas actividades y las otras actividades urbanas o rurales. De esta forma, el objetivo es re estudiar zonas de actividades productivas e infraestructura, actualizando su definición de impacto intercomunal, e incorporando el criterio de "*Compatibilidad de Usos".*

c) Eje Área de Valor Natural (Áreas Verdes y Áreas Protegidas)

Por último, respecto de las áreas de Valor Natural se considera la Imagen Objetivo, vigente y pertinente, lo que deviene de la amplia preocupación del Plan vigente por esta temática relevante. La imagen objetivo en este ámbito, tiene foco en:

- Incluir las áreas de valor patrimonial cultural a las áreas protegidas
- Incluir el objetivo de "Recuperación" a los de "Protección", considerando el alto nivel de fragmentación del paisaje natural, y del bosque nativo.
- Incluir los cursos de agua y humedales como áreas de máxima prioridad de protección.
- Generar ajustes a la zonificación y, generar claridad y estrictez en la normativa, respecto del Plan vigente.

4.2.2 Criterio de Sustentabilidad y Objetivos Ambientales

i) Criterio de Sustentabilidad Ambiental

A partir de la vigencia de la imagen objetivo, se formula en una etapa temprana de diseño del plan, el criterio de desarrollo sustentable[35] el que responde a una visión amplia de aquellos lineamientos a ser considerados en el proceso de planificación de la Modificación del PRMC. Este orienta a la sustentabilidad del plan en cada una de las etapas del desarrollo de la presente modificación.

El Criterio de Sustentabilidad (en adelante CDS) que se ha definido para la Modificación del Plan integra los siguientes elementos de la imagen objetivo:

- Puesta en valor de los recursos naturales y paisaje
- Compatibilidad e integración de los elementos de valor natural de relevancia ecológica para el poblamiento y el desarrollo urbano
- Fortalecimiento de la identidad hombre- territorio y paisaje.
- Movilidad urbana sustentable
- Estructuración urbana de poli centros que mejora la funcionalidad del sistema metropolitano y la relación urbano – rural.
- Ordenamiento adecuado de los usos de borde costero, que reconoce y potencia el funcionamiento del sistema portuario – industrial y centro de servicios.

El CDS, planteado por su promotor en acuerdo con la Secretaria Regional Ministerial de Medio Ambiente es:

"*El Plan reconoce las potencialidades del Área Metropolitana de Concepción, por cuanto: Valora sus recursos naturales, tales como, lagunas y ríos, humedales, cordillera de la costa, cerros Isla, bahías y acantilados costeros; todo ello propio de la diversidad biogeografía que le caracteriza, los que se integran y armonizan al desarrollo urbano, fortaleciendo la identidad de los habitantes con su territorio y paisaje; Promueve una adecuada movilidad de las personas, bienes y servicios, conforme a la interacción y localización de las actividades intercomunales, configurando un sistema de centralidades urbanas que favorece la funcionalidad interurbana y rural; Y proyecta un sistema portuario-industrial vinculado a la cuenca del Pacífico y un sistema de centros de servicio orientado a la zona centro sur del país, propiciando un ordenamiento adecuado de los usos de su borde costero".*

En su *dimensión social*, el Plan buscará solucionar problemas ambientales derivados de la saturación y baja calidad de un sistema que actualmente no proporciona las mejores condiciones para desarrollar una adecuada movilidad de las personas, bienes y servicios y transporte de carga. La superación de este problema, plantea la necesidad de definir nuevos roles y la asignación de elementos que permitan configurar un sistema urbano basado en centralidades que favorezcan la adecuada funcionalidad entre los espacios urbanos y rurales, a fin de mejorar condiciones de dependencia dentro del sistema.

En su *dimensión económica*, el Plan buscará potenciar las vocaciones presentes en el territorio del Área Metropolitana de Concepción, caracterizada por el aprovechamiento de

[35] Según lo expuesto en el Párrafo 1° bis. De la Evaluación Ambiental Estratégica

su condición de borde costero, lo cual genera una ventaja comparativa y permite el reconocimiento de esta como una *puerta abierta* hacia el desarrollo de las relaciones socio-económicas vinculadas a acuerdos o tratados de libre comercio que posee Chile con los países de Asia-Pacífico. Esta situación aportaría a generar un núcleo centro-sur relacionado con el desarrollo de las actividades portuarias que requieren de la superación y solución de problemas ambientales asociados al desarrollo urbano, los cuales han entorpecido el desarrollo y avance de las funciones portuarias.

En su *dimensión ambiental*, el Plan buscará establecer el reconocimiento de los elementos de valor natural presentes en el territorio, esto debido a que en el Área Metropolitana de Concepción, se encuentran elementos naturales que condicionan el espacio urbano y aportan al equilibrio de diversos procesos relacionados con las funciones ambientales que se generan sobre el espacio urbano.

La valoración de los elementos que configuran el paisaje, no solo pasa por la identificación de estos, sino que también se debe velar por la forma en que se incorporan dentro del sistema urbano sin producir efectos negativos sobre estos, situación que plantea un desafío, sobre todo en un espacio en donde se generan usos de suelo que no son compatibles con estas áreas.

ii) Objetivos Ambientales

El establecimiento de los objetivos ambientales comprende una selección de los aspectos ambientales - territoriales relevantes, a partir de los cuales se deciden las prioridades que posteriormente guían los indicadores para la fase de seguimiento del Plan, tal como lo señala la metodología de EAE, el objetivo constituye una declaración de voluntad respecto del estado deseable del objeto del Plan.

En el marco de un instrumentos de Planificación de carácter normativo, la consecuencia de los objetivos planteados, se verá reflejada en el establecimiento de condiciones urbanísticas especiales consecuentes con los objetivos planteados, contexto en el cual, el plan tiene injerencia para establecer normas para los territorios destinados a la localización de actividades productivas e infraestructura de Impacto Intercomunal. En relación al territorio rural, prescripciones de uso para la aplicación del artículo 55º.

Los objetivos ambientales surgen de la detección de problemas ambientales y de la valoración ambiental de elementos del Área Metropolitana de Concepción y su expresión territorial, por parte de los actores técnicos, políticos, sociales y productivos, atingentes a la Intercomuna.

A continuación se expresan los objetivos ambientales para la Modificación del Plan, sin perjuicio de su variación en el proceso de elaboración del presente Instrumento. A continuación se señalan los objetivos ambientales[36] definidos para el Plan:

1) Contribuir a la descontaminación por MP10 en el AMC mediante el establecimiento de un sistema de movilidad urbana eficiente, que permita descongestionar las vías interurbanas, a través de un sistema vial articulado y jerarquizado, y que incorpore en su diseño la intermodalidad de transporte.

[36]Conforme a lo que indica el ORD. N° 133088/13 de MMA, se acogen las observaciones en cuanto a la formulación de los objetivos ambientales.

2) Aminorar los impactos, asociados a las externalidades, generados por la actividad productiva y la infraestructura sobre las actividades residenciales y de equipamiento, mediante la adecuada zonificación y diseño de normas urbanísticas que resguarde los efectos ambientales de su emplazamiento.

3) Reconocer y resguardar los recursos de valor natural y paisajístico sin protección legal existentes en el AMC, entre ellos el sistema de humedales Rocuant- Los Batros-Coliumo, Boca Maule, conservando su función en la red de drenaje natural del sistema hídrico de la cuenca, a través de un sistema de áreas verdes y parques de nivel intercomunal como una de las medidas y una propuesta de zonificación que considere la gradualidad del territorio.

4) Reconocer las aptitudes del uso del suelo del área rural e incrementar la conectividad con el área urbana del sistema metropolitano, promoviendo la sustentabilidad del sistema de poblamiento rural reduciendo los riesgos de interacción con las actividades silvícola, y conservando el bosque nativo en zonas de valor natural sin protección oficial.

4.3 LINEAMIENTOS DE PLANIFICACIÓN

4.3.1 Lineamientos globales de planificación

De acuerdo a la legislación vigente, el planeamiento urbano intercomunal persigue a partir de la noción de **unidad urbana** la comprensión y regulación del espacio de interacción urbano – rural, propio de los sistemas urbanos complejos.

Uno de los propósitos es anticipar los procesos de urbanización mediante la configuración de las áreas de extensión que deberán ser incorporadas paulatinamente a los Planes Reguladores Comunales, reconociendo sus roles de reserva de espacio y controlando sus intensidades de ocupación.

Esta estructura de sistema de centros poblados se sustenta en una adecuada accesibilidad y conectividad, la cual a su vez permite reconfigurar los espacios de mayor centralidad de equipamientos y localización de actividades productivas e infraestructura de mayor impacto.

La actividad productiva y la infraestructura de impacto intercomunal quedan establecidas desde el punto de vista de su regulación urbanística, en el nivel intercomunal de planificación.

Todo el impulso urbanizador señalado precedentemente, no se establece sobre un espacio isotrópico, por el contrario, la planificación urbana intercomunal tiene también como misión reconocer y controlar la intensidad de la ocupación poblacional del espacio rural, relativo a todas aquellas actividades que guarden relación con la aplicación del artículo 55º de la LGUC y de gran importancia relativo a la aplicación del DL 3516 que regula la subdivisión del suelo en el espacio rural, sólo en las áreas metropolitanas de Santiago, Valparaíso y Concepción, junto al reconocimiento de los elementos y áreas de valor natural protegidas por otras legislaciones, entre otras materias.

Tal como se puede colegir de lo expuesto, el espacio suburbano de interacción e influencia metropolitana se transforma en el sentido de la planificación intercomunal, hasta que este se incorpora a las instrumentos de planificación comunal, momento en el cual,

con herramientas de mayor detalle se formulan la normas urbanísticas definitivas que posibiliten la transición desde la urbanización extensiva propuesta en el nivel intercomunal hacia el planeamiento intensivo, que es facultad del nivel comunal de planificación, apoyándose en herramientas como los estudios de riesgos, transporte, de factibilidad sanitaria y equipamientos que sustentan las decisiones de planificación intensiva del territorio.

La disponibilidad de suelo remanente al interior de las área urbanas reguladas por IPT de nivel comunal, podría acoger la demanda proyectada y aún cuando muchas de las áreas de extensión que han quedado como disponibles no cuenten con las mejores condiciones de habitabilidad, es razonable pensar que las normas relativas al territorio rural, frente a nuevos escenarios de ocupación, no se ajusten adecuadamente a las presiones por localización suburbana, frente a escenarios de reducción de los tiempos de viaje del sistema concesionado Ruta Concepción – Cabrero, o la eliminación de cobro de peaje de rutas interurbanas, por citar ejemplos, podrían ser el aliciente necesario para conformar nuevos desarrollos urbanos que acrecienten el flujo en ambas rutas.

Surge como piedra angular del sistema de transporte la importancia de la comuna de Cabrero como enclave logístico de la depresión intermedia que puede ver acrecentada su importancia por su carácter nodal en la encrucijada de la Ruta 5, vislumbrándose como alternativa de relocalización de actividades productivas e infraestructura de impacto intercomunal del AMC.

4.3.2 Lineamientos específicos de planificación

Tradicionalmente el borde costero de la Provincia de Concepción ha sido reconocido a partir de distintas vocaciones de uso e intensidad de ocupación, que se estructuran de norte a sur, alternando las vocaciones preferentes desde sectores turísticos inmobiliarios por el norte hasta un litoral fuertemente industrializado por el extremo sur de la provincia. La complejidad y superposición de usos que ha ido adquiriendo el proceso urbanizador replantea la condición de ocupación del borde costero de carácter especializada y extensiva; sobre todo si es absolutamente necesaria para los efectos de lograr mayor productividad al sistema portuario.

En este contexto, el borde costero es un territorio estratégico para el desarrollo del AMC, por lo que es relevante la optimización del uso, según emplazamiento adecuado de las actividades.

Según aptitud y nivel de impacto urbano de las **zonas Industriales** presenta tres alternativas para compatibilizar el uso con el resto de las actividades urbanas, cuales son: *generar un buffer*, entendido como zonas de amortiguación o graduación de usos desde equipamiento a actividades productivas de carácter inofensivas, con destinos de áreas verdes; *incentivar mixtura de usos* con equipamientos, y *reconvertir* las zonas a otros usos no industriales.

Es dable esperar que en la zona industrial pudiera presentarse desde el ámbito de la regulación al menos dos situaciones. Por un lado zonas de carácter exclusivo, y por otro, regular el emplazamiento de la actividad productiva de alto impacto. Esto implica establecer condiciones a las actividades definidas como de impacto intercomunal para que puedan emplazarse indiferentemente en cualquier área del territorio, circunscrito a

determinadas normas urbanísticas, ello a fin de localizar actividades productivas en otras áreas como de extensión urbana.

En conectividad, conforme a la propuesta de **vialidad estructurante intercomunal,** es prioridad generar alternativas de circulación liviana y transporte de carga diferenciada a favor de la mejor funcionalidad del sistema metropolitano. A su vez, el mejoramiento de la conectividad interportuaria, se sustenta en proyectos estratégicos como la construcción del 4º puente (industrial) y/o el 5º puente (Hualqui) del corredor productivo - industrial, así como la generación de una plataforma logística – Antepuerto en los territorios del interior del AMC. Finalmente, es fundamental disponer de una red de transporte público alternativo (tren liviano) posible por la existencia de una sistema red de soporte para su operación.

Las **zonas de valor natural** al interior del área urbana constituyen una oportunidad al desarrollo urbano y habitacional integrado y equitativo, garantizando el acceso a dichos espacios como bienes públicos urbanos para toda la población. Ellos corresponden a elementos del medio natural propicios de configuración de espacios verdes como borde fluvial y quebradas.

a) <u>Lineamientos para el desarrollo de áreas industriales, localización de infraestructura de impacto intercomunal y de soporte a la logística portuaria e intermodalidad de transporte.</u>

Habida cuenta de las condiciones ya establecidas en el instrumento de planificación vigente PRMC2003 que en gran medida reconocen el patrón de distribución de actividades económicas, residenciales, turísticas y de servicios existente. Es importante constatar que el modo de desarrollo observado y la evolución de la demanda proyectada le otorga mayor sentido a la generación de áreas que presentan características multipropósito que vienen a reemplazar a algunas de aquellas áreas que presentaban funciones exclusivas de gran impacto intercomunal.

Conformación de conglomerados complejos capaces de acoger diversidad de actividades económicas y de servicios, superando la noción de polo industrial exclusivo-especializado, donde destacan los atractores de accesibilidad como factor de localización. En este sentido la definición normativa de la actividad productiva de impacto intercomunal, se encuentra desacoplada respecto del territorio o zona en que se emplaza, a objeto de posibilitar una mayor integración y flexibilidad en la localización actividades productivas de menor impacto que sean compatibles con otras actividades como equipamientos.

PRMC 2003 cuenta con 4.716 ha Industriales en relación 57.000 ha destinadas a usos habitacionales mixtos, a partir de ello se establece como lineamientos:

- Reconversión de zonas industriales y de almacenamiento y bodegaje no consolidados, es decir con stock de suelo disponible en el borde costero, (inactivas o en fase de abandono).
- Reconversión de áreas industriales en bordes de contacto con zonas residenciales o de valor natural, como medida de planificación para minimizar la fricción de usos.
- Reconocimiento de zonas de industria “pesada” en puntos de contacto con sitios portuarios, confinando las zonas a los predios según dichas instalaciones pre existente.

- Recalificación de áreas industriales no consolidadas según calificación atendiendo especialmente los casos de tipo peligrosa
- Regeneración de zonas urbanas contiguas a las zonas industriales, transformando el carácter de la zona, ya sea a través de zonas de áreas verdes intercomunales como de zonas de equipamientos preferentes complementario a las actividades productivas e infraestructura.
- Revisión de la norma aplicable en zonas de actividades productivas con baja consolidación conforme al patrón de ocupación del suelo
- Nuevas alternativas de localización en el área rural normada, para la generación de una oferta de suelo con aptitud para el emplazamiento de las actividades productivas de impacto intercomunal, especialmente las calificadas como peligrosas. Esto es generar zonas de aptitud industrial entorno a vías expresas, para industria molesta y peligrosa.

b) Lineamientos para la accesibilidad intercomunal y conectividad regional

Los lineamientos que orientan las decisiones de planificación para la presente modificación se indican a continuación:

- Reclasificación de la red vial estructurante metropolitana.
- Reconfiguración de los corredores de transporte de carga salvaguardando su especialización y limitando la fricción de uso.
- Mejoramiento de la funcionalidad del sistema urbano en su conjunto, ya que entrega posibilidades de localización y flujos para las actividades productivas.
- Reconocimiento de la centralidad del conglomerado Concepción-Talcahuano e integración de un sistema interurbano, en una retícula continúa de alta capacidad de transporte de carga.
- Reconocimiento de proyectos estratégicos existentes, como la *Ruta Interceptora de Carga*, vialidad estratégica que sirve al sistema portuario industrial, en conjunto con el 4º puente industrial, el puente de Hualqui y el puente de Santa Juana.
- Considerar la conectividad interportuaria mediante una vía expresa de carga y de transporte privado segregada, en solución de borde costero o arco interior.
- Reducción de la fricción en los bordes de las vías expresas mediantes la localización adecuada de actividades intercomunales de servicios a la ruta.
- Sistema de vías troncales interurbanas que priorice el transporte público, de personas y particular, segregando el transporte de carga a una ruta expresa corredor interurbano con alternativas de trazado según eficiencia de conexión.
- Resolución de la conectividad de acceso a los enclaves portuarios y los sitios industriales sin interferir con la dinámica urbana.

c) Lineamientos para integrar las áreas de valor natural y paisaje al desarrollo urbano

Los antecedentes del diagnóstico técnico del presente instrumentos permitieron constatar los siguientes factores importantes a considerar entre los lineamientos generales que fundamenta las decisiones de planificación respecto a la formulación de alternativas de estructuración urbana:

- Diferenciación de las áreas y elementos protegidos por la legislación vigente que tiene acogida en el instrumento como áreas de ***protección*** de conformidad con lo establecido en el artículo 2.1.18 de la OGUC. En relación al resto de los componentes que teniendo valor ambiental deben ser resguardados mediante disposiciones

establecidas por el presente instrumento. Esto quiere decir que en tanto no se adopten medidas que garanticen la protección legal conforme al ordenamiento jurídico vigente, el presente instrumento PRMC establece normas o usos compatibles con los valores esenciales presentes en dicha zona, a fin de garantizar su ***conservación***.

- La necesidad de otorgar un tratamiento diferenciado de las áreas de valor natural localizadas en el sector rural respecto de aquellas localizadas al interior del límite urbano, en conformidad a los alcances y ámbito propio que otorga la legislación urbana vigente.
- Distinción entre aquellas áreas en el territorio rural reconocidas como de valor natural por el Plan vigente por presencia de bosque nativo, que de acuerdo a lo señalado en el diagnóstico presentan un alto porcentaje de intervención silvícola, respecto aquellas que presentan atributos físicos- ecosistémicos por la presencia de cuerpos de agua (acuíferos y lagunas).
- Reconocimiento del sistema de parques metropolitanos existentes, distinguiéndolos del sistema de equipamientos recreativos y deportivos de escala intercomunal, ya sean de carácter público o privado.
- Incorporación de nuevas áreas o sectores al sistema de parques intercomunales ya sean en construcción o identificados como potenciales.

d) <u>Lineamientos para el desarrollo del área rural normada. Vocaciones preferentes del territorio rural</u>

Los lineamientos de planificación para el área rural normada, que considera las vocaciones preferentes del territorio, son las que se indican a continuación:

- Gradualidad de ocupación del territorio, reconociendo las zonas de valor natural establecidas por el PRMC 2003.
- Reconocimiento de las áreas en las cuales se va intensificar la ocupación para acoger zonas multipropósito, compensar la reconversión de zonas industriales del área urbana, de instalaciones destinadas para el almacenamiento y bodegaje y consolidación de centros poblados en torno a caminos principales.
- Reconocimiento de los asentamientos agrícolas aptos para el poblamiento según condiciones de accesibilidad, para el desarrollo residencial y de equipamiento.
- Distinguir en el área rural sectores conforme a condiciones geográficas, aptitud y uso actual del suelo rural, potenciando el poblamiento y desarrollo de centros poblados, conservando el entorno natural y reconvirtiendo zonas productivas silvícolas a agroindustriales y de cultivos sustentables, conforme a la condición de ruralidad del territorio de planificación interior del AMC.

4.4 MODELO DE DESARROLLO URBANO PROPUESTO DEL AMC: ALCANCE DE LA MODIFICACIÓN DEL PRMC

En la búsqueda de acuerdos fundamentales sobre los cuales cimentar el ordenamiento territorial del área de planificación, se presentan a continuación directrices de organización y/o estructuración del sistema metropolitano que compatibilicen los objetivos regionales y locales de desarrollo urbano, con los lineamientos estratégicos definidos para la Modificación del presente Plan, y los Objetivos Ambientales incluidos en su Evaluación Ambiental Estratégica.

La formulación de una propuesta de estructuración del sistema territorial metropolitano de Concepción orienta el proceso de ocupación del territorio respecto de las temáticas de

modificación del Plan, en el marco de las premisas básicas que sustentan la Imagen Objetivo.

Así, este proceso de *prognosis* debe recoger los principales elementos que conforman los distintos subsistemas; físicos, naturales, socioeconómico y construido, e incorporar los escenarios posibles de desarrollo y ocupación territorial, conforme al análisis de las tendencias más recientes estudiadas.

La propuesta de estructuración se funda y actualiza el modelo de ocupación del Plan Regulador Metropolitano de Concepción vigente (2003) para: la Vialidad Estructurante, las Áreas Industriales y de Almacenamiento; y los Asentamientos Agrícolas Rurales; según los lineamientos de planificación urbana territorial expuestos.

4.4.1 Modelo de ocupación de Vialidad Estructurante

La mayor escala territorial muestra la importancia de las relaciones regionales para el desarrollo del área metropolitana, considerando las nuevas relaciones del sistema portuario regional con las rutas de transporte del nivel nacional (Ruta 5). Así, la Ruta 152 (del Itata) que conecta Concepción con la ciudad de Chillán, la Ruta O-50 que conecta con la comuna de Cabrero y la Ruta 156 que conecta la intercomuna con la ciudad de Los Ángeles; se transforman en los principales ejes radiales de la región, que por un lado generan un sistema cuyo centro es el área metropolitana de Concepción, pero por otro lado podrían permitir la descompresión, o desconcentración de sus áreas industriales y de almacenamiento.

En relación con el punto anterior, las relaciones funcionales que históricamente se han ordenado desde el sistema portuario, pasando por el área metropolitana urbana-industrial, la franja preferente agrícola-silvícola y finalmente las áreas urbanas interiores; han ido poco a poco complejizándose y entregando posibilidades de desarrollo que influyen en el sistema regional, por ejemplo, la planificación de áreas de almacenaje en la comuna de Cabrero que influyen en las perspectivas de desarrollo del Gran Concepción.

En una segunda escala de aproximación se reconoce el sistema metropolitano de tipo poli nucleado de tres niveles reconocibles, compuesto por: una articulación central determinada por la importancia del sistema urbana de la comuna de Concepción, poli centros de segunda jerarquía en las principales áreas portuarias del peri centro de la intercomuna y un tercer nivel de asentamientos urbanos que se presentan en el área suburbana del complejo descrito anteriormente.

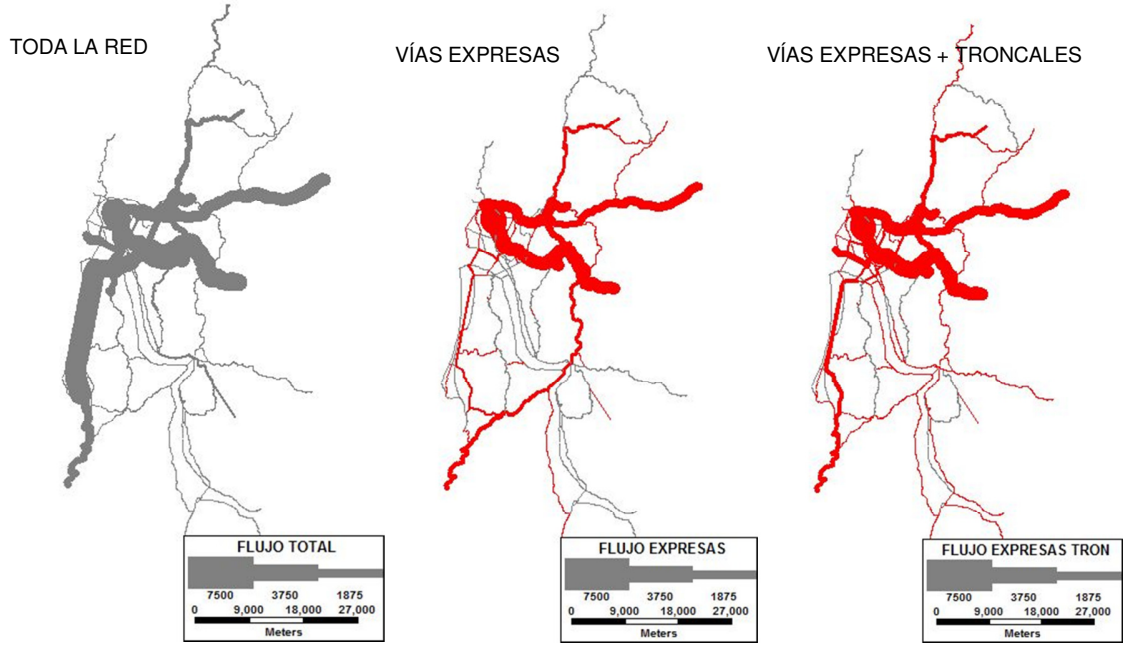
Estos niveles antes mencionados tienen su correlación con la planificación del sistema de vialidad estructurante propuesto por el Plan vigente del año 2003. No obstante, las modificaciones de la red vial estructurante, busca configurar los arcos de un sistema de corredores continuos, es decir otorgar atributos de continuidad a la red, desde el punto de vista de su configuración y capacidad de flujo dado por los anchos de fajas existente y generar alternativas de rutas para atender la saturación actual de los arcos de la red, con estándar adecuados a la función y categoría de cada.

A su vez la configuración de la red vial estratégica de vías expresas, incluye aperturas y ensanches a fin de mejorar la gestión de transporte de carga con el resto de los modos de transporte público urbano y transporte privado. Se ilustra a continuación los resultados de modelos de flujos de la red estructurante tanto expresa como troncal a fin de relevar la

importancia estratégica de los arcos que la configuran en términos de capacidad y funcionalidad.

Un aspecto relevante que se visualiza en las siguientes ilustraciones, es que destaca por flujos, la orbital de vialidad expresa que otorga la alternativa de interconexión portuaria para transporte de carga industrial, desde Coronel nudo by pass Ruta 160, vía Patagual, nuevo puente Hualqui correspondiente a una interconexión clave de carácter estratégico, y ruta interceptora de carga interior desde Hualqui hacia Penco- Talcahuano. Ruta arco interior, con interconexión a los nudos con vías concesionadas como es la Ruta del Itata, y la interconexión Concepción – Cabrero; ellas radiales de conectividad regional y nacional.

Ilustración 4-3: Red Estratégica



Fuente: Elaboración Propia

Conforme a los lineamientos expuestos se propone modificaciones a la red vial estructurante del área metropolitana, a través de las siguientes decisiones:

Categorización de vialidad

- Se eliminan de la red todas aquellas vías de categoría Colectora que no cumplen un rol en la conectividad del área metropolitana, ya que no son propias del nivel intercomunal de planificación según lo dispone el Art. 2.3.2 de la OGUC.
- Se re-categorizan en la red todas aquellas vías de categoría Colectora que son parte importante de la conectividad entre comunas a partir del diagnóstico de flujos de personas y de carga.

Configuración de la red

- Se consideran los caminos principales en el área rural que tienen un rol estratégico por dar continuidad funcional a la red de vías estructurantes del área

urbana del sistema intercomunal. En forma complementaria, se identifican aquellas vías de categoría colectora en el área de extensión urbana que se declaran con carácter supletorio, conforme a los ámbitos de competencia que le son propios a cada nivel de la planificación.

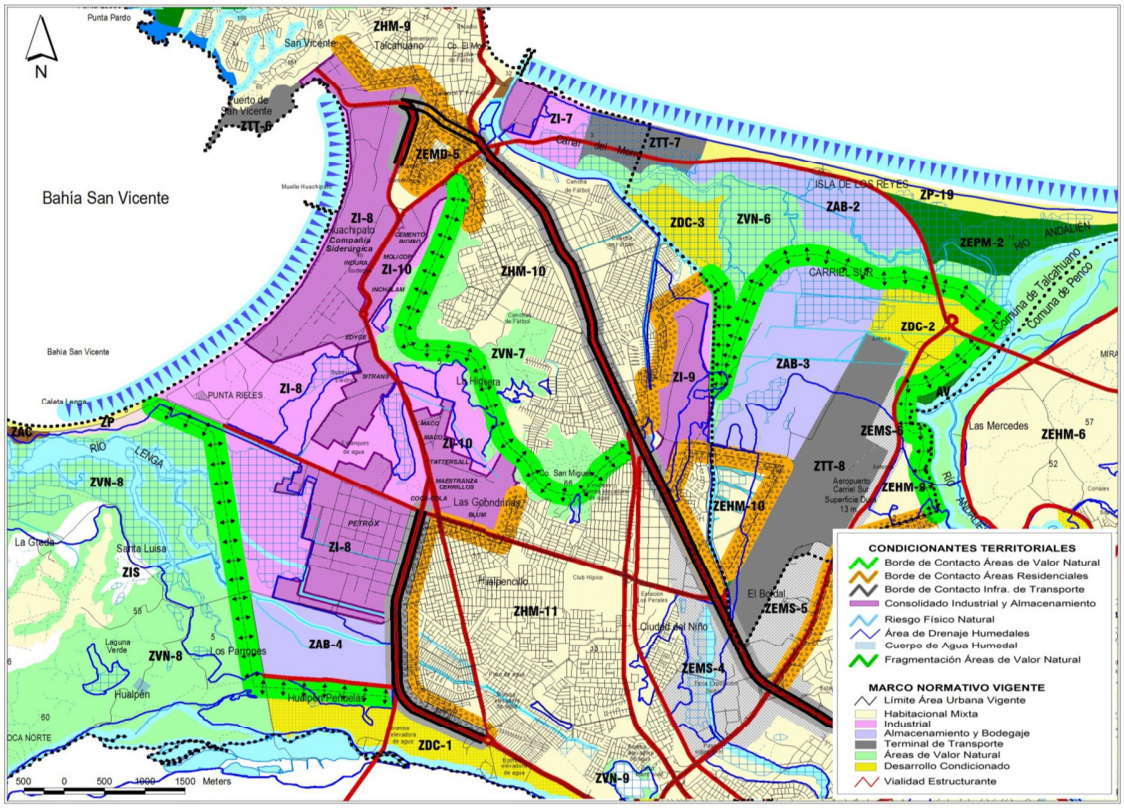
- Se actualiza la información respecto de la vialidad estructurante que para el Plan 2003 constituían vías proyectadas y hoy se encuentran materializadas.
- Se complementa la malla con vías proyectadas que se consideran necesarias para el desarrollo intercomunal, y que han ido recogiéndose como planteamientos en las distintas instancias de diagnóstico y participación del proceso de desarrollo de la presente modificación del PRMC.

Se identifican como resultado de las decisiones antes descritas, las vías colectoras que cambian su clasificación para conformar la red vial estructurante del nivel intercomunal de planificación, ya sea incrementando su estándar como asimilándolas.

4.4.2 Modelo de ocupación de las Áreas Industriales

Se explica el modelo de ocupación del territorio de las áreas industriales del área metropolitana, a través del análisis de localización y consolidación, sus áreas de influencia y, las condicionantes territoriales y ambientales presentes.

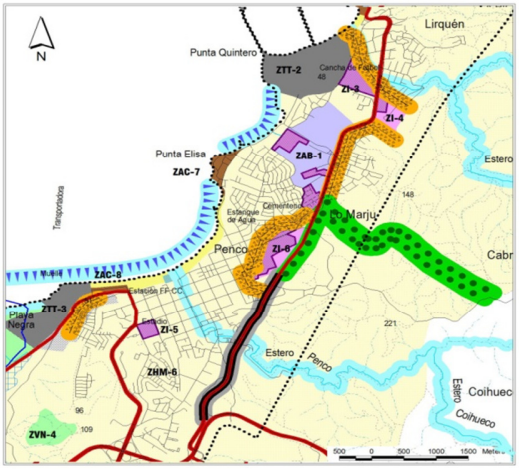
Ilustración 4-4: Condicionantes Ambientales de la Bahía de San Vicente



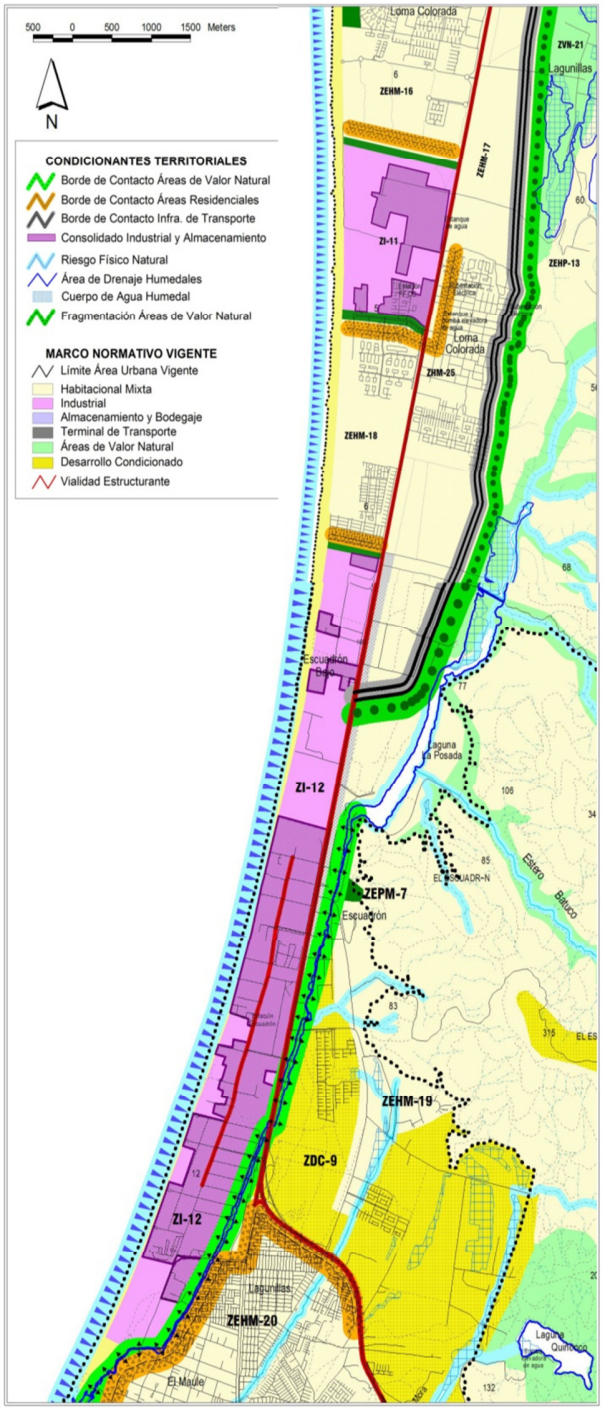
Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 4-5: Condicionantes Ambientales de las Áreas Industriales

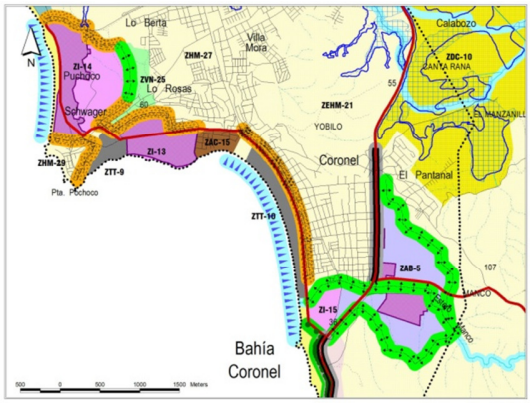
Penco



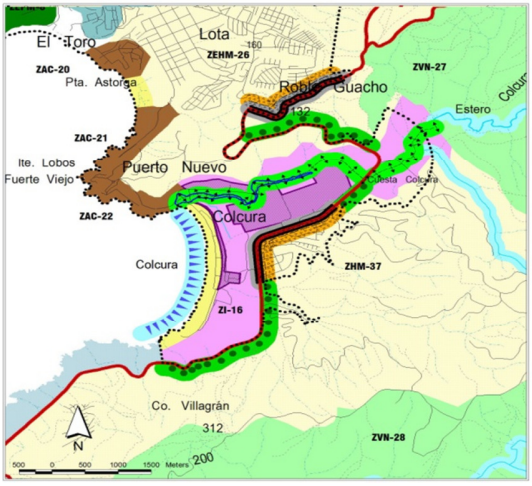
San Pedro de la Paz - Coronel



Coronel



Lota



Fuente: Elaboración Propia

Para adoptar criterios de planificación en cada zona de tipo industrial o de almacenamiento se identifican las siguientes condicionantes:

Consolidado Industrial y almacenamiento:

- Delimitación de áreas industriales consolidadas, según emplazamiento y presencia de instalaciones y/o edificaciones en cada predio que conforman los barrios industriales. Se distinguen aquellos que presentan un contexto de oportunidad para su reconversión de uso y/o recalificación de la actividad productiva pre existente, ya sea por cierre de faenas, atomización predial, ubicación próxima a áreas urbanas o de valor ambiental, entre otros.
- Existen áreas no consolidadas dentro de las zonas industriales y zonas de almacenamiento y bodegaje, que se sumarian a las áreas posibles de replantear.

Bordes de Contacto

- Las fricciones entre las zonas industriales y las distintas zonas urbanas y la vialidad adyacentes, que se expresan a través de las condicionantes de borde de contacto requieren de estrategias de mitigación de impactos.
- Existen áreas de valor natural, principalmente humedales y áreas de drenaje dentro de las zonas industriales, que son elementos importantes de considerar para lograr los objetivos ambientales del Plan.

- Relacionando los dos modelos de ocupación descritos anteriormente (vialidad estructurante y áreas industriales), es importante reconocer la presencia de vías expresas en el área urbana, cuya principal vocación es el transporte de carga y por lo tanto, son soporte de actividades industriales y de almacenamiento.

Integración de Áreas de Valor Natural

- Zonas industriales o de almacenamiento y bodegaje, cuyas edificaciones o instalaciones enfrentan o contienen elementos de valor natural, con potencialidades para considerar sus funciones ambientales, previendo medidas de control y mitigación de impactos, en un contexto de emplazamiento de actividades productivas e infraestructuras de impacto intercomunal.
- Emplazamiento de actividades productivas o infraestructuras próximas y colindantes a zonas de valor natural que potencian sus funciones ambientales, y restringen sus funciones de espacios públicos recreativos y esparcimiento para la población.
- Continuidad e integración de áreas de valor natural al sistema de espacios públicos parques y áreas verdes intercomunales, condicionada a la reconversión de usos de zonas industriales de impacto intercomunal hacia destino de equipamientos complementarios y afines a las funciones de dichas áreas de valor natura

Así, los elementos antes descritos, constituyen condicionantes ambientales y territoriales para la definición de un modelo de estructuración propuesto para las zonas industriales y de almacenamiento y bodegaje, conforme a las siguientes alternativas de planificación:

- ✓ **Reconocimiento.** Mantener su normativa vigente.
- ✓ **Recalificación.** Prohibir el uso actividades productivas de calificación peligrosa.
- ✓ **Reconversión.** Permitir industria de calificación inofensiva y equipamientos compatibles y complementarios a la actividad productiva.

4.4.3 Modelo de capacidad de acogida para asentamiento humano en el área rural del Plan

Los principios fundantes sobre los cuales se cimentó la propuesta de estructuración del territorio rural del PRMC 2003, se basó en la identificación de los denominados Zona de Asentamientos Agrícolas, los cuales quedaron representados en una macro zonificación de áreas que concentraban las distintas formas de poblamiento de los territorios identificados desde el punto de vista del uso predominantemente agrícola.

Las norma urbanísticas propuestas para estas zonas admiten usos variables y márgenes de subdivisión de 1.000 m2 y específicamente 100 m2 para conjuntos de viviendas sociales, estableciendo una distinción del tamaño predial por tipo de uso y colocando normas e intensidades de ocupación propias de las concentraciones urbanas (subdivisión inferior a 2500 m2 en áreas urbanas).

Se observa que esta forma de comprender este vasto territorio, no discrimina respecto de las mejores condiciones de acogida del territorio para las distintas tipologías de asentamiento rural, es importante mencionar por ejemplo las condiciones de pendiente, cobertura vegetacional, aptitud agrícola del suelo o las posibilidades reales de otorgar condiciones de saneamiento sanitario.

En el marco de la presente modificación, se planteó el desarrollo de un modelo de "aptitud de uso", para definir el nivel de "acogida" que tiene el territorio para una actividad, teniendo en cuenta a la vez, la medida en que el territorio cubre sus requisitos locacionales y los efectos de dicha actividad sobre el medio (Gómez Orea, 1992[37]). La "aptitud de uso" se puede definir como la estimación (utilizando un modelo multifactorial) de una categoría de ordenación del territorio que otorgue fundamento técnico para establecer **asentamientos humanos en el área rural**, considerando un criterio de gradualidad en la intensificación del uso del suelo.

Bajo este predicamento los asentamiento poblacionales rurales se encuentran clasificados y definidos bajo distintas normas técnicas. En el caso del presente estudio se hará uso de los criterios utilizados para clasificar los asentamientos poblados rurales en relación al saneamiento de agua potable y alcantarillado de aguas servidas, haciendo un símil a las condiciones de habilitación urbana que considera la legislación para la factibilidad de las áreas urbanas.

Uno de los parámetros que definan las tipologías de asentamientos rurales[38], lo podemos determinar en los requisitos técnicos utilizados para la habilitación de sistemas de agua potable y alcantarillado rural donde se reconocen las siguientes tipologías de asentamientos:

Solución Concentrada: Tamaño medio de 100 Viviendas
Solución Semiconcentrada: Tamaño medio de 15 Viviendas
Solución Dispersa (Individual): 1 Vivienda

En esta forma de discretizar obviamente es posible deducir una relación con rangos de subdivisión predial, por ejemplo para soluciones concentradas que es el límite inferior de clasificación de asentamientos que consideran soluciones colectivas se establece un parámetro de 12 viv/km a 15 viv/km para ejecutar proyectos con adecuado factor tarifario (rentabilidad social), lo que implica un arranque cada 80 mt aproximadamente, lo que se aproxima a la dispersión del predio rústico de 5 mil m2 o inferiores a estos, a partir de este nivel se puede hablar de asentamientos dispersos cuyas soluciones tendrán características individuales y por tanto no requieren de condiciones de aglomeración.

El concepto de barrera topográfica para el poblamiento del territorio se fundamenta en la importancia de las formas del relieve como uno de los componentes de la estructuración física del territorio para el análisis de los recursos territoriales. En este contexto, las principales variables territoriales están constituidas por el factor de *pendiente* en conjunto con factores como la *subdivisión predial, la cobertura vegetacional o uso de suelo*, todos ellos asociados a la intensificación del uso del suelo, factores que se relacionan directamente con la función productiva del suelo. En efecto, salvo que estemos ante procesos de subdivisión residencial asociados a parcelas de agrado o la aplicación del artículo 55°de la Ley General de Urbanismo y Construcciones donde explícitamente se está provocando un cambio en la función agrícola, las otras formas de asentamiento poblacional rural responden directamente a las condiciones que impone las actividades agropecuarias.

[37] Gómez, Orea, D. 1992. Evaluación de Impacto Ambiental. Editorial Agrícola Española – Madrid.
[38] Manual de Soluciones de Saneamiento Sanitario para Zonas Rurales, División de Desarrollo Regional Departamento de Gestión Inversiones 2013.

Otros tipo de variables que determinan el poblamiento, están referidas a las de *accesibilidad* al territorio y redes de comunicación, y centralidad de servicios de equipamiento, toda vez que son elementos que entregan funcionalidad, junto a las condiciones de pendientes que permiten la localización de actividades y enclaves de instalaciones en el área rural.

Para los efectos del presente análisis y a partir de la disponibilidad de antecedentes proporcionados para el desarrollo del estudio, se plantearon 4 factores que principalmente tienen incidencia en la aptitud de uso del área rural, para acoger el asentamiento humano en sus diversas manifestaciones:

- Pendiente
- Uso del suelo (vegetación).
- Subdivisión predial
- Accesibilidad

No se consideraron factores de riesgo como el riesgo morfodinámico dentro de la ponderación de las variables en el modelo, debido a que se incluyen como impedancia a partir de la caracterización de las pendientes. Las zonas de alto peligro de remoción en masa, junto con aquellas zonas determinadas como de moderado peligro de remoción en masa y alta pendiente, así mismo, zonas de restricción por inundación y anegamiento, deben ser cotejadas a partir de un estudio específico de riesgo que no forma parte de la presente modificación.

Por otro lado, las área protegidas, fueron considerados como polígonos excluyentes de emplazamiento de población, cual es el caso de la Reserva Natural de Nonguén.

La generación del modelo se realizó en ambientes de sistema de información geográfica, donde se utilizó la técnica de superposición de planos (Cartas Temáticas).

a) <u>Pendientes</u>

A partir de la definición de rangos de pendientes, se obtuvo del modelo digital de terreno generado a partir de la cartografía base 1:10.000 proporcionado para los efectos del estudio, se formulan criterios asociados a márgenes de habitabilidad definidos en relación a usos posibles de emplazar, considerando los siguientes criterios para la definición de los umbrales de corte:

1) Criterios y umbrales de pendientes adecuados para el desarrollo de asentamientos humanos concentrados, semiconcentrados, lo que combina prescripciones de urbanización contenidas en la legislación y los manuales técnicos para obras de habilitación urbana y saneamiento rural.

2) Criterios y umbrales de pendientes para el desarrollo de las actividades silvoagropecuarias, extracto del documento Pauta para Estudios de Suelo del Servicio Agrícola y Ganadero[39] (al no contar con la carta específica de Capacidad de Uso de Suelo).

[39] Pauta para estudios de suelo, SAG 2011

Los que se cualifican en diferentes niveles de capacidad de acogida, conforme se indica en el siguiente cuadro:

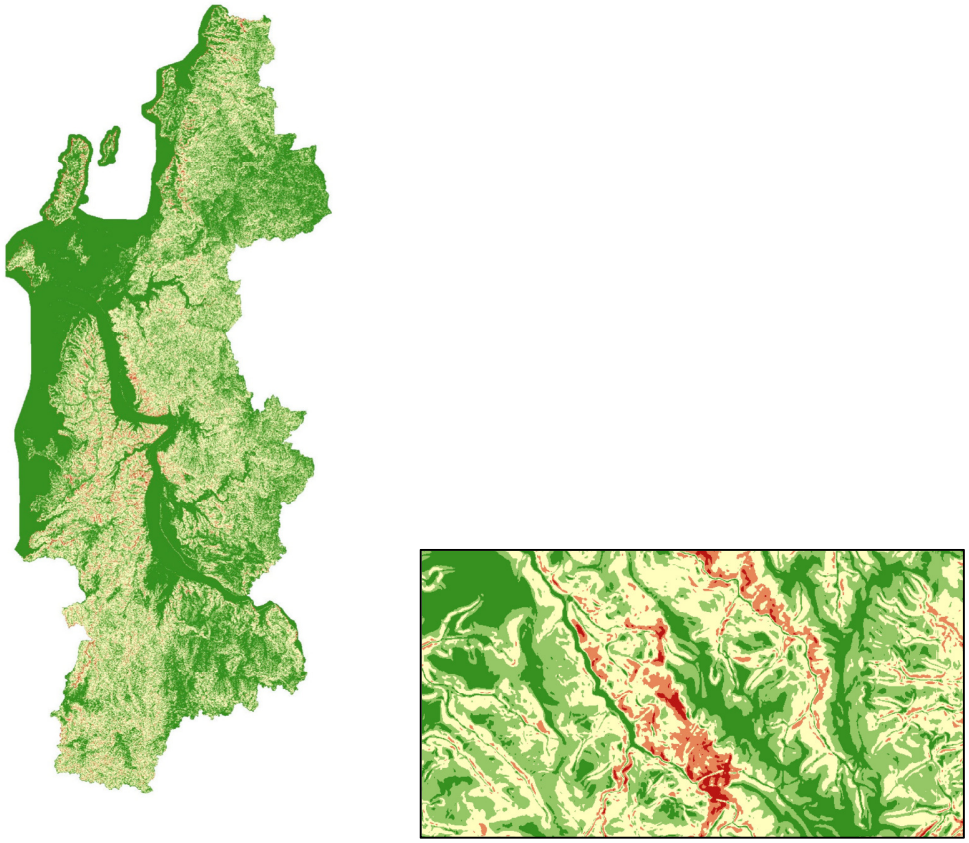
Cuadro 4-1: Categorías de Capacidad de acogida según el rango de pendiente

	Criterios	RANGO DE PENDIENTE (%)
Capacidad de acogida muy alta	Se considera como pendientes optimas aquellas que definen condiciones para la urbanización, y el desarrollo de actividades agrícolas suelos que van desde planos a moderadamente inclinados o suavemente ondulados de <1% a <8% (descontando los suelos con problemas de drenaje que derivan de muy bajas pendientes)	0-11%
Capacidad de acogida alta	Se considera umbral de urbanización óptimo de acuerdo a lo indicado en el artículo 2.1.20 de la OGUC es 20%, en estos territorios se encuentran también suelos en categoría fuertemente inclinados o moderadamente ondulados 8% a <15%.	11-20%
Capacidad de acogida moderada	En este rango se encuentran los territorios que cuentan con pendientes que determinan impedancias para el desarrollo expedito de la infraestructura. Desde el punto de vista de las actividades silvoagropecuarias son territorios que ofrecen múltiples usos pecuarios sujetos a expuestos a condiciones de erodabilidad por clasificarse en categorías de ligeramente escarpados o fuertemente ondulados 15% a <30%.	20-35%
Capacidad de acogida baja	Corresponde a los territorios que por exposición y pendientes presenta limitaciones a la ocupación por existir agentes desencadenantes de riesgo frente a proceso de transformación del suelo, son sectores expuestos a condiciones de erodabilidad para actividades agrícolas por predominar categorías como moderadamente escarpados o de lomajes de 30% hasta 45%.	35-45%
Capacidad de acogida muy baja	Corresponde a aquellos territorios que no cuentan con condiciones de habitabilidad por factores desencadenantes de riesgo, erodabilidad severa, clasificados como escarpados o de cerros.	45%-+

Fuente: Elaboración propia

Los resultados obtenidos permiten identificar la gradiente de pendientes expresada en un nivel de desagregación de unidad de espacial o pixel equivalente a 50*50 m. de acuerdo a la resolución del modelo digital de terreno.

Ilustración 4-6: Resultados del modelo de pendiente y detalles.



Fuente: Elaboración propia a partir de la sistematización cartográfica en ambiente SIG.

b) Usos de suelo (formaciones vegetacionales)

La categoría asociada a usos de suelo o formación vegetacional se obtuvo del catastro de bosque nativo y permite establecer una categorización en relación a la capacidad de acogida del territorio en base a los siguientes tipos vegetacionales:

Cuadro 4-2: Clasificación de la capacidad de acogida en relación al tipo vegetacional.

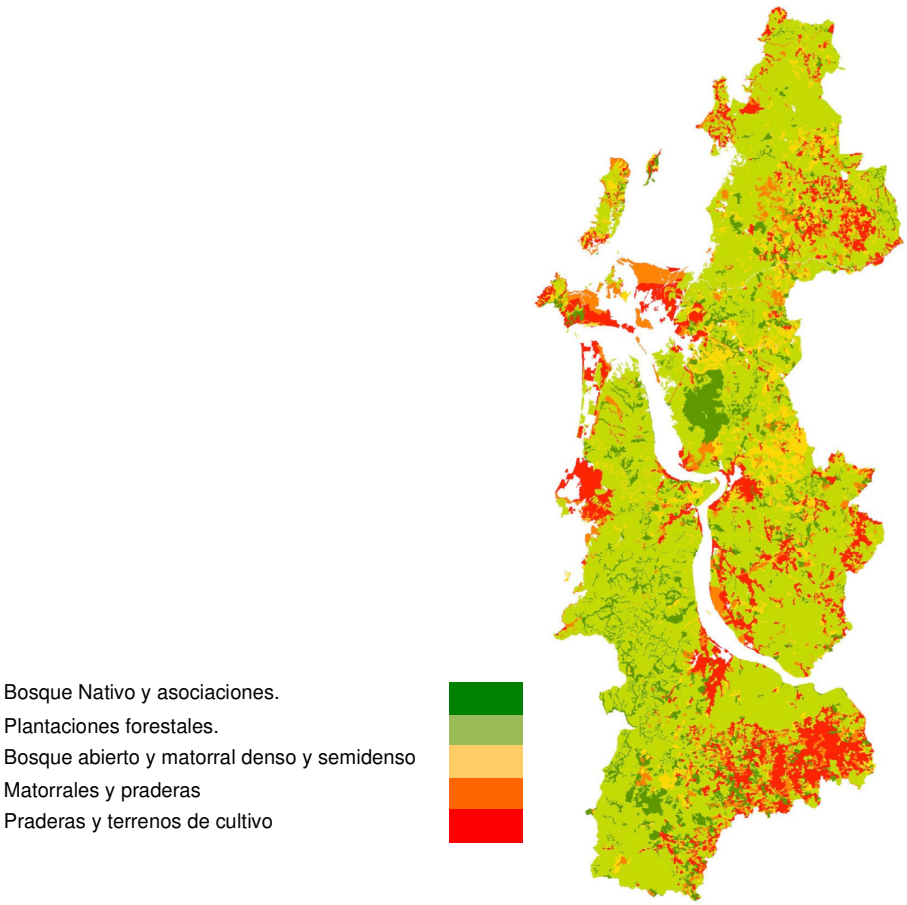
	Tipo vegetacional	Habitabilidad
Bosque Nativo y asociaciones.	B.Nat.Adulto-Renoval Semidenso B.Nat-Exoticas Asilv.Semidenso B.Nat-Exoticas Asilves.Denso Bosque Nativo Adulto Abierto Bosque Nativo Adulto Denso Bosque Nativo Adulto Semidenso Bosque Nativo-Plantación Denso Otros Terrenos Húmedos Renoval Denso Renoval Semidenso	Muy baja
Plantaciones forestales	B.Nativo-Plantación Semidenso Planta. Joven-Recién Cosechada Plantación	Baja
Bosque abierto y matorral denso y semidenso	B.Nat-Exoticas Asilves.Abierto B.Nativo-Plantación Abierto Bosques Exóticas Asilvestradas Matorral Arborescen. Semidenso Matorral Arborescente Denso Matorral Denso Matorral Pradera Denso Otros Terrenos Sin Vegetación Renoval Abierto	Moderada
Matorrales y praderas	Matorral Arborescente Abierto Matorral Pradera Semidenso Matorral Semidenso Praderas Perennes Vegas	Alta
Praderas y terrenos de cultivo	Matorral Abierto Matorral Pradera Abierto Matorral Pradera Muy Abierto Praderas Anuales Rotación Cultivo-Pradera Terrenos de Uso Agrícola	Muy Alta

Fuente: Catastro de Bosque Nativo 2008

Se consideró como complementación de la información de Bosque Nativo la referida a plantaciones forestales identificada en la Base cartográfica digital 1:10000 y la foto interpretación de la imagen actualizada lo que permitió elevar el nivel de ajuste.

Los resultados de la subclasificación se pueden observar en la siguientes ilustración donde es posible constatar una fuerte disgregación de parches de vegetación nativa existentes en el territorio que corresponde a sectores con mayor pendiente, afloramientos rocosos, quebradas y manantiales, a los que se suman territorios húmedos, entre otras formaciones donde se conservan relictos de vegetación nativa que no conforman áreas homogéneas.

Ilustración 4-7: Resultados del modelo de coberturas vegetacionales



Fuente: Elaboración propia a partir de la sistematización cartográfica en ambiente SIG, de cobertura Catastro Bosque Nativo, 2008, CONAF.

c) Subdivisión Predial

La subdivisión se obtuvo de los archivos de la cobertura de CONAF, proporcionados para el desarrollo del estudio, para lo cual se ha cualificado los rangos de tamaños prediales, conforme a diferentes denominaciones asociadas según tipo de asentamiento y/o propiedad distinguiendo según dicho rango tamaño la vocación preferente productiva agrícola o forestal. Ello según se indica en el siguiente cuadro:

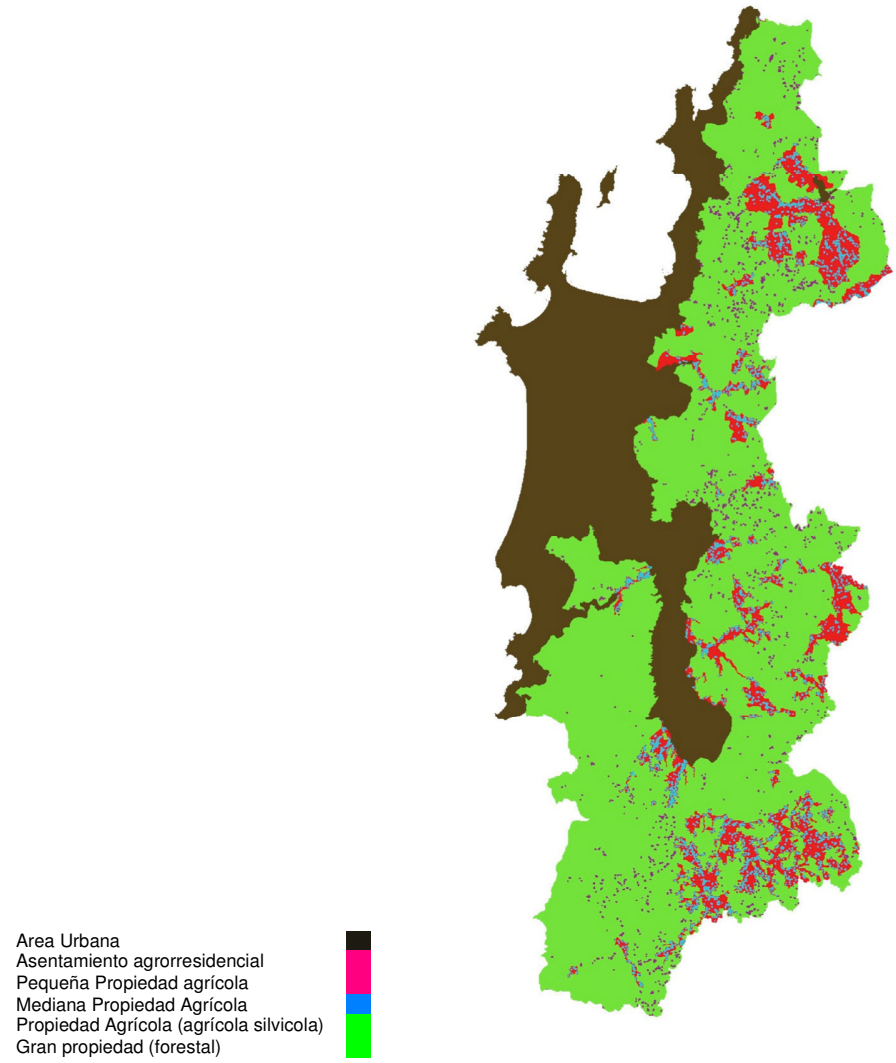
Cuadro 4-3: Rango del tamaño predial en relación a la capacidad de acogida.

Denominación	Vocación Preferente	Rango – Tamaño en ha	Aptitud
Asentamiento agro residencial	Asentamiento concentrado	Inferior a 0,5	Muy Alta
Pequeña Propiedad agrícola	Asentamiento agrícola intensivo	0,5 - 20 ha	Alta
Mediana Propiedad Agrícola	Asentamiento agrícola disperso	20 - 75	Media
Propiedad Agrícola (agrícola silvícola)	Productivo agroindustrial	75 - 100	Baja
Gran propiedad (forestal)	Productivo silvícola	100 +	Muy Baja

Fuente: Sistematización de cobertura Cartografía Dirección Regional de CONAF. Sistema territorial integrado de la información predial de la Región del Biobío.

Se complementó la información anterior con la cobertura de construcciones de la base digital 1:10.000, a partir de la cual se desplegó un área buffer de 100m que permitió identificar áreas de mayor concentración, que pueden conformar asociaciones correspondientes a subdivisiones de predios rústicos o de inferior tamaño, que son correspondientes con la tipología de Asentamiento Rural Concentrado y que no fue posible apreciar en la cartografía de CORFO.

Ilustración 4-8: Resultados del modelo de subdivisión predial



Fuente: Elaboración propia a partir de la sistematización cartográfica en ambiente SIG, de cobertura Cartografía Dirección Regional de CONAF. Sistema territorial integrado de la información predial de la Región del Biobío.

d) Síntesis de Capacidad de Acogida del territorio.

La determinación de la aptitud del territorio se obtuvo a partir de la superposición cartográfica de los distintos criterios señalados precedentemente, a partir de los cuales se obtuvo 4 categorías de ordenación en relación a la capacidad de acogida que considera la integración de los factores analizados de pendientes, usos de suelo y subdivisión predial, y accesibilidad territorial, los que se diferencian en sus categorías de valor, según se indica a continuación:

CATEGORÍA DE ORDENACIÓN 1: ÁREA DE USOS VARIABLES:

Corresponde a los territorios con fuerte presencia de *Asentamiento humanos concentrados y semiconcentrados* en el área rural, que integran sectores con mayor atomización predial, condiciones de habitabilidad determinadas por variables topográficas que admiten variadas formas de intensidad y ocupación y cuyo modo de vida se sustenta

en la condición agrícola del territorio. A ello se suma el reconocimiento de otros usos variables complementarios a dicho patrón de poblamiento como los equipamientos, las actividades productivas almacenamiento acopio y bodegaje, y las condiciones de accesibilidad a caminos públicos que se transforman en factores de atracción para la localización de actividades.

El propósito es reconocer dicho modo de poblamiento rural semiconcentrado en el territorio a fin de consolidarlo con mayores estándares de equipamiento y servicio acorde a los modos de producción económica y características culturales propios del lugar.

Se determina como vocación preferente la asociada a la actividad agropecuaria como:

CATEGORÍA DE ORDENACIÓN 2: AGROPECUARIA PREDOMINANTE
Corresponde a todos aquellos territorios que se encuentran en el umbral de corte de la actividad agropecuaria intensiva que se desarrolla preferentemente en terrenos inferiores a 75 ha, ello es un alta a muy alta aptitud de uso productivo agrícola por predominio de pequeña o mediana propiedad agrícola. Se asocia a terrenos con alta y moderada capacidad de acogida dado su rango de pendientes inferiores a 35% y formaciones vegetacionales con habitabilidad alta y muy alta por predominio de terrenos de cultivos praderas, matorrales y, bosque abierto y sus distintas combinaciones.

CATEGORÍA DE ORDENACIÓN 3: ÁREASILVÍCOLA PREDOMINANTE
Son aquellos sectores que se identifican por presencia de todos los tipos de plantaciones forestales con superficies superiores a 75 ha o 100 ha, cuyas formaciones vegetacionales son preferentemente plantaciones forestales, su capacidad de acogida por tipo de pendiente se eleva por sobre los rangos de 35%, lo que ofrece condiciones poco recomendables para la consolidación de asentamientos humanos concentrados o semiconcentrados.

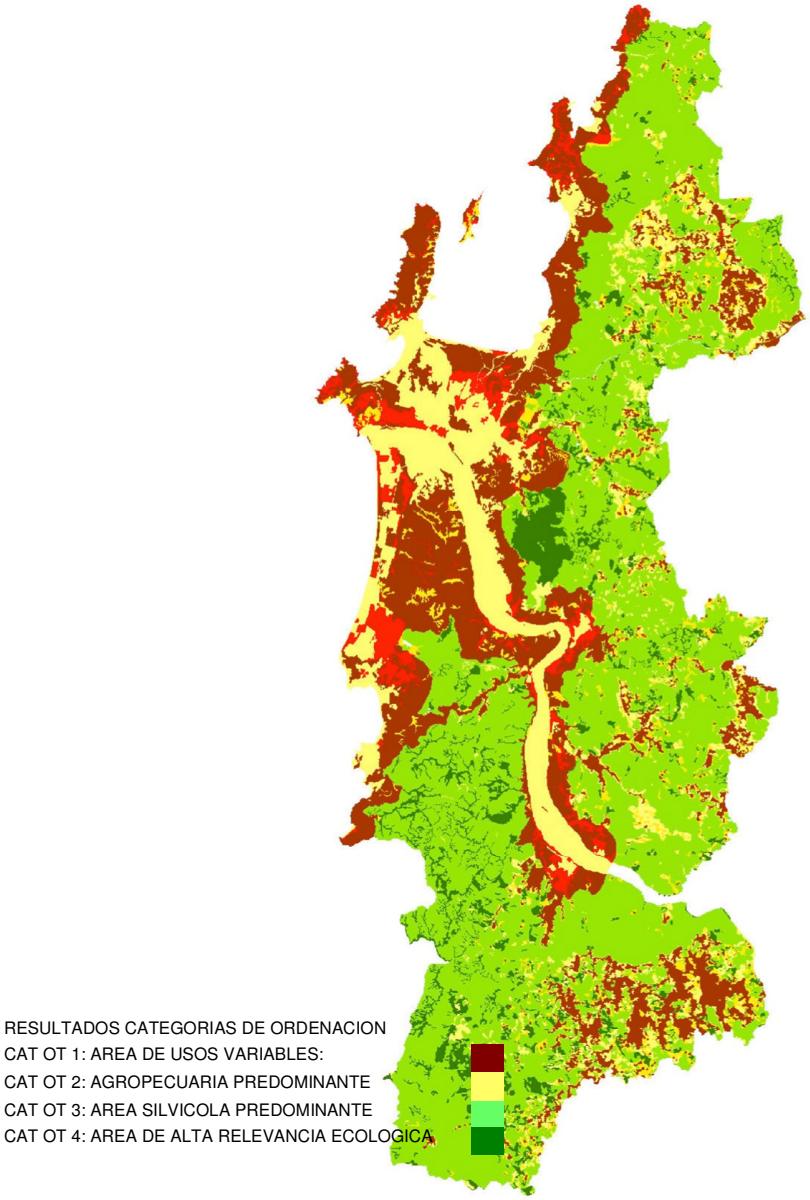
Se debe considerar además las recomendaciones técnicas contenidas en la Circular DDU269 de la División de Desarrollo Urbano del Ministerio de Vivienda que instruye respecto de los factores de riesgos por intervención humana asociados a susceptibilidad de incendio forestal, la que sin haber sido estudiada específicamente en el marco de la presente modificación, hace recomendable limitar la intensidad de ocupación humana en los territorios que presentan actividad silvícola intensiva.

En relación a lo expuesto la vocación preferente de estos territorios, reconoce las funciones silvícolas establecidas aunque estas puedan tener una carácter transitorio, los factores topográficos y de accesibilidad no hacen recomendable una mayor intensificación de uso del territorio.

CATEGORÍA DE ORDENACIÓN 4: ÁREA DE ALTA RELEVANCIA ECOLÓGICA
Son aquellos sectores donde la capacidad de acogida para construcciones habitaciones o industriales del territorio es baja o nula, debido principalmente a la presencia de Bosques Nativos y asociaciones, como renoval denso y semi denso en conjunto con la presencia de terrenos húmedos. Destaca terrenos con umbrales de pendientes superiores a 35%, presencia de manantiales, quebradas y cuerpos de agua en sus diferentes formas, que hacen poco recomendable las condiciones de habitabilidad para asentamientos rurales concentrados y semiconcentrados o aquellos que deriven de cambios de uso del suelo (art. 55 de la LGUC).

El propósito de esta área la preservación ecológica, respecto de la cual se debe desincentivar todo tipo de ocupación que derive de cambios de uso de suelo, o la generación de todo tipo de asentamiento humano concentrados o semi concentrados.

Ilustración 4-9: Modelo de Capacidad de acogida



Fuente: Elaboración propia a partir de la sistematización cartográfica en ambiente SIG, de cobertura Cartografía Dirección Regional de CONAF. Sistema territorial integrado de la información predial de la Región del Biobío.

4.5 ALTERNATIVAS

A continuación se describen las alternativas de estructuración según cada uno de los lineamientos de estructuración definidos.

4.5.1 Alternativa 1 - Anillo Orbital

La presente alternativa tiene como visión estratégica generar un: **Sistema urbano estructurado en base a un anillo orbital de conectividad, compatibilizando los usos de suelo mediante un ordenamiento de la actividad productiva en el borde costero, proyectando su crecimiento interior en el área rural, y valorizando sus recursos naturales.**

Así, se busca complementar el rol productivo del borde costero con un borde suburbano principalmente de conectividad, que permita un desarrollo equilibrado, quitando presión sobre el área urbana metropolitana y generando alternativas que permitan redistribuir los distintos usos de suelo y flujos. A continuación, se presentan los lineamientos que detallan las medidas que permitirían alcanzar los objetivos planteados:

L1. Lineamientos para la accesibilidad intercomunal y conectividad regional

- Reconoce la centralidad del conglomerado Concepción-Talcahuano e integra un sistema interurbano, en una retícula orbital continua de alta capacidad de transporte de carga.
- Mejora la funcionalidad del sistema urbano en su conjunto ya que entrega posibilidades de localización y flujos pares las actividades productivas.
- Reconoce la *Ruta Interceptora de Carga*, como una vialidad estratégica que sirve al sistema portuario industrial, en conjunto con el 4º puente industrial y el puente de Hualqui.

L2. Lineamientos para integrar las áreas de valor natural al desarrollo urbano

- Refuerza el tratamiento de los bordes de contacto interior.
- Genera áreas verdes de amortiguación entre usos industriales y urbanos en conjunto con áreas de reconversión de equipamiento complementario a la actividad industrial.

L3. Lineamientos para el desarrollo del área rural normada. Vocaciones preferentes del territorio rural

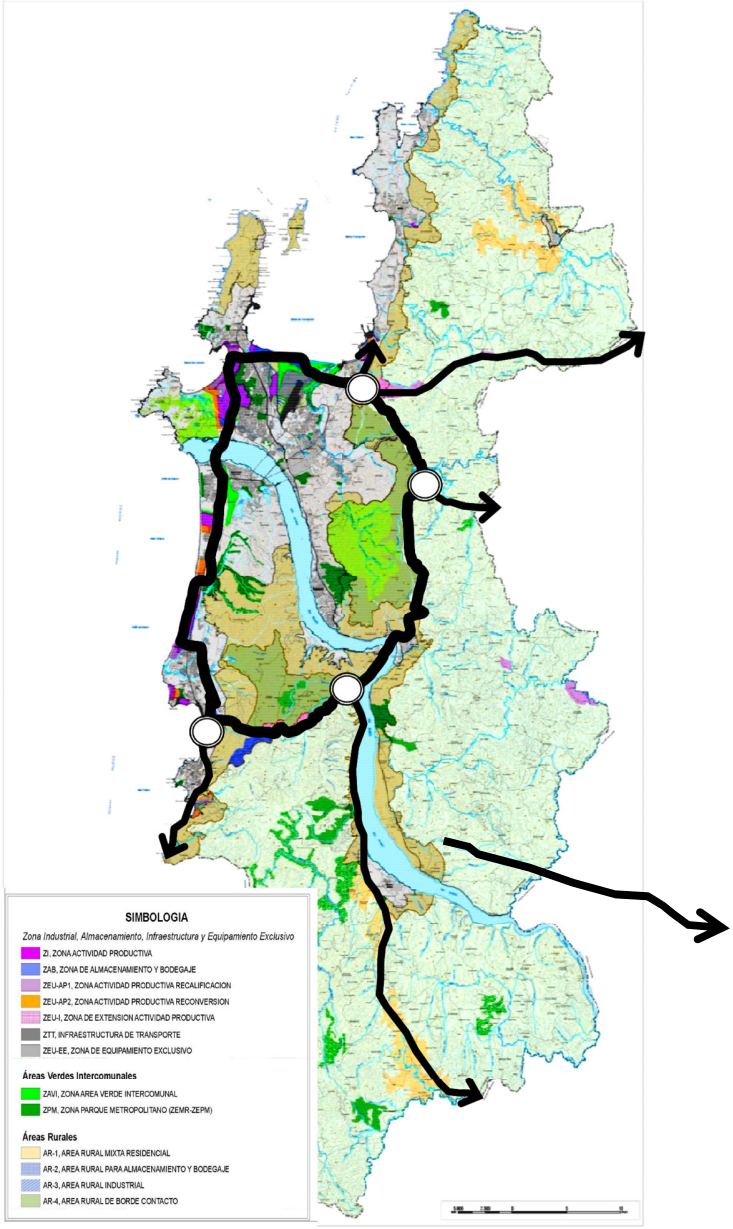
- Reconoce los asentamientos agrícolas aptos para el poblamiento (AR-1) con conectividad de tipo troncal y acceso a caminos secundarios.
- Genera áreas rurales normadas (AR-3) para compensar la reconversión de zonas industriales, en torno a caminos principales.

L4. Lineamientos para el desarrollo de áreas industriales, localización de infraestructura de impacto intercomunal y de soporte a la logística portuaria

- Recalifica áreas industriales no consolidadas de tipo peligrosa y otras con actividades productivas inactivas o en fase de abandono. Compensa la recalificación con área rural normada para industria peligrosa.
- Reconvierte áreas industriales en bordes de contacto con zonas residenciales o de valor natural. Compensa la reconversión con zonas de extensión industrial para industria molesta.

A continuación, se presenta gráficamente la alternativa que propone un Anillo Orbital.

Ilustración 4-10: Alternativa de Estructuración 1 - Anillo Orbital



Fuente: Elaboración Propia

4.5.2 Alternativa 2 – Borde Costero

La presente alternativa tiene como visión estratégica generar un: **Sistema portuario-industrial de borde costero, con una movilidad adecuada que segrega los flujos de transporte de carga para favorecer la funcionalidad interurbana del sistema de centralidades de actividades intercomunales, armonizando con los elementos de valor natural.**

Así, se busca mantener el rol productivo del borde costero a través de: la potenciación de la vialidad expresa interportuaria que separe los flujos de carga de los flujos de personas,

y la preocupación especial de los bordes de contacto entre las áreas industriales y las áreas residenciales o de valor natural. A continuación, se presentan los lineamientos que detallan las medidas que permitirían alcanzar los objetivos planteados.

L1. Lineamientos para la accesibilidad intercomunal y conectividad regional

- Resuelve la conectividad interportuaria mediante una vía expresa de carga y de transporte privado segregada en el borde costero, diferenciada de la Ruta 160 y su corredor de transporte público. Reconoce el carácter estratégico del 4º puente industrial.
- Favorece un ordenamiento de los usos en el borde costero, reduciendo la fricción en los bordes de las vías expresas mediantes la localización adecuada de actividades intercomunales de servicios a la ruta.

L2. Lineamientos para integrar las áreas de valor natural al desarrollo urbano

- Privilegia las áreas verdes de borde contacto entre las actividades industriales y habitacionales urbanas.
- Genera áreas verdes de mitigación mediante regeneración urbana de los sectores residenciales que enfrentan a zonas industriales de impacto intercomunal.

L3. Lineamientos para el desarrollo del área rural normada. Vocaciones preferentes del territorio rural

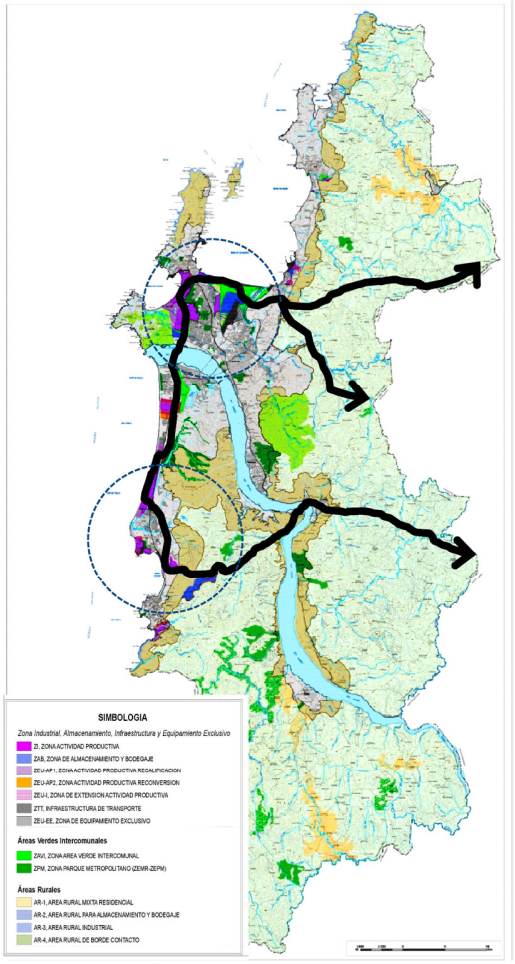
- Reconoce las áreas rurales normadas (AR-1) con alta aptitud de poblamiento y con accesibilidad de vialidad troncal o secundaria, para el desarrollo residencial y de equipamiento.

L4. Lineamientos para el desarrollo de áreas industriales, localización de infraestructura de impacto intercomunal y de soporte a la logística portuaria

- Reconoce el borde costero industrial, solo recalificando áreas industriales no consolidadas de tipo peligrosa, en bordes de contacto con zonas residenciales o de valor natural.
- Regenera zonas urbanas contiguas a las zonas industriales, mediante áreas verdes intercomunales o zonas de amortiguación donde se permita el equipamiento complementario a la industria e industria inofensiva.

A continuación, se presenta gráficamente la alternativa que propone un Borde Costero.

Ilustración 4-11: Alternativa de Estructuración 2 - Borde Costero



Fuente: Elaboración Propia

4.5.3 Alternativa 3 –Arco Suburbano

La presente alternativa tiene como visión estratégica generar un: **Sistema urbano con óptima compatibilidad de usos, configurando un arco suburbano industrial en favor de la funcionalidad interurbana y conectividad expresa para el sistema portuario, e integrando los elementos de valor natural al desarrollo urbano de borde costero.**

Así, esta alternativa busca generar un borde suburbano que se consolide a través una vía expresa interior (suburbana) y accesos puntuales a las áreas portuarias, permitiendo quitar presión y bajar la demanda de suelo industrial en el borde costero para relocalizarla en áreas periféricas que aprovechen las conectividades regionales. A continuación, se presentan los lineamientos que detallan las medidas que permitirían alcanzar los objetivos planteados.

L1. Lineamientos para la accesibilidad intercomunal y conectividad regional

- Prioriza el transporte público y particular en el sistema de vías troncales interurbanas, segregando el transporte de carga a una ruta expresa corredor suburbano interior.
- Resuelve la conectividad puntual de acceso a los enclaves portuarios y los sitios industriales sin interferir con la dinámica urbana.
- Privilegia el transporte público y de personas, generando una mejor articulación de la red de vías troncales (minimiza fricción de flujos en Ruta 160 y se prescinde de la ejecución del 4º puente).

L2. Lineamientos para integrar las áreas de valor natural al desarrollo urbano

- Privilegia las áreas verdes para el control de fricción de ruta por uso en los bordes de las vías expresas que conforman el arco suburbano y protección del área protegida legalmente.
- Reconoce las áreas verdes existentes de mitigación de borde de contacto entre usos urbanos residenciales e industriales.
- Considera el Humedal Los Batros como Parque Metropolitano.

L3. Lineamientos para el desarrollo del área rural normada. Vocaciones preferentes del territorio rural

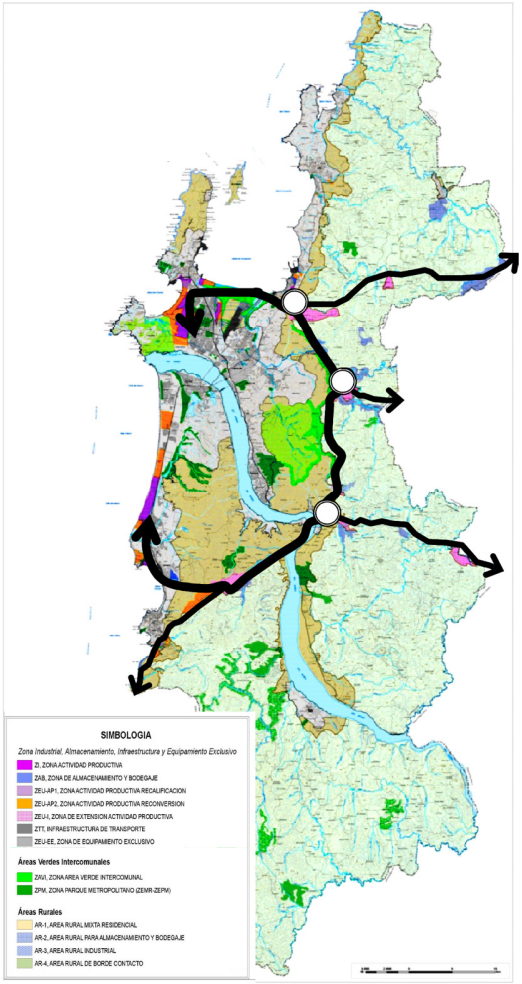
- Genera las áreas rurales normadas de almacenamiento y bodegaje (AR-2) en apoyo a la actividad industrial privilegiando áreas con accesibilidad expresa o principal.
- Genera áreas de extensión urbana de muy baja densidad con el objetivo de controlar la fricción de uso de borde, en torno al arco suburbano.

L4. Lineamientos para el desarrollo de áreas industriales, localización de infraestructura de impacto intercomunal y de soporte a la logística portuaria

- Reconvierte áreas industriales y de almacenaje no consolidadas, y otras con actividades productivas inactivas o en fase de abandono.
- Compensa la reconversión con nuevas zonas de extensión industrial entorno a vías expresas, para industria molesta y peligrosa.
- Reconoce zonas de industria “pesada” en puntos de contacto con sitios portuarios.

A continuación, se presenta gráficamente la alternativa que propone un Arco Suburbano.

Ilustración 4-12: Alternativa de Estructuración 3 - Arco Suburbano



Fuente: Elaboración Propia

4.5.4 Comparación Alternativas de Estructuración

Conociendo los lineamientos que caracteriza a cada alternativa es importante establecer un análisis comparativo de estas, para de dar luces de los detalles y orientar la discusión de los actores en pos de lograr consensos que permitan definir los fundamentos del proyecto de Plan.

Para este análisis se muestran a continuación cuadros comparativos de las alternativas por cada uno de los lineamientos, contrastando las distintas imágenes objetivo por tema y la información cuantitativa que entrega cada.

a) <u>Accesibilidad intercomunal y conectividad regional</u>

Para este lineamiento, las tres alternativas desarrolladas establecen un modelo de conectividad regional que pretende solucionar problemas asociados a la conectividad y congestión vehicular producida principalmente por el desequilibrio que se genera entre la oferta disponible de vías y la demanda por ocupación sobre estas.

A modo general, se puede decir que cada una de las alternativas establece un sistema vial que se configura de manera distinta sobre el territorio.

La Alternativa N°1 Anillo Orbital posee una visión holística sobre el territorio, estableciendo así el reconocimiento de una Ruta Interceptora de Carga proyectada en dos tramos, el primero de estos se plantea como una vía Troncal Proyectada que recorre en sentido Norte-Sur el borde costero, atravesando los principales Parques Industriales y conectando a estos con los puertos de carga. En tanto, el segundo tramo se desplaza hacia el interior, otorgando conectividad a vialidad existente que actualmente se encuentra fragmentada, esto a través de la materialización de 110.230ml de vía principal en espacios rurales, con tres nodos que establecen una conexión regional hacia las localidades de Chillán, Cabrero y Los Ángeles, otorgando así una oportunidad a transportes de carga que provienen desde el sur y no utilizan los puertos de carga de esta Región, debido a los tiempos de espera o dificultad para entrar en la red vial, siendo esta una ventaja para proyectar a la región como un polo estratégico de desarrollo portuario y logístico.

Además, en términos de conectividad central del espacio metropolitano, esta alternativa plantea la generación de una retícula continua que refuerce las funciones de flujos de transporte peatonales por medio de la vinculación de espacios interiores hacia el borde costero y la conurbación Talcahuano-Concepción. Esto mediante la incorporación de vías troncales transversales establecidas entre el tramo costero de la Ruta Interceptora de Carga y vías troncales paralelas a esta, además de alternativas viales que permitirán disponer de rutas a elección que incentiven la redistribución de flujo vehicular permitiendo así, solucionar problemas asociados a la congestionar vehicular.

En tanto, la alternativa N°2 y N°3 Arco, representan una fragmentación del modelo orbital establecido por los dos tramos asociados a la Ruta Interceptora de carga (de borde costero e interior que conecte tramos ya existentes). Por tanto, la Alternativa N°2 Borde Costero, plantea el desplazamiento de flujos a través de una vía Interportuaria segregada expresa de carga y transporte privado, que al igual que la Alternativa N°1 atraviesa los principales Parques Industriales localizados en el borde costero, otorgando así una conexión directa a los puertos de carga y favoreciendo así un ordenamiento de usos en el borde costero, disminuyendo la fricción con vías expresas paralelas a la Ruta 160.En términos de conectividad central, establece vías troncales proyectadas que otorguen conectividad en sentido norte sur hacia los principales núcleos en donde se concentran las actividades portuarias y asociadas a esta (almacenamiento y bodegaje, distribución etc.).

Por otra parte la Alternativa N°3 Arco Suburbano, plantea una vía alternativa proyectada que corresponde al tramo interior de la Ruta Interceptora de cargas, la cual requiere de la definición de la ampliación del límite Urbano para que esta sea de categoría Expresa. Se espera que esta vía funcione como una alternativa a las vías actuales que actualmente enfrentan problemas de congestión y saturación limitando la conectividad y accesibilidad del sistema en su conjunto.

b) <u>Integrar las áreas de valor natural al desarrollo urbano</u>

El lineamiento de integración de áreas de valor natural al desarrollo urbano, plantea como principio común para todas las alternativas, el reconocimiento de las Zonas de Protección Legal, definidas por el Santuario de la Naturaleza de Hualpén (Comuna de Hualpén) y

Reserva Nacional Nonguén (comunas de Chiguayante y Concepción), las cuales abarcan una superficie de 4.989 ha.

Los territorios asociados a Áreas Verdes Intercomunales AVI, corresponden a superficies destinadas a ejercer funciones de amortiguación, por lo que se definen como bordes de contacto localizados en espacios en los que se advierte fricción de uso de suelo, específicamente entre el uso habitacional y actividades productivas e infraestructura.

Tanto la Alternativa N°1 y la Alternativa N°2, poseen superficies semejantes para este tipo de uso (1.087 y 1.067 ha, respectivamente), dentro de las cuales destacan las siguientes superficies: borde costero Bahía de Talcahuano asociado a superficies de humedales, bordes de contacto para aquellas zonas industriales definidas por el PRMC en las comunas de Tomé, Penco, Coronel y Lota, además de superficies localizadas en la comuna de San Pedro (Lomas Coloradas), las cuales hacen la diferencia superficial entre ambas alternativas. Por último, la Alternativa N°3 al proponer el desplazo de la actividad industrial hacia los borde suburbanos a través de la reconversión y recalificación (revisar lineamiento 4), no requiere de áreas verdes que actúen de borde de contacto, por el contrario, la alternativa establece Áreas Verdes Intercomunales al borde poniente de la ruta suburbana proyectada, como una forma de evitar fricción entre áreas urbanas proyectadas por la ampliación del límite urbano (uso residencial) y molestias asociadas al flujo de transporte generado por esta vía expresa proyectada. Además, se incorpora un espacio de amortiguación entre Reserva Nacional Nonguén, el paso de esta vía y suelo urbano localizados al oriente de esta.

Finalmente, los territorios definidos Parque Intercomunal consideran la misma cantidad de superficie para la alternativa 1 y 2 (3.134 ha), asociada a humedales o ecosistemas acuáticos/terrestres presentes en cursos secundarios de la red hídrica de la región. En tanto, la alternativa 3, reconoce las mismas áreas consideradas para las alternativas ya mencionadas e incorpora el Humedal Los Batros como Parque Intercomunal, estableciendo así una superficie de 3.676 ha.

Desarrollo del área rural normada
La definición de Áreas Rurales Normadas pretende reconocer el sistema de asentamientos agrícolas establecidos por el PRMC, de las cuales se pretende definir las vocaciones territoriales para cada una de estas y la consecuente asignación de zonas según requerimientos de espacio o áreas que permitan compensar superficie requerida por cada alternativa (Ej. Actividad productiva e infraestructura)

Como base general, se puede decir que todas las alternativas reconocen aquellos espacios en donde se realiza actividad silvícola (identificados en base a estudios de restitución Aero fotogramétrica), siendo designados como Áreas Rurales Normadas de Bosque Forestal (AR-BF), con una superficie de 6.477 ha. También, se han identificado espacios residuales de bosque nativo que han sido asignados como Zona Rural Normada de Bosque Nativo (AR-BN) con una superficie de 1.789 ha para la Alternativa N°1 y N°2, mientras que la alternativa 3 mantiene las mismas áreas reconocidas en las alternativas anteriores, sin embargo disminuye su superficie en 254 ha, las cuales son incorporadas como Parque Metropolitano (ver Lineamiento N°2). Se describe la incorporación de 4 Áreas Rurales Normadas con fines diferentes a la actividad agrícola y silvícola. Estas son las siguientes: Área Rural Mixta Residencial (AR-1), Área Rural Almacenamiento y Bodegaje (AR-2), Área Rural Industrial (AR-3) y Área Rural Borde de Contacto (AR-4).

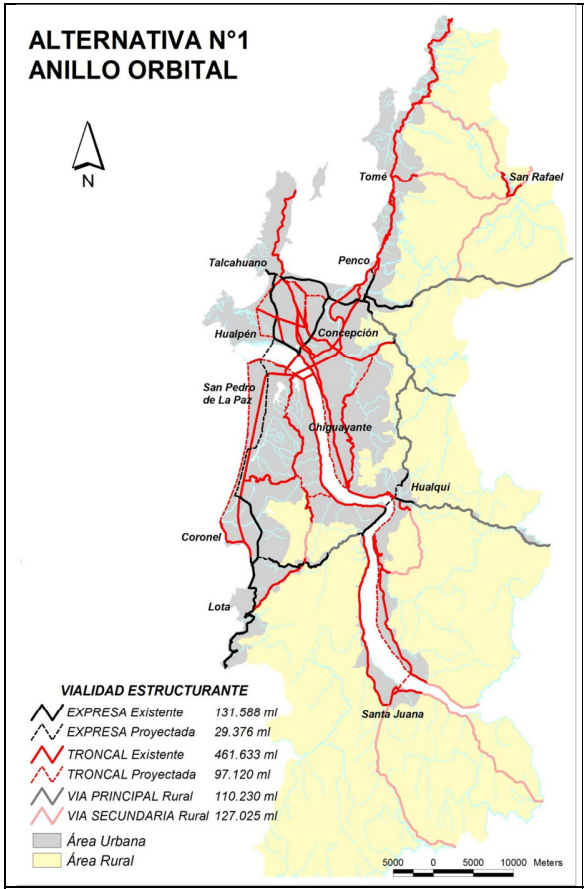
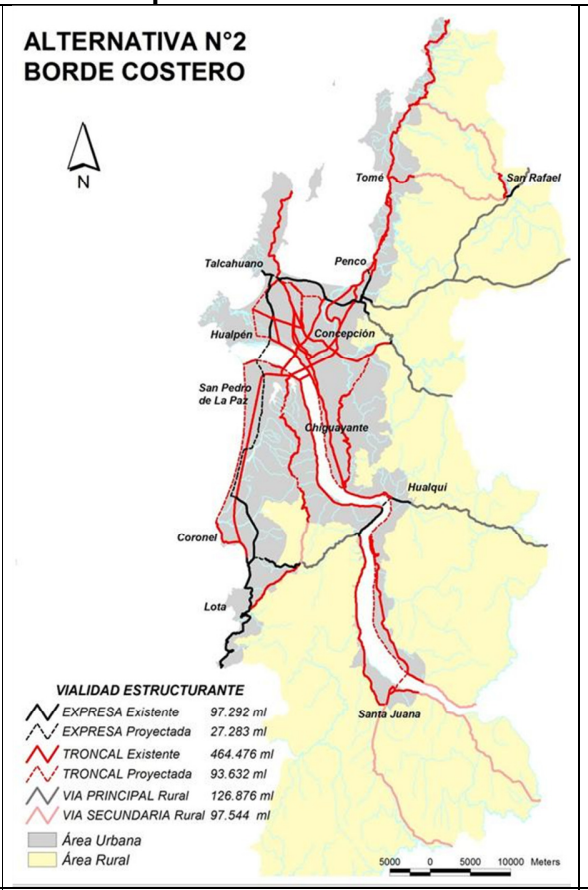
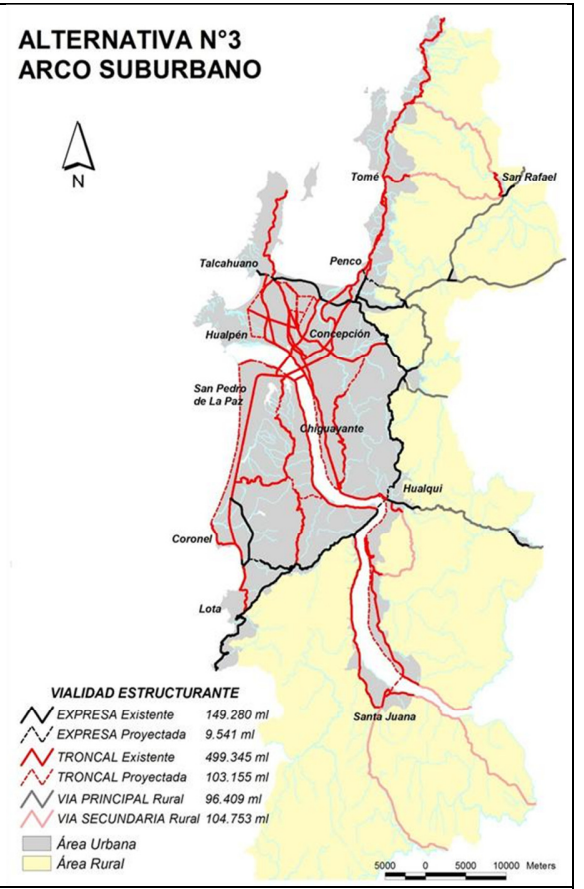
El Área Rural de Asentamiento Concentrado (Mixta Residencial AR-1), solo ha sido establecida para las Alternativas N°1 y N°2, esta última con mayor cantidad superficial (6.241 ha), identificando así procesos de desarrollo urbano sobre el suelo rural (parcelas de agrado), asociados a espacios que bordean rutas principales localizados al sur del Área Metropolitana de Concepción, principalmente en la comuna de Santa Juana y Lota.

El Área Rural Multipropósito (de Almacenamiento y Bodegaje AR-2), solo es posible encontrarla en la Alternativa 3 Suburbano con una superficie de 2.725 ha en espacios que bordean rutas expresas de carga, estableciéndose núcleos concentrados en intersecciones de esta ruta con la ruta a Chillán, a Cabrero y a Los Ángeles, en apoyo a la actividad industrial privilegiando así aquellos espacios que poseen accesibilidad expresa o principal.

El Área Rural Preferente a la Actividad Silvoagropecuaria (AR-3), solo se encuentra en la Alternativa N°1, ya que de acuerdo al principio de estructuración para definir el modelo de planificación en ésta, por lo que se requiere de espacios que compensen la reconversión de zonas industriales que han sido restadas de las Zonas Industriales definidas en el PRMC, estableciendo estas áreas en espacios localizados en torno a la ruta camino a Chillán y Los Ángeles, aprovechando las condiciones de accesibilidad y conectividad que estas otorgan.

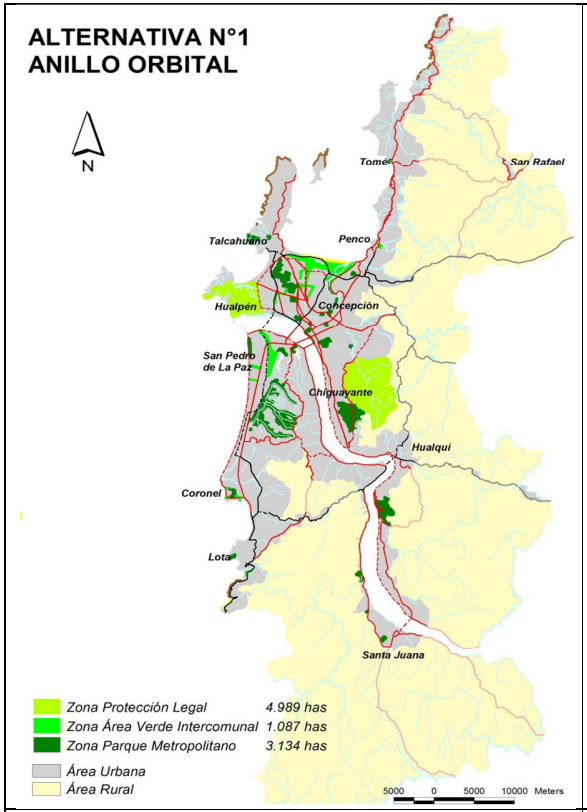
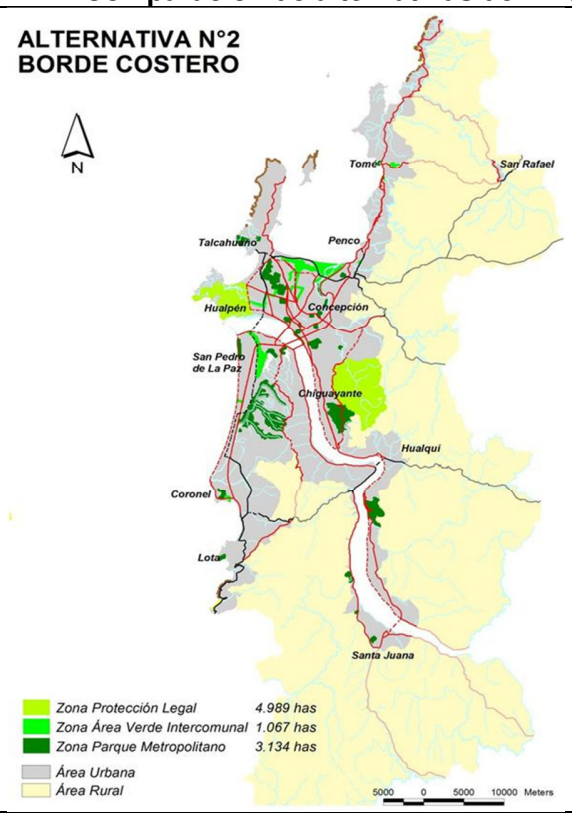
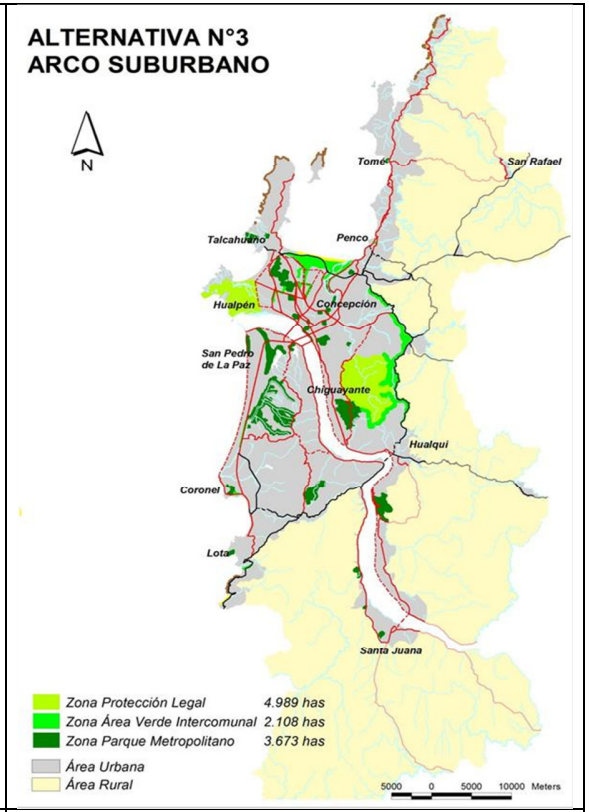
El Área Rural de Proximidad a Áreas de Extensión Urbana (de Contacto AR-4), solo ha sido definida para la Alternativa N°1 Anillo Orbital, para el espacio rural que se encuentra entre la extensión del Límite Urbano y el segundo tramo de la Ruta Interceptora de carga (ver lineamiento 1), abarcando una superficie de 8.868há. Sin embargo, este mismo espacio, es considerado como Zona de Extensión Urbana para la Alternativa N°3 Suburbano, con su consecuente planificación de zonas de amortiguación asociadas a áreas verdes (ver lineamiento 2). Finalmente mencionar que todos aquellos espacios que quedan fuera del Límite Urbano y que no ha sido considerado como Área Rural Normada, quedan establecido como Área Rural.

Ilustración 4-13: Comparación de alternativas de Lineamiento 1

		
Reconoce una centralidad y el sistema interurbano, en una retícula orbital continua de alta capacidad de transporte de carga. Reconoce la *Ruta Interceptora de Carga*, como una vialidad estratégica que sirve al sistema portuario industrial.	Resuelve la conectividad interportuaria mediante una vía expresa de carga y de transporte privado segregada en el borde costero. Favorece un ordenamiento de los usos en el borde costero, reduciendo la fricción en los borde de las vías expresas.	Prioriza el transporte público y particular en el sistema de vías troncales interurbanas, segregando el transporte de carga. Resuelve la conectividad puntual de acceso a los enclaves portuarios y los sitios industriales sin interferir con la dinámica urbana.

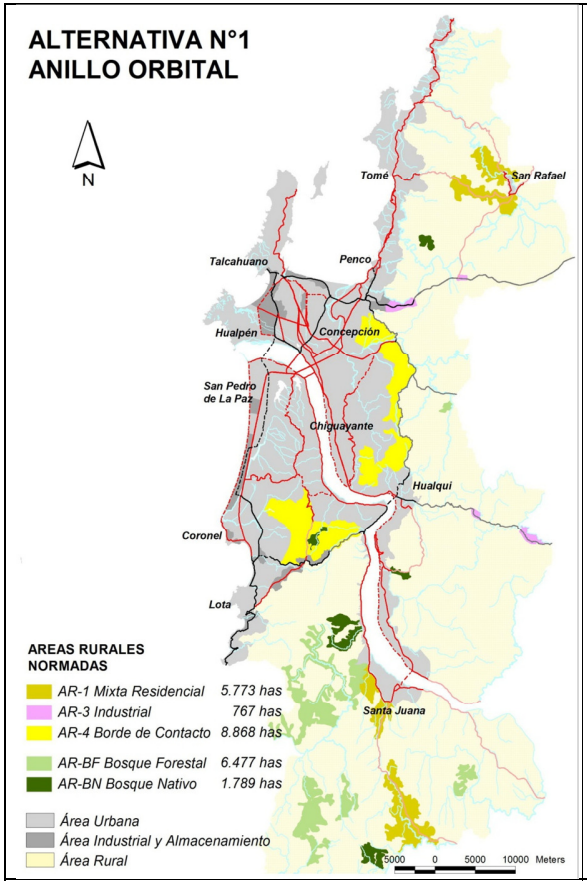
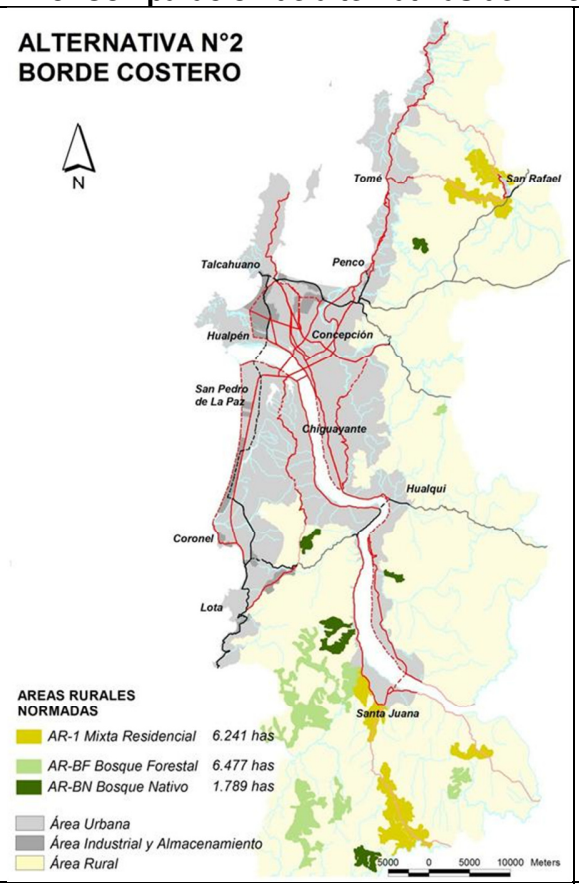
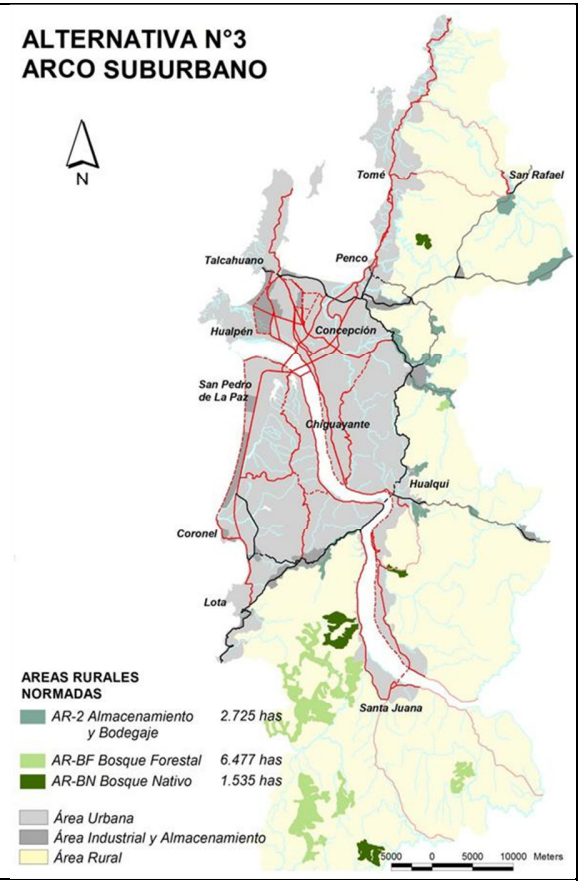
Fuente Elaboración Propi

Ilustración 4-14: Comparación de alternativas de Lineamiento 2

		
Refuerza el tratamiento de los bordes de contacto interior. Genera áreas verdes de amortiguación entre usos industriales y urbanos en conjunto con áreas de reconversión de equipamientos complementarios a la actividad industrial.	Privilegia las áreas verdes de borde contacto entre las actividades industriales y habitacionales urbanas. Genera áreas verdes de mitigación mediante regeneración urbana de los sectores residenciales que enfrentan a zonas industriales de impacto intercomunal.	Privilegia las áreas verdes para el control de fricción de ruta por uso en los bordes de las vías expresas que conforman el arco suburbano y protección del área protegida legalmente. Reconoce las áreas verdes existentes de mitigación de borde de contacto entre usos urbanos residenciales e industriales. Considera el Humedal Los Batros como Parque Metropolitano.

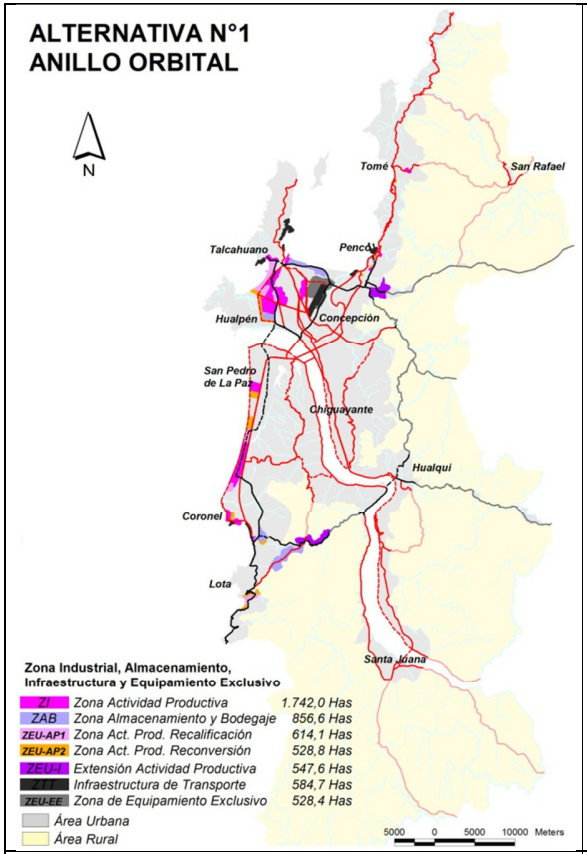
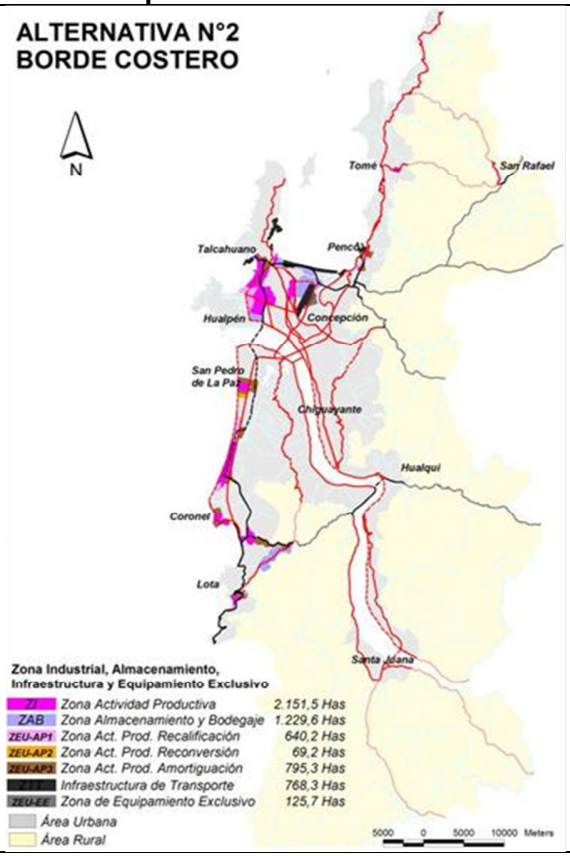
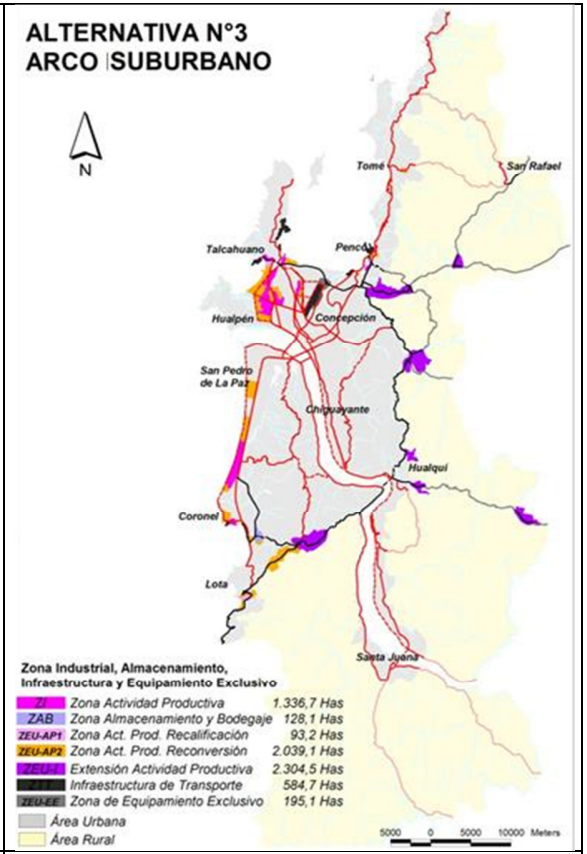
Fuente Elaboración Propia

Ilustración 4-15: Comparación de alternativas de Lineamiento 3

		
Reconoce los asentamientos agrícolas aptos para el poblamiento (AR-1) con conectividad de tipo troncal y acceso a caminos secundarios. Genera áreas rurales normadas (AR-3) para compensar la reconversión de zonas industriales, en torno a caminos principales.	Reconoce las áreas rurales normadas (AR-1) con alta aptitud de poblamiento y con accesibilidad de vialidad troncal o secundaria, para el desarrollo residencial y de equipamiento.	Genera las áreas rurales normadas de almacenamiento y bodegaje (AR-2) en apoyo a la actividad industrial privilegiando áreas con accesibilidad expresa o principal. Genera áreas de extensión urbana de muy baja densidad con el objetivo de controlar la fricción de uso de borde, en torno al arco suburbano.

Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 4-16: Comparación de alternativas de Lineamiento 4

		
Recalifica áreas industriales no consolidadas (peligrosa) y otras inactivas o en fase de abandono. Compensa la recalificación con área rural normada AR3. Reconvierte áreas industriales de contacto con zonas residenciales o de valor natural. Compensa la reconversión con zonas de extensión industrial para industria molesta.	Reconoce el borde costero industrial, solo recalificando áreas industriales no consolidadas de tipo peligrosa, en bordes de contacto con zonas residenciales o valor natural. Regenera zonas urbanas contiguas a las zonas industriales, mediante áreas verdes intercomunales o zonas de amortiguación.	Reconvierte áreas industriales y de almacenaje no consolidadas, y otras con actividades productivas inactivas o en fase de abandono. Compensa la reconversión con nuevas zonas de extensión industrial entorno a vías expresas (industria molesta y peligrosa). Reconoce las zonas de industria “pesada” en los puntos de contacto con los sitios portuarios.

Fuente: Elaboración Propia

c) Desarrollo de áreas industriales y de soporte a la logística portuaria

El PRMC ha establecido 16 Zonas Industriales localizadas en el borde costero de las comunas de Tomé, Penco, Talcahuano, San Pero de La Paz, Coronel y Lota (2906,6 ha de superficie total). Este lineamiento de planificación, pretende identificar aquellas zonas industriales que se encuentran consolidadas e imposibles de modificar (Zonas Industriales que permiten la instalación de actividades productivas de carácter peligroso), estableciendo principios para la intervención de aquellos espacios no consolidados, disminuyendo así la cantidad de áreas, esto a través de procesos asociados a las reconversión y recalificación.

En cuanto al reconocimiento de las zonas industriales establecidas por el PRMC, la Alternativa N°2 Borde Costero corresponde a aquella que mantiene mayor cantidad de superficie destinada al desarrollo de actividad productiva e infraestructura, manteniendo el 74% de superficie de las ZI (PRMC), consecuente con el principio de potenciar el borde costero. Por lo que, reconociendo la fricción que existe entre las áreas que bordean las actividades productivas y el espacio urbano consolidado adyacente, la alternativa propone la regeneración de las zonas urbanas a través del establecimiento de zonas de amortiguación (795,3 ha).

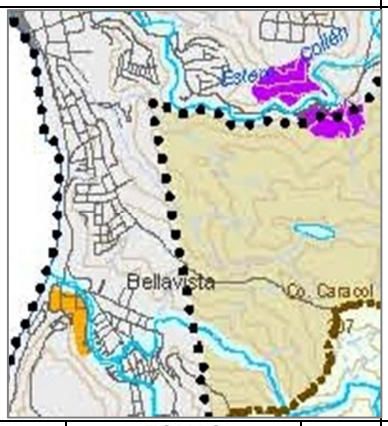
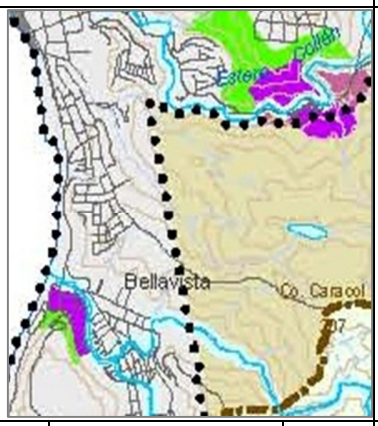
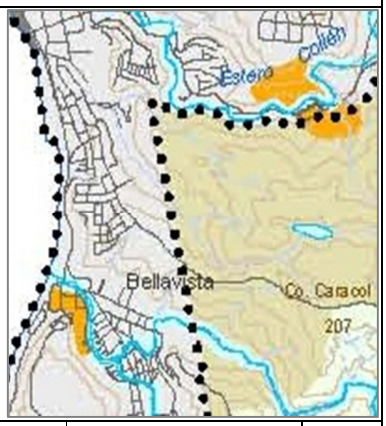
La Alternativa N°1 Anillo Orbital reconoce aquellas zonas industriales que se encuentran consolidadas manteniendo el 59,9% de superficie, recalificando 614,1 ha y reconvirtiendo 528,8 ha, las que corresponden a superficie que se encuentra en contacto con zonas residenciales o de valor natural. Además, compensa estos espacios, mediante dos posibilidades, estas son las siguientes: la recalificación con área rural normada de carácter industrial con 767 ha (AR3) y la creación de Zonas de Extensión Industrial en pequeños núcleos asociado a vías principales presentes en el espacio rural, específicamente en bordes del segundo tramo asociado a la Ruta Interceptora de cargas.

La Alternativa N°3 Suburbano corresponde a aquella que reconoce menor cantidad de superficie asociada a las ZI, manteniendo solo el 45% de estas áreas, de las cuales se recalifican 93,2 ha, adquiriendo mayor importante la reconversión con 2.009,1 ha (actividades productivas inactivas o en fase de abandono o no consolidadas). Sin embargo, el sustento de estas áreas es recompensado mediante la creación de nuevas zonas de extensión industrial disponible para el desarrollo de este tipo de actividad en espacios o núcleos localizados en torno a vías expresas proyectadas, todo esto en función del principio básico de esta alternativa.

Finalmente, mencionar que el PRMC estableció 6 zonas asociadas a Zonas de Almacenamiento y Bodegaje, con una superficie de 1229,6 ha distribuidas en las comunas de Penco, Talcahuano, Hualpén, Coronel y Lota. El reconocimiento de estas zonas en su totalidad, queda expresado en la Alternativa N°1 la cual, conserva en cantidad superficial total de las ZAB determinadas por el PRMC. La alternativa N°1 se encuentra en una posición intermedia, ya que mantiene el 69% de la superficie (856,6 ha), mientras que la alternativa N°3 mantiene solo el 10% con áreas localizadas en espacios cercanos a los principales puertos.

A continuación se presenta un resumen de las alternativas detallando cada una de las áreas industriales sobre la que se basa la discusión (Participación) sobre el lineamiento antes mencionado.

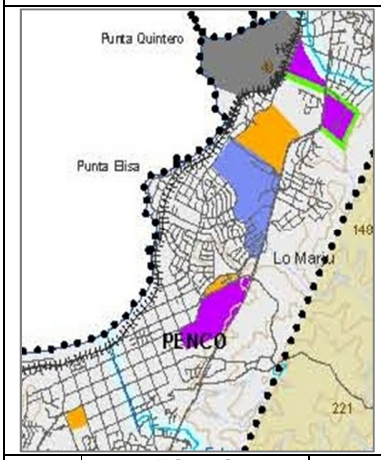
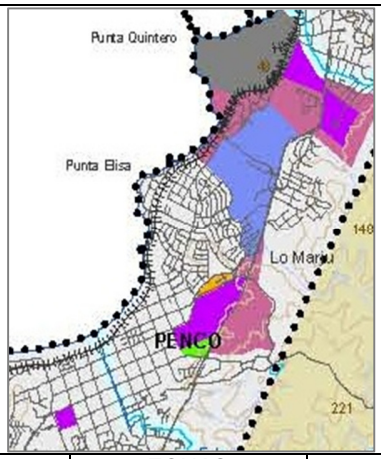
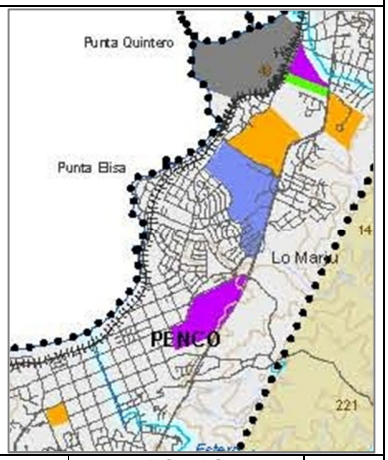
Ilustración 4-17: Comparación de alternativas Áreas Industriales de Tomé

Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
		

ZI	ZONAS INDUSTRIALES	15,2	**ZI**	ZONAS INDUSTRIALES	20,6	**AP2**	ZONAS RECONVERTIDAS	20,6
AP2	ZONAS RECONVERTIDAS	5,4						

Fuente: Elaboración Propia

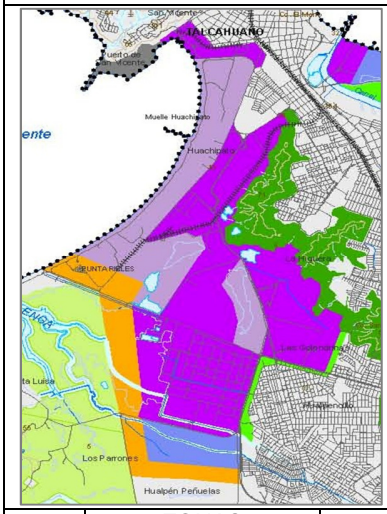
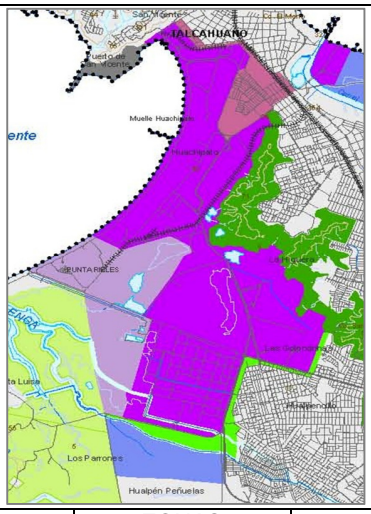
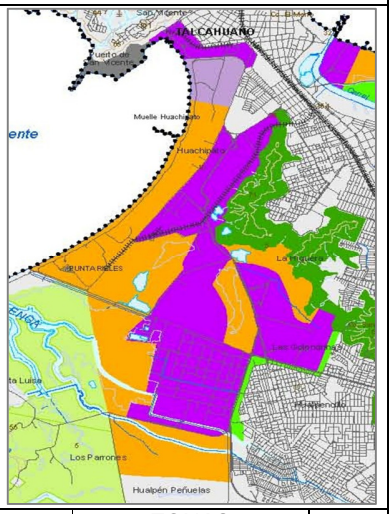
Ilustración 4-18: Comparación de alternativas de Áreas Industriales de Penco

Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
		

ZI	ZONAS INDUSTRIALES	27,8	**ZI**	ZONAS INDUSTRIALES	36,5	**ZI**	ZONAS INDUSTRIALES	20,8
ZAB	ZONAS ALMACENAM.	29,8	**ZAB**	ZONAS ALMACENAM.	47,9	**ZAB**	ZONAS ALMACENAM.	29,8
AP2	ZONAS RECONVERTIDAS	23,3	**AP2**	ZONAS RECONVERTIDAS	2,6	**AP2**	ZONAS RECONVERTIDAS	33,7
ZAV	ÁREAS VERDES	6,1						

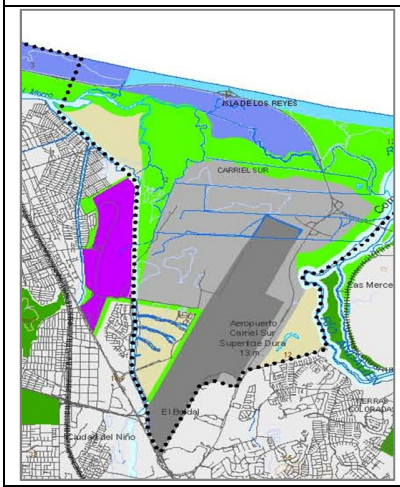
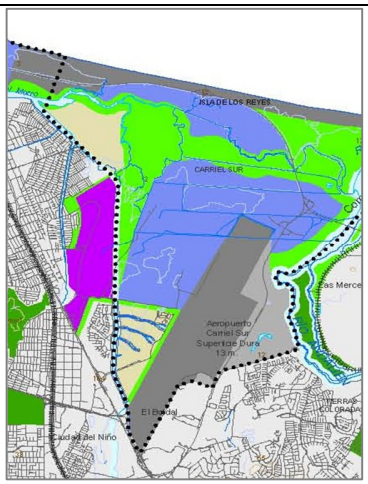
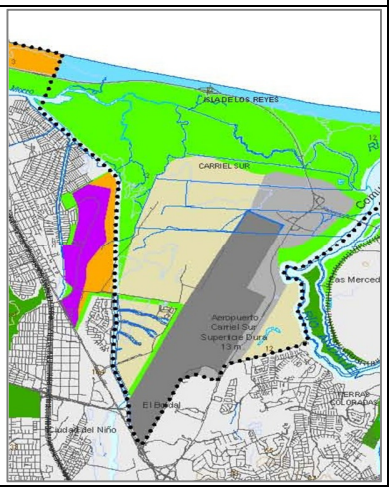
Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 4-19: Comparación de alternativas de las Áreas Industriales de Bahía San Vicente

Alternativa 1			Alternativa 2			Alternativa 3		
								
ZI	ZONAS INDUSTRIALES	866	**ZI**	ZONAS INDUSTRIALES	1084	**ZI**	ZONAS INDUSTRIALES	762
ZAB	ZONAS ALMACENAM.	111	**ZAB**	ZONAS ALMACENAM.	169	**AP1**	ZONAS RECALIFICADAS	62
AP1	ZONAS RECALIFICADAS	397	**AP1**	ZONAS RECALIFICADAS	322	**AP2**	ZONAS RECONVERTIDAS	763
AP2	ZONAS RECONVERTIDAS	212	**ZAV**	ÁREAS VERDES	30	**ZAV**	ÁREAS VERDES	18
ZAV	ÁREAS VERDES	19						

Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 4-20: Comparación de alternativas de las Áreas Industriales de Carriel

Alternativa 1			Alternativa 2			Alternativa 3		
								
ZI	ZONAS INDUSTRIALES	133	**ZI**	ZONAS INDUSTRIALES	133	**ZI**	ZONAS INDUSTRIALES	88
ZAB	ZONAS ALMACENAM.	132	**ZAB**	ZONAS ALMACENAM.	471	**AP2**	ZONAS RECONVERTIDAS	46
ZEE	ZONAS DE EQUIPAMIENTO	333				**ZEU**	ZONAS DE EXT. URBANA	333
ZAV	ÁREAS VERDES	6				**ZAV**	ÁREAS VERDES	137

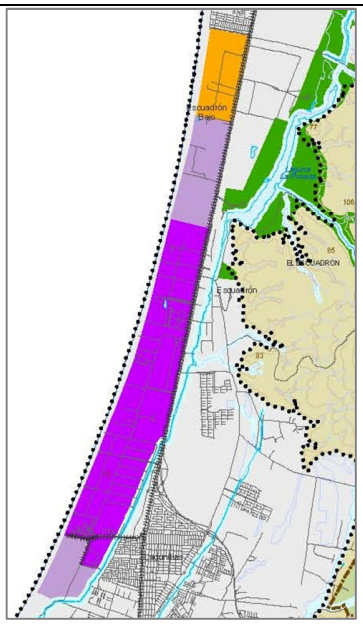
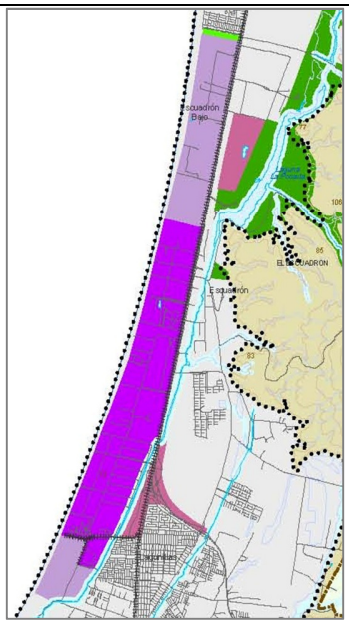
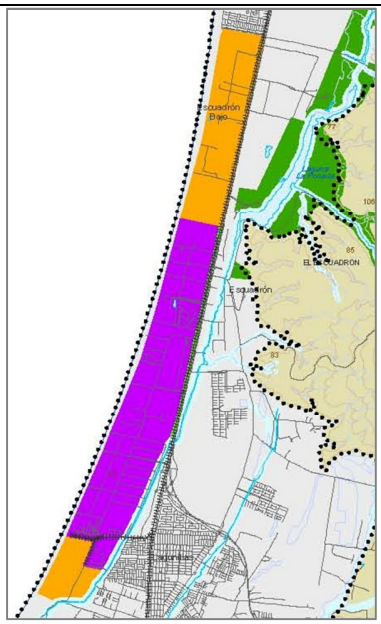
Fuente: Elaboración Propia.

Ilustración 4-21: Comparación de alternativas de la Áreas Industriales de Lomas Coloradas

Alternativa 1			Alternativa 2			Alternativa 3		
								
ZI	ZONAS INDUSTRIALES	148	**ZI**	ZONAS INDUSTRIALES	110	**AP2**	ZONAS RECONVERTIDAS	110
AP2	ZONAS RECONVERTIDAS	55	**AP2**	ZONAS RECONVERTIDAS	48			
ZAV	ÁREAS VERDES	15	**AP3**	ZONAS AMORTIGUAC.	60			

Fuente: Elaboración Propia

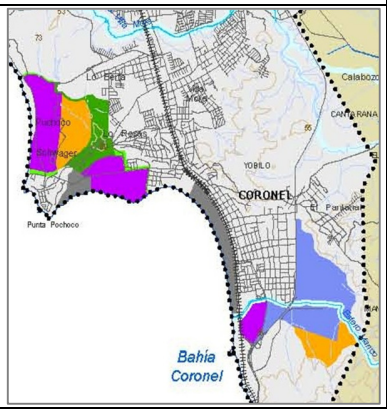
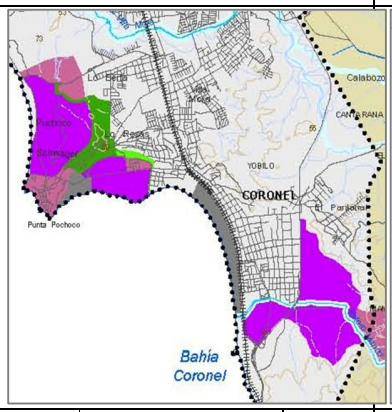
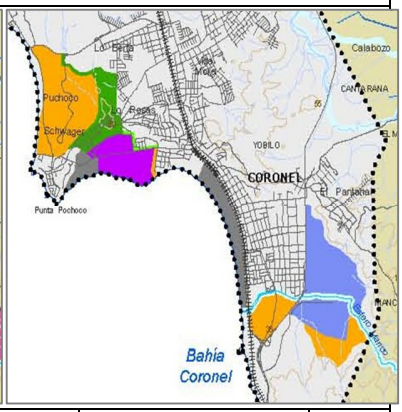
Ilustración 4-22: Comparación de alternativas de las Áreas Industriales de Escuadrón

Alternativa 1			Alternativa 2			Alternativa 3		
								
ZI	ZONAS INDUSTRIALES	436	**ZI**	ZONAS INDUSTRIALES	436	**ZI**	ZONAS INDUSTRIALES	421
AP1	ZONAS RECALIFICADAS	167	**AP1**	ZONAS RECALIFICADAS	251	**AP2**	ZONAS RECONVERTIDAS	251
AP2	ZONAS	84				**ZAV**	ÁREAS VERDES	15

	RECONVERTIDAS					

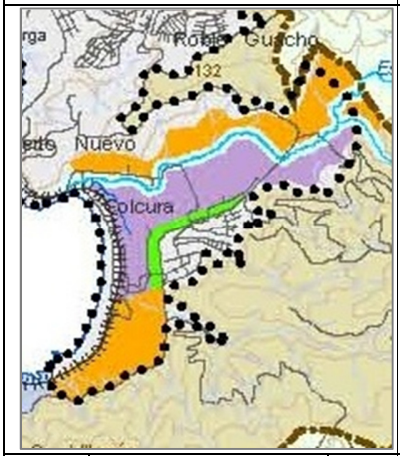
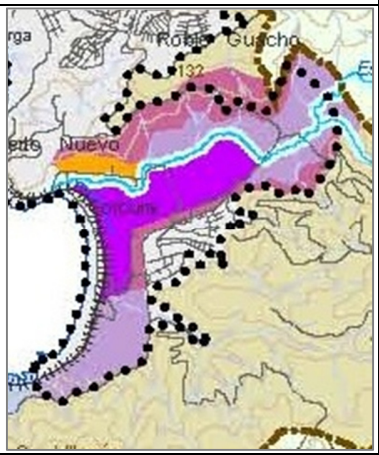
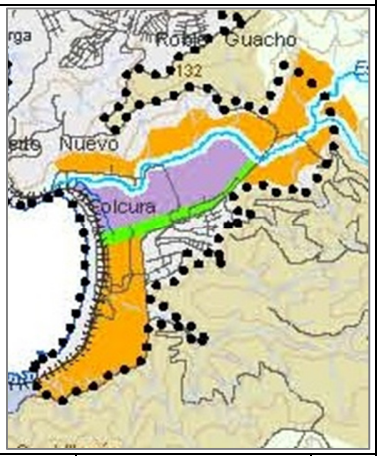
Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 4-23: Comparación de alternativas de las Áreas Industriales de Schwager / El Manco

Alternativa 1			Alternativa 2			Alternativa 3		
								
ZI	ZONAS INDUSTRIALES	115	**ZI**	ZONAS INDUSTRIALES	289	**ZI**	ZONAS INDUSTRIALES	44
ZAB	ZONAS ALMACENAM.	104				**ZAB**	ZONAS ALMACENAM.	98
AP2	ZONAS RECONVERTIDAS	67				**AP2**	ZONAS RECONVERTIDAS	147
ZAV	ÁREAS VERDES	3						

Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 4-24: Comparación de alternativas de las Áreas Industriales de Colcura

Alternativa 1			Alternativa 2			Alternativa 3		
								
AP1	ZONAS RECALIFICADAS	50	**ZI**	ZONAS INDUSTRIALES	42	**AP1**	ZONAS RECALIFICADAS	32
AP2	ZONAS RECONVERTIDAS	64	**AP1**	ZONAS RECALIFICADAS	66	**AP2**	ZONAS RECONVERTIDAS	82
			AP2	ZONAS RECONVERTIDAS	6	**ZAV**	ÁREAS VERDES	8
			AP3	ZONAS AMORTIGUAC.	8			

Fuente: Elaboración Propia.

5 DESCRIPCIÓN DEL PLAN PROPUESTO

A partir del análisis de pertinencia jurídica del Plan vigente, se procedió a la elaboración de una propuesta de modificación del Plan vigente, en consonancia con las disposiciones establecidas en el artículo 2.1.7 de la OGUC y otras disposiciones específicas, además de los dictámenes de la Contraloría General de la República relativos a Instrumentos de Planificación Intercomunal.
En definitiva se resuelve una actualización del Plan, que implica la derogación completa del instrumento vigente, sin perjuicio de lo cual, se mantienen algunas propuestas de dicho instrumento, como es el caso de la zona de extensión urbana, la que mantiene su superficie en prácticamente la totalidad del área, exceptuando un polígono que se agregó en el sector oriente del asentamiento urbano de Hualqui, además de un polígono al norte del poblado de Unihue de la comuna de Hualqui, ambos destinados a una ampliación del límite urbano del Plan Regulador Comunal. Además se agregó un polígono de extensión urbana al sur del poblado de Rafael, perteneciente a la comuna de Tomé. Todos ellos para la futura ampliación de las áreas urbanas, a solicitud de los municipios respectivos.

Precisado lo anterior, la propuesta de actualización del Plan Regulador Metropolitano de Concepción, Región del Biobío, se estructura abordando los siguientes ámbitos:

- Área Urbana
- Área de Extensión Urbana
- Actividades Productivas de Impacto Intercomunal
- Infraestructura de Impacto Intercomunal
- Parques y Áreas Verdes Intercomunales
- Áreas restringidas al desarrollo urbano, en lo referido a zonas no edificables
- Áreas de Protección
- Área Rural Normada
- Vialidad Estructurante

5.1 AREA URBANA

5.1.1 Área Urbana

El Área de Planificación Metropolitana comprende el territorio completo de las 11 comunas que conforman este instrumento de planificación, y que son Tomé, Penco, Concepción, Talcahuano, Hualpén, Chiguayante, Hualqui, San Pedro de la Paz, Coronel, Lota y Santa Juana, con una superficie total de 283.040 ha. De esta superficie el 79,8 % es Área Rural, es decir, 223.580 ha., quedando el 20,2 % restante, es decir, 59.460 ha. como Área Urbana y de Extensión Urbana.

El Área de Extensión Urbana en esta modificación del PRMC se redujo a 22.617,8 ha.y por su parte, el área urbana incluída en los limites urbanos de los planes reguladores comunales aumentó a 36.842,4 ha. Esto debido a la actualización de los planes reguladores comunales entre el 2003 y el año 2017.

Este modificación considera, por lo tanto, la actualización del área urbana en relación a la vigencia de los planes reguladores comunales al año 2017; a partir de los cuales se han incorporado 16.500 ha a la planificación urbana comunal, enterando un área urbana de 36.842,4 ha de superficie conforme a los límites urbanos vigentes de los PRC. En síntesis, parte importante de las zonas de extensión definidas por el PRMC el año 2003 se encuentran incorporadas al interior de los límites de los planes reguladores comunales,

quedando 22.617,8 ha como áreas de extensión urbana reservadas para absorber el crecimiento urbano futuro del Área Metropolitana de Concepción. Cabe señalar que aproximadamente un 35-40% del total del área urbana y urbanizable, circunscritos al interior de los límites urbanos de los PRC, aún se encuentran disponibles para el desarrollo urbano futuro.

Para los efectos de aplicación normativa, el PRMC 2003 vigente delega en los instrumentos de nivel comunal la fijación de normas urbanísticas de dicho proceso de crecimiento extensivo, que para el año 2017 del total de 11 comunas que integran el territorio de planificación, 9 tienen modificaciones de sus límites urbanos con posterioridad a la entrada en vigencia del PRMC el año 2003. Las dos comunas restantes, cuentan con estudios en ejecución para la modificación de sus planes reguladores, cuales son los casos de Hualpén y Lota.

5.1.2 Área de Extensión Urbana

Las superficies de zonas de extensión urbana en el PRMC vigente equivalen a 39.117,8 ha, de las cuales el 37% (14.391 Ha) corresponden a zonas de extensión en pendiente asimilable a la ZEU-3 propuesta, con baja intensidad de ocupación dada la densidad máxima igual a 28 o 40 habts/ha y 2.500 m2 de subdivisión predial mínima, es decir, corresponde a una zona de baja aptitud para el crecimiento urbano. Cabe señalar que el 15% de las zonas de extensión urbana resultante del ajuste normativo son habitacionales mixtas (ZEU-1) o de extensión preferente (ZEU-2), es decir, las de mayor aptitud para el desarrollo urbano, con densidades máximas de 200, exceptuando las zonas ZEU- 1 (4) y ZEU- 1 (5) en la comuna de Talcahuano, las que por su condiciones de adyacencia con áreas urbanas consolidadas y debido al desarrollo inmobiliario que ha experimentado el sector, mantiene en forma excepcional la densidad definida por el instrumento aprobado el año 2003. La revisión y ajuste de la normativa de carácter supletorio, permitida por el instrumento vigente desde el año 2003, se realizó en atención al rol descrito que debe cumplir esta zona, definido en la Legislación de Urbanismo y Construcciones vigente según lo señala el artículo 1.1.2. de la O.G.U.C. *"Área de extensión urbana": superficie del territorio ubicada al interior del límite urbano, destinada al crecimiento urbano proyectado por el plan regulador comunal.* Condición que además fue ratificada por los distintos municipios que componen el área metropolitana. La nueva superficie de extensión urbana de este instrumento se redujo a 22.617,8 ha. debido al aumento de los límites urbanos de los PRC aprobados y modificados entre el año 2003 y 2017.

De acuerdo a lo anterior, el sentido de las zonas de extensión urbana es definir el área de reserva para el crecimiento futuro del asentamiento urbano, planificado en detalle por el instrumento que posee las competencias para aquello, tal como lo detalla el numeral 3.2.2.1.1., letra a) Límite Urbano, de la Circular Ordinaria N° 935 DDU 227 del 02.12.2009, *"…las áreas de extensión urbana definidas en la planificación urbana intercomunal pueden ser incorporadas por el Plan Regulador Comunal en una sola oportunidad o en forma sucesiva en el tiempo, dependiendo de las demandas o crecimiento de la población, así como de que los nuevos territorios que se incorporan al Plan Regulador Comunal, cuenten con el estudio de factibilidad para ampliarlos y dotarlos de agua potable y alcantarillado.* En la misma circular se definen los estudios necesarios de realizar para fundamentar las decisiones de planificación comunal, como el ya mencionado Estudio de Factibilidad, que viabiliza la dotación de servicios sanitarios para la planificación del área de extensión urbana a incorporar, debe además fundamentar su ocupación con los

estudios técnicos de capacidad vial, de Equipamientos, Estudio fundado de Riesgos, los que permiten una planificación en detalle que no es función del presente instrumento.

De la distribución espacial de las zonas de extensión urbana conforme al ajuste normativo de la presente modificación se puede concluir lo siguiente:

- El crecimiento regulado para la intercomuna que conforma el área central del sistema metropolitano, se sustenta en las disposiciones normativas de la planificación comunal, con alternativas de mayor densificación de sus áreas urbanas, por contar con escasa superficie de zonas de extensión.
- La mayor oferta de suelo en zonas de extensión con mejor aptitud para el crecimiento urbano residencial se encuentra en las comunas de Hualqui y Tome; correspondiente a un 82% de la superficie total de la ZEU-1 y ZEU- 2 respectivamente, con un marcado vector de crecimiento extensivo hacia el borde costero norte de Tomé y hacia el sur de Hualqui, ribera norte del Biobío sector Quilacoya y Talcamávida.
- Respecto al total de la oferta de suelo en cuanto a superficies de zonas reguladas para el crecimiento, sobre el 63 % se distribuye en las comunas periféricas del sistema metropolitano, correspondientes a Coronel que impulsa un crecimiento extensivo en la intercomuna sur, a Hualqui vector crecimiento extensivo sur (4.896 ha, 20%) y a Tome crecimiento extensivo borde costero norte (casi 3.000 Ha; 12%). No obstante, Coronel es la comuna que presenta la mayor oferta de suelo de zonas de extensión urbana, pero de baja aptitud para el desarrollo residencial toda vez que corresponden a terrenos en pendiente (ZEU-3). Por su parte Coronel por sí solo representa el 30,4% de las zonas de extensión de toda el AMC, igual a 7.951 Ha.

Desde un enfoque de análisis integrado, conforme al ajuste de las áreas urbanas y zonas de extensión urbana, se constata una clara diferenciación al interior de la intercomuna, respecto a la distribución total del suelo urbano y urbanizable; por cuanto, mientras la comuna de Coronel que tiene la mayor superficie urbana de la intercomuna (13.495 Ha) un 57% de dicha área urbana son zonas de extensión; en el otro extremo la comuna de Chiguayante con la menor superficie urbana (1.788 Ha) sus zonas de extensión alcanza solo el 2% respecto al área urbana propiamente tal regulada por el nivel comunal de la planificación.

Las comunas se distinguen conforme el balance del tamaño de su área urbana del nivel comunal respecto a las zonas de extensión urbana, que representan la oferta de suelo para el crecimiento urbano futuro. Las comunas del consolidado central tienen la menor superficie de terrenos de zonas de extensión, cual es el caso de Concepción (6% igual a 400 Ha), Chiguayante (2% igual a 42 Ha), respecto a comunas periféricas como Hualqui cuyas zonas de extensión representan el 93% (5.147 Ha) de toda su superficie urbana (área urbana vigente igual a 417 Ha). Cabe señalar que este centro urbano debido a su crecimiento poblacional planificado por el Estado, ya ocupó y sobrepasó su limite urbano y de extensión urbana, siendo excepcionalmente necesario su ampliación.

En síntesis, se infiere un crecimiento futuro excéntrico respecto a la consolidación de su área central Concepción- Talcahuano, por la distribución espacial de las áreas de extensión en Coronel hacia el sur; Tomé hacia el extremo litoral norte, y comuna de Hualqui hacia la ribera del rio Biobío. Por su parte Hualpén, Chiguayante y Santa Juana, representan las áreas de desarrollo urbano menores de toda el Área Metropolitana de Concepción.

Por su parte, la adecuación normativa de las Zonas de Extensión Urbana tiene el siguiente alcance en la presente modificación:

- ✓ Se eliminan disposiciones contenidas en zonas de extensión en pendiente relativas a arborización, movimientos de tierra y en general todas aquellas que se apartan del ámbito de las normas urbanísticas.
- ✓ Igualmente se suprimen para el caso de las zonas de desarrollo condicionado aquellas exigencias que se apartan del ámbito de acción de los IPT, tales como obras de ingeniería, infraestructura, accesibilidad, plantaciones, etc.
- ✓ Se ajusta la norma de densidad habitacional de acuerdo al criterio de constituir una reserva futura de terreno para que, cuando la planificación local lo determine, se incorpore al plan regulador comunal con los estudios necesario y las normas adecuadas.

En virtud del ajuste normativo antes señalado, el Área de Extensión Urbana se estructura en base a 10 Zonas y sus respectivas subzonas, para las cuales se definen las normas urbanísticas supletorias, precisadas en la Ordenanza que complementa la presente memoria explicativa.

En el siguiente cuadro se detallan cada una de las zonas de extensión urbana del Plan, con sus respectivas subzonas y superficies correspondientes:

Cuadro 5-1: Zonas de Extensión Urbana y superficies

ZONA	SUPERFICIE TOTAL ZONA (HA)
ZONA DE EXTENSIÓN URBANA 1 ZEU-1	331,0
ZONA DE EXTENSIÓN URBANA 2 ZEU-2	1.618,3
ZONA DE EXTENSIÓN URBANA 3 ZEU-3	14.363,84
ZONA DE EXTENSIÓN URBANA 4 ZEU-4	1.579,96
ZONA DE EXTENSIÓN URBANA 5 ZEU-5	403,71
ZONA DE EXTENSIÓN URBANA 6 ZEU-6	2.231,83
ZONA DE EXTENSIÓN URBANA 7 ZEU-7	42,23
ZONA DE EXTENSIÓN URBANA 8 ZEU-8	691,30
ZONA DE EXTENSIÓN URBANA 9 ZEU-9	17,05
ZONA DE EXTENSIÓN URBANA 10 ZEU-10	1.338,58
TOTAL ZEU	22.617,8

A continuación se describen cada una de las zonas de extensión urbana, según las vocaciones de uso y condicionantes de edificación y subdivisión.

Las ZEU-1, son las que presentan mayores intensidades de uso junto con la mayor mixtura de destinos complementarios a la vivienda, alcanzando un total de 200 habts/ha, con excepción de la ZEU-1 (9) de la comuna de Lota, la que se establece en 120 habts/ha. Debido a las condiciones morfológicas y de adyacencia con áreas urbanas consolidadas pertenecientes al Plan Regulador de Talcahuano y a pesar de no contar con los estudios específicos para la definición de una norma urbanística, que permita un desarrollo urbano más intensivo en relación a las demás zonas de extensión, se mantiene en forma excepcional el valor de la densidad de 400 hab/Ha. propuesta por el PRMC del 2003, en este caso para las ZEU-1 (4) y ZEU-1 (5), reconociendo de esta forma las condiciones que permitieron el desarrollo que ha tenido el área en los últimos años. La distribución de las zonas se visualizan a continuación:

Ilustración 5-1: ZEU- 1 Residencial Preferente

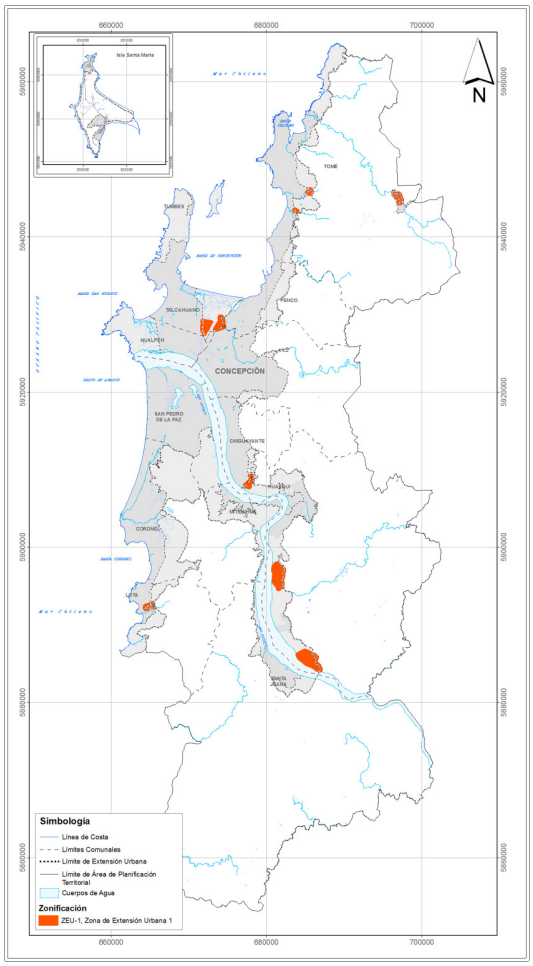
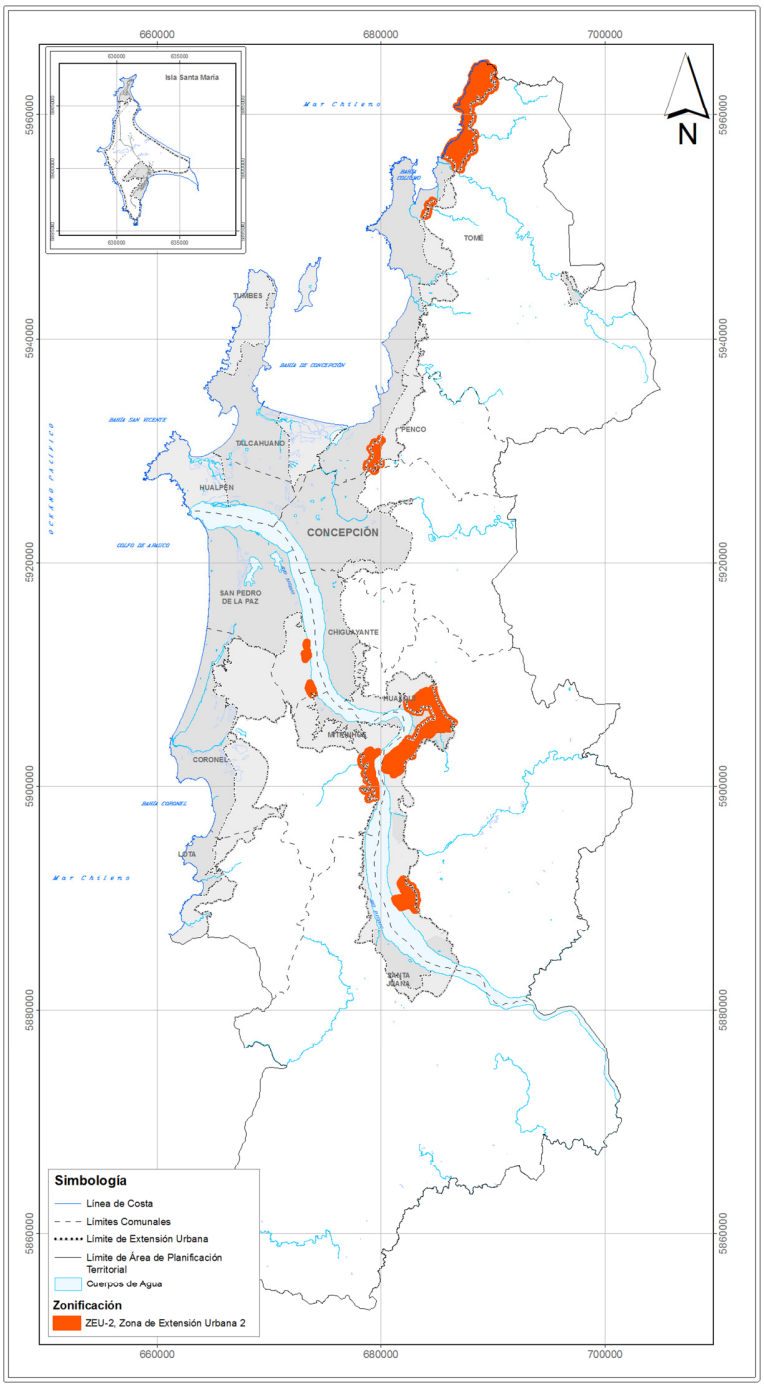
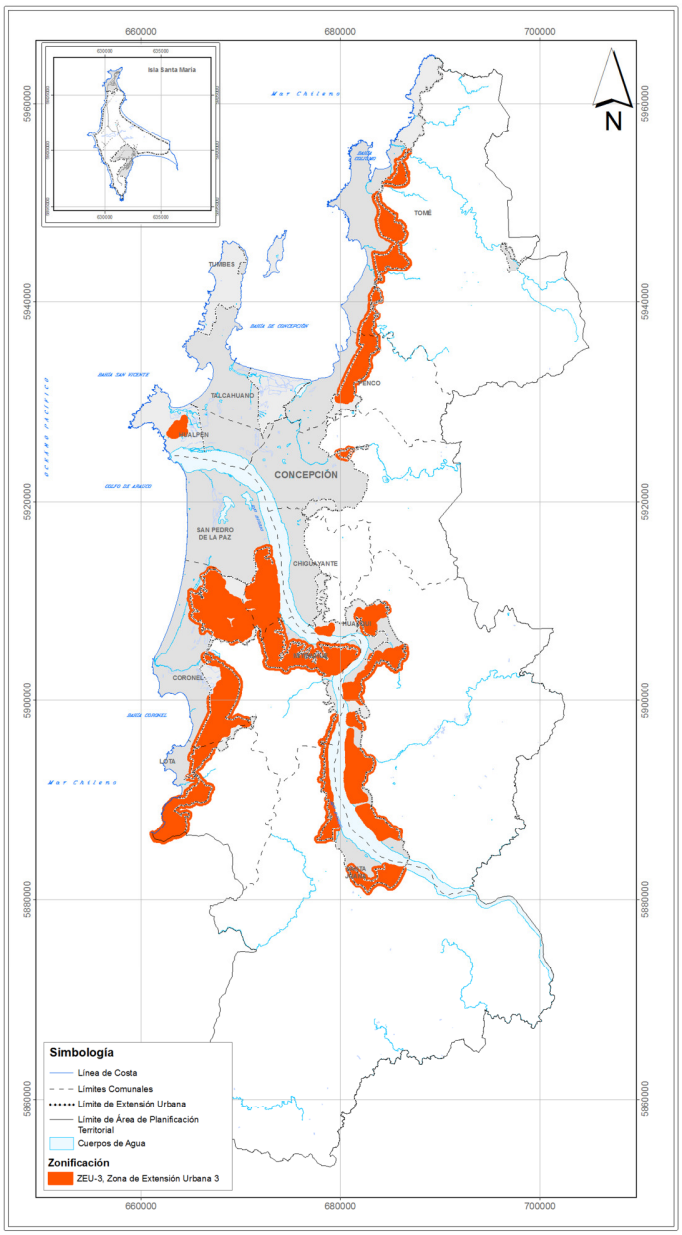


Ilustración 5-2: ZEU- 2 Zona de Uso Residencial Preferente



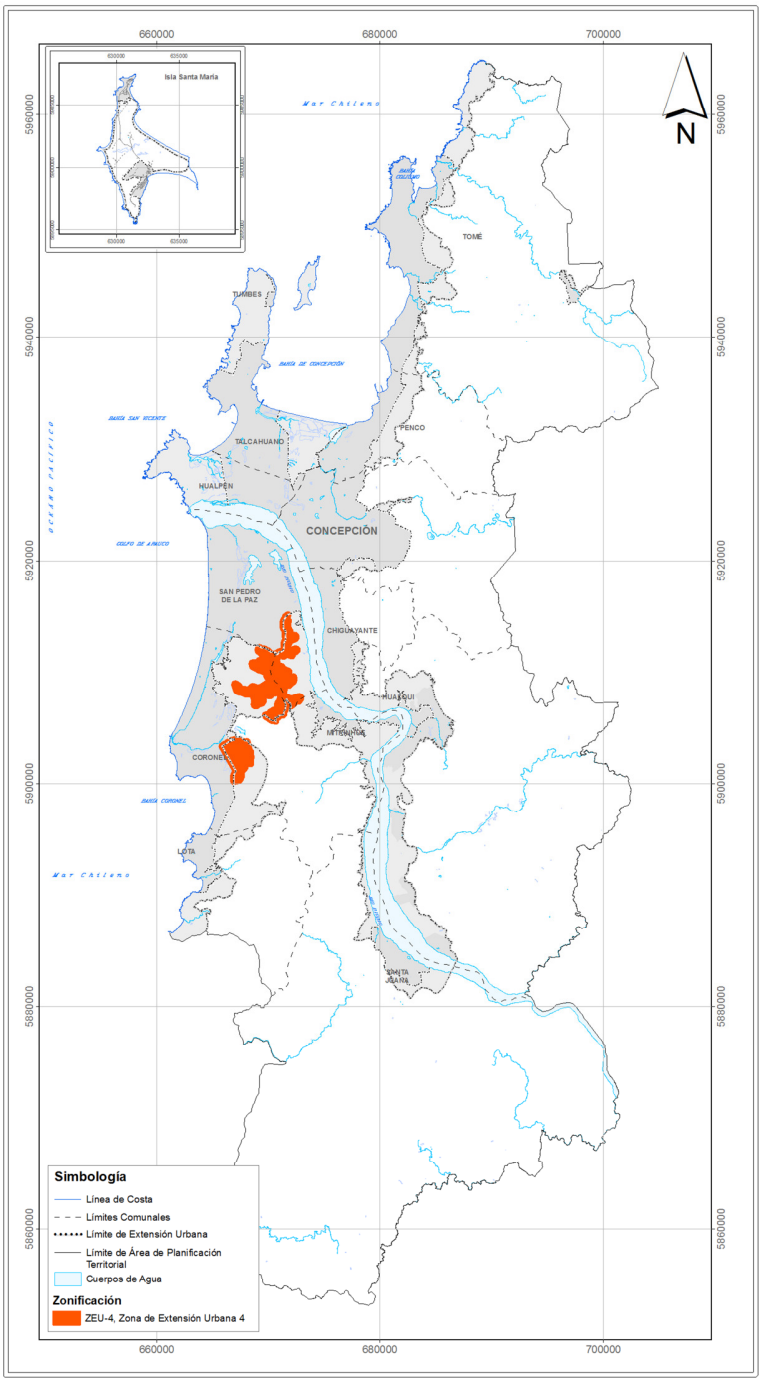
Por su parte la ZEU- 3 es una zona de uso residencial, caracterizada por la baja aptitud del suelo dado que corresponde esencialmente a terrenos con pendientes significativas lo que implica acciones de habilitaciones del sitio para su proceso de urbanización. A partir de ello se regula con baja intensidad de uso de suelo definiendo una densidad máxima de 40 habts/ ha. La distribución espacial de estas zonas se visualiza a continuación:

Ilustración 5-3: ZEU- 3 Usos Residencial en Pendiente.



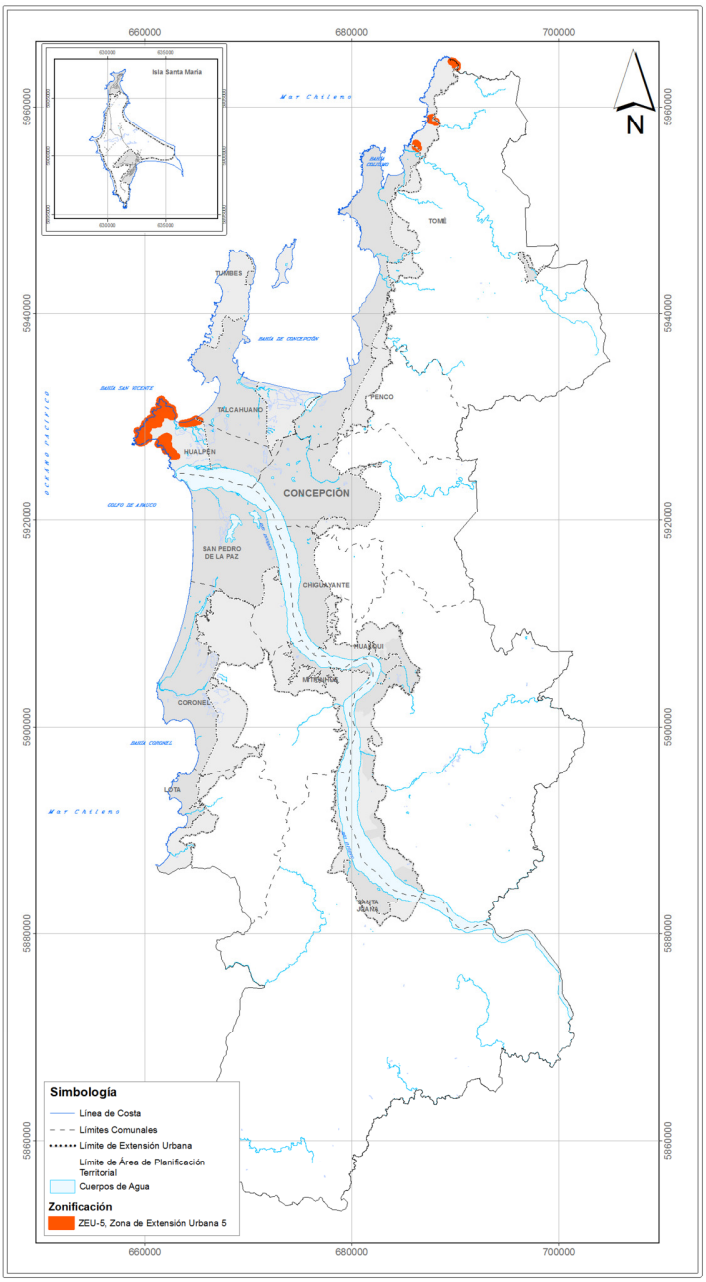
Las Zonas de Extensión Urbana 4 corresponden a zonas mixtas que combinan usos residenciales, equipamientos y actividades productivas que no sean calificadas de impacto intercomunal, con densidades diferenciadas según los sectores específicos donde se localizan. Ello según su distribución espacial según se puede visualizar en la siguiente ilustración:

Ilustración 5-4: ZEU- 4



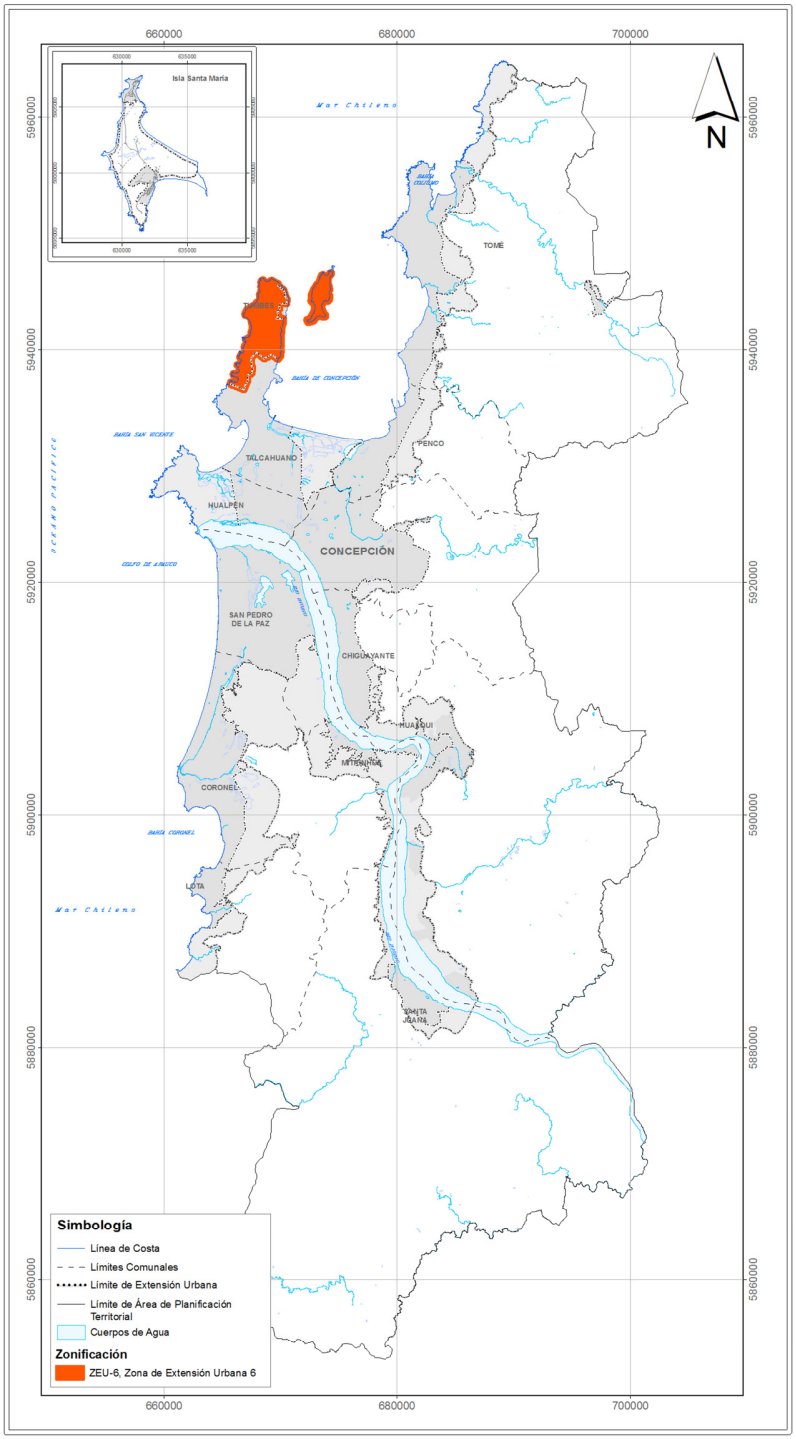
La Zona de Extensión Urbana 5 corresponde a la regulación de una zona de aptitud para desarrollo habitacional y equipamiento complementario localizada al interior de Santuario de la Naturaleza de Hualpen y en los sectores específicos de borde costero, cuyos desarrollos deberán ser compatibles con las características y/o atributos ambientales / paisajísticos de los sitios de emplazamiento.
Igualmente forman parte de esta zona territorios de la comuna de Tomé correspondientes a los sectores de Alto Purema, Puda y Pingueral Norte.
Lo anterior se puede visualizar en la siguiente ilustración;

Ilustración 5-5: ZEU- 5



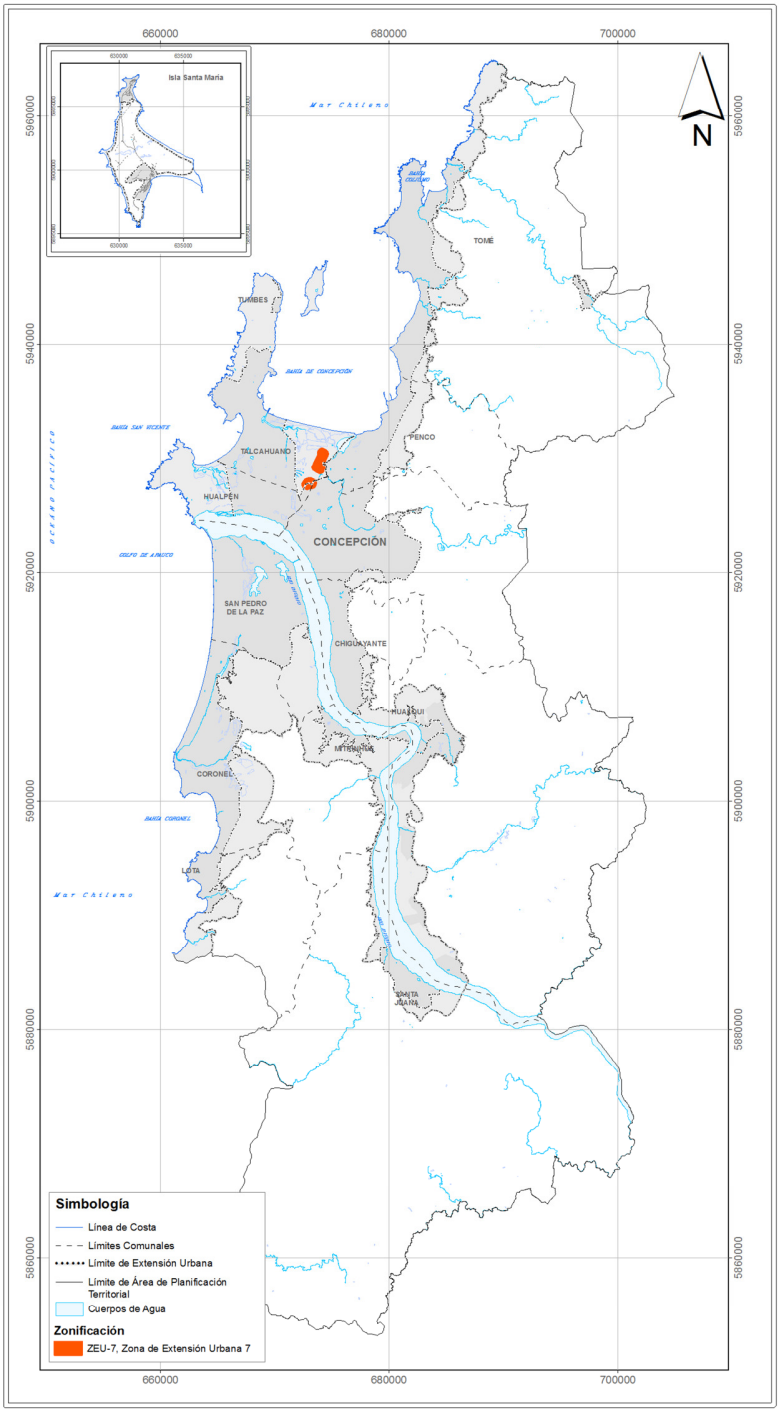
Las zonas de extensión urbana 6 obedecen a una localización especifica en Península Tumbes e Isla Quiriquina de Talcahuano, cuyos usos, destinos y condicionantes de edificación son de interés institucional de los terrenos con destinación de la Armada. La distribución espacial se visualiza en la siguiente ilustración:

Ilustración 5-6: ZEU- 6 de Interés Institucional



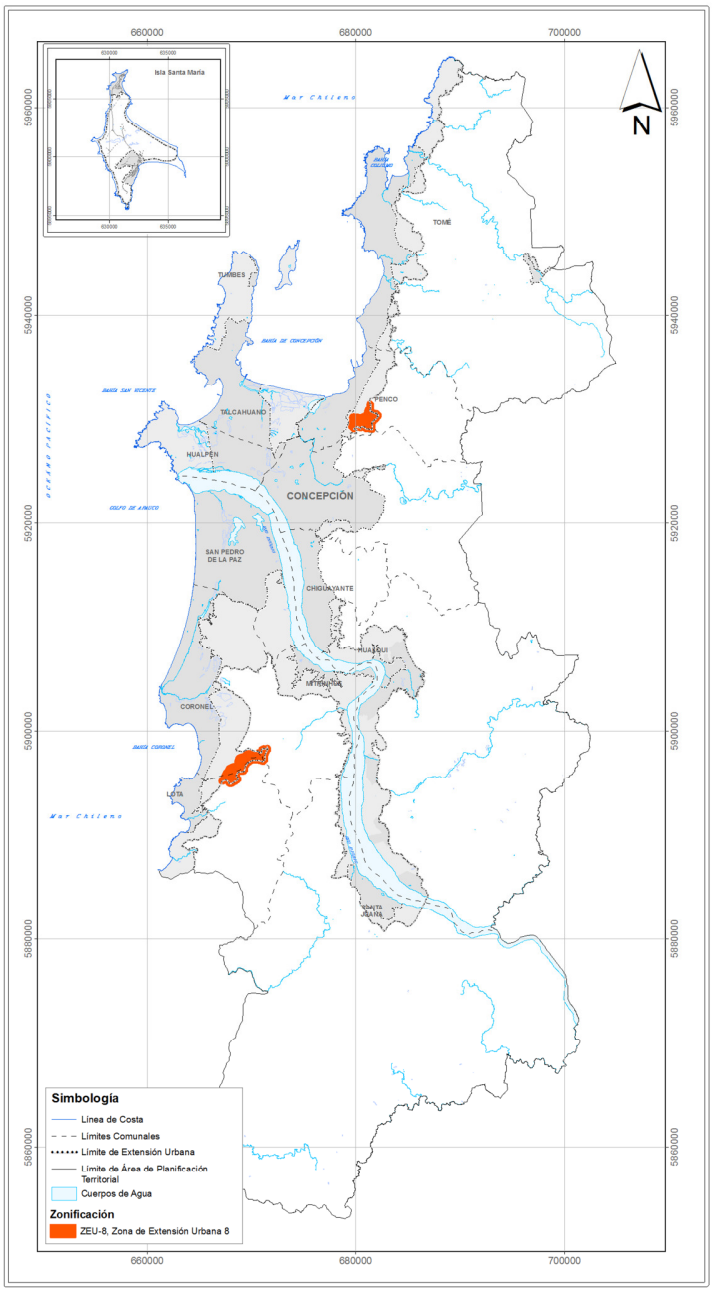
Las zonas de extensión 7, corresponden a las zonas de equipamiento exclusivo complementario a la Zona de Infraestructura de Transporte Aeropuerto Carriel Sur. Ello según se indica en la siguiente ilustración:

Ilustración 5-7: ZEU- 7



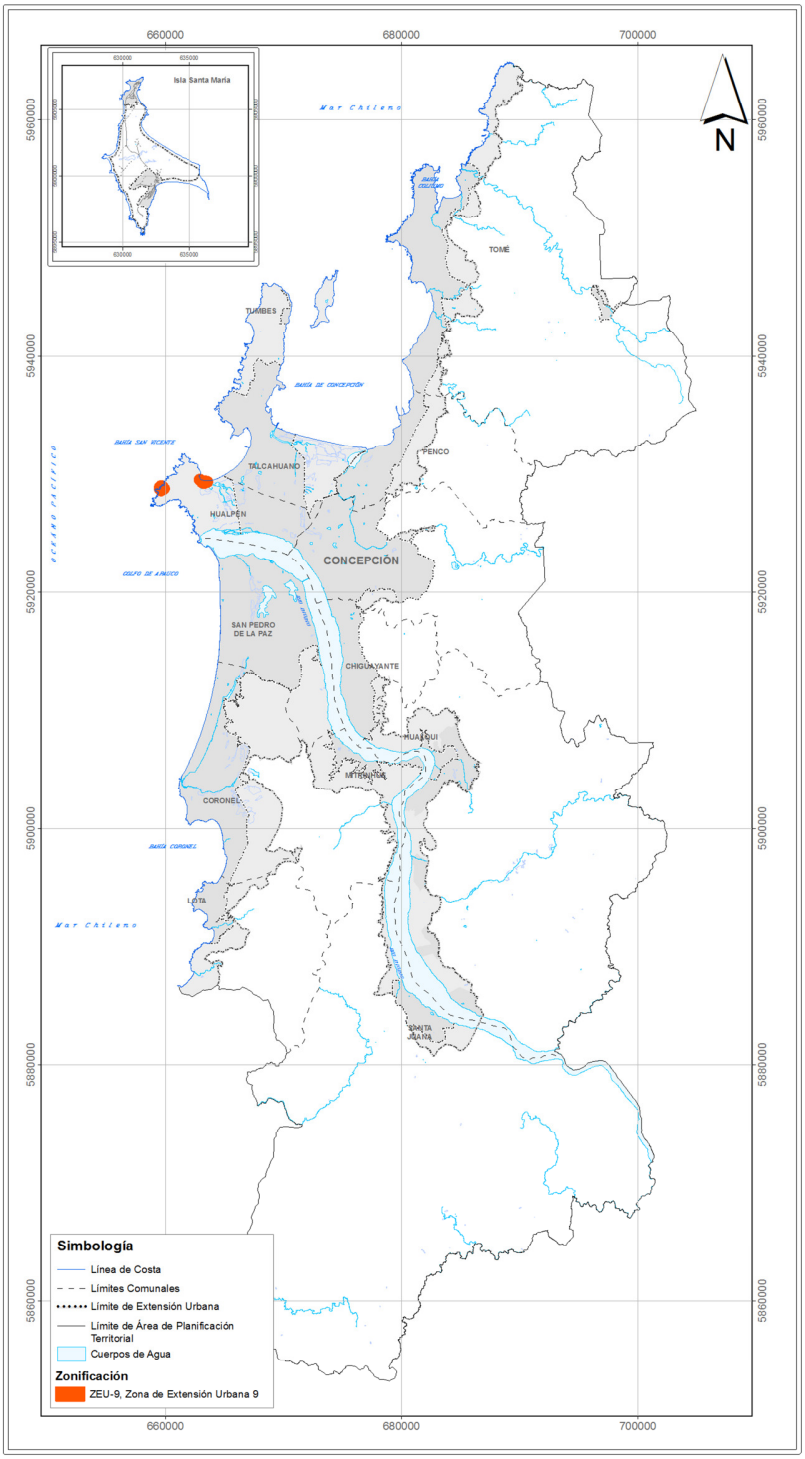
Respecto a la ZEU- 8 corresponde a la única zona de extensión industrial como uso preferente.
El sustento de esta definición se asocia fundamentalmente a la localización de carácter estratégico de estos territorios, asociada a los corredores de transporte que conectan las áreas industriales costeras con el área interior. Abarca parcialmente territorios que en el PRMC vigente correspondían a la zona ZAB de acopio y bodegaje, y su objetivo principal es compensar la reconversión de zonas industriales.
La distribución espacial de zonas que se visualiza en la siguiente ilustración:

Ilustración 5-8: ZEU- 8 Zona de extensión industrial



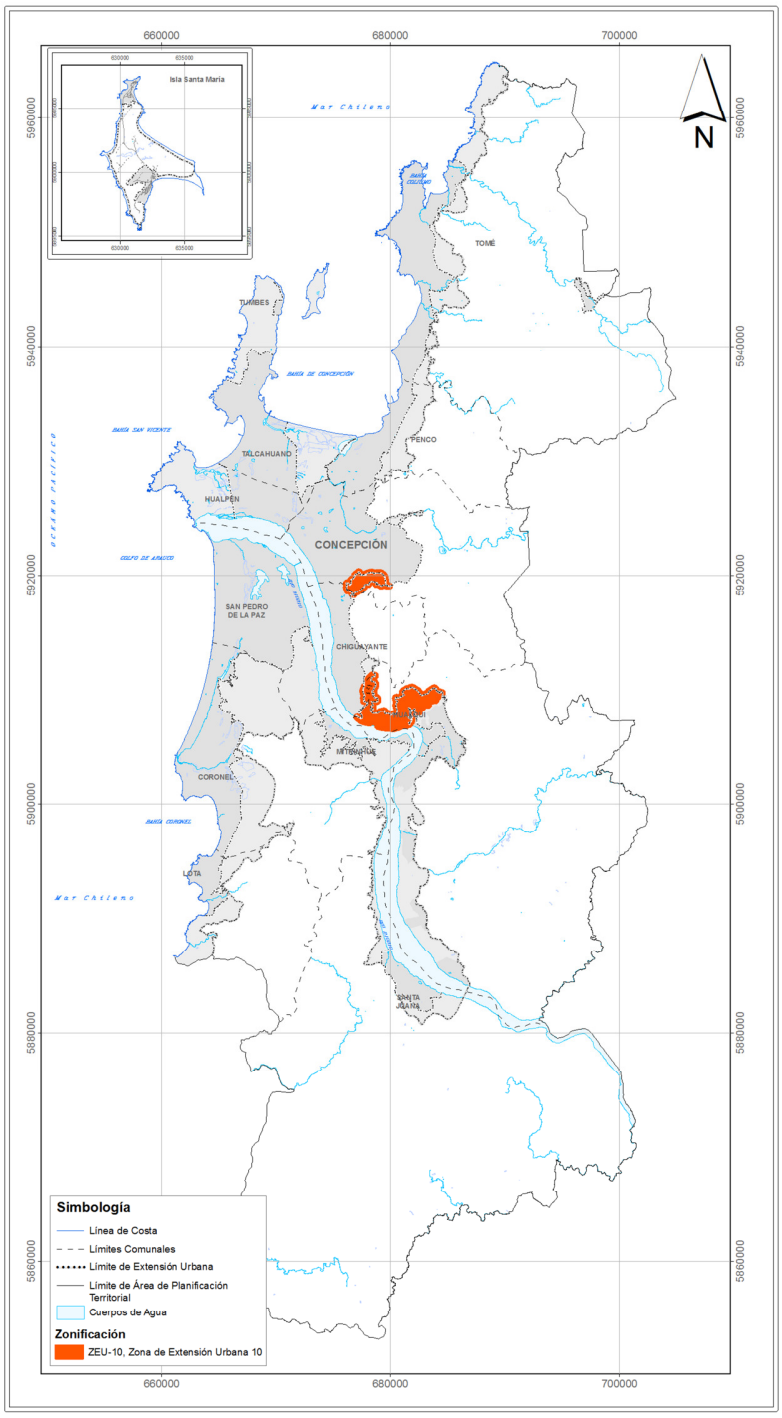
Las zonas de extensión urbana 9 ZEU- 9 corresponden a sectores específicos de caletas pesqueras de Lenga y Chome en Hualpén, regulando los usos residenciales y equipamientos complementarios propios de la actividad de pesca artesanal. Ello según se puede visualizar en la siguiente ilustración:

Ilustración 5-9: ZEU- 9 Caletas pesqueras.



Finalmente la Zona de extensión urbana 10, es una zona restrictiva de uso residencial, admite solo equipamiento complementario al área verde y se dispone espacialmente como buffer al área de valor natural correspondiente al RN Nonguén. Ello se visualiza en la siguiente ilustración.

Ilustración 5-10: ZEU- 10 Zona de extensión urbana de equipamiento



5.2 ACTIVIDADES PRODUCTIVAS DE IMPACTO INTERCOMUNAL

La planificación de las zonas industriales y de infraestructura de impacto Intercomunal, representa un importante ámbito de acción de la presente Modificación del Plan Regulador Metropolitano de Concepción, toda vez que el PRMC - 2003:

- No define, ni caracteriza las actividades productivas de impacto intercomunal,
- Delega en los instrumentos de planificación comunal la mayor parte de las atribuciones normativas que son propias del ámbito de competencia y
- Los Planes Reguladores Comunales pueden normar en sí las actividades productivas de todo tipo de calificación, imponiéndose por la vía de los hechos las normas urbanísticas del nivel intercomunal en zonas industriales que han sido incorporadas a los Planes Reguladores Comunales.

En consecuencia, es necesario establecer el marco normativo para las actividades productivas propio del nivel de planificación intercomunal, desde el cual se plantean los alcances de la presente modificación. Por ello, el ajuste normativo para la regulación de las zonas de actividades productivas de impacto intercomunal ha considerado incorporar:

- Definición de actividades productivas e infraestructura de impacto intercomunal.
- Normas urbanísticas en zonas destinadas a actividades productivas e infraestructura de impacto intercomunal, de carácter exclusivo.

5.2.1 Definición del impacto intercomunal

Como fuera señalado en el punto 2.2.8 de la presente memoria, al inicio del estudio fueron expresados una serie de criterios preliminares y de análisis a fin de determinar lo que se entenderá para efectos del presente Plan como actividades productivas de impacto intercomunal.
En general dichos criterios se vinculaban a tres ámbitos:

a) Criterios ambientales, asociado a parámetros de impacto ambiental aplicables a proyectos o actividades conforme a la Ley 19.300 y D.S. N°40.

b) Criterios de uso o tipo de actividad, considerando la tipología o destino de la actividad conforme a la Clasificación CIIU. Como así también la calificación de riesgo y funcionamiento conforme a lo dispuesto en el artículo 4.14.2 de la OGUC.

c) Criterios urbanísticos, de acuerdo a lo señalado en el artículo 4.14.4 de la OGUC, respecto a la posibilidad de requerir un estudio de impacto ambiental, en razón de ciertas circunstancias tales como envergadura, acumulación de desechos, volumen de almacenamiento de elementos o frecuencia, tipo y cantidad de vehículos que ingresan o salen de estos recintos.

Finalmente se determinó la definición de impacto intercomunal en función de criterios de uso o tipo de actividad y criterios urbanísticos, considerando los siguientes fundamentos:

- La utilización de estos criterios permite utilizar parámetros que sean posibles de controlar a partir de la legislación urbanística por los agentes públicos encargados de aplicarla (DOM, SEREMI MINVU).
- Considerando la diversa jurisprudencia administrativa contenida en dictámenes de Contraloría General de la República no se han utilizado criterios que no es posible exigir en el marco de la legislación urbana por corresponder a otros marcos jurídicos como el ambiental.

- Se precisan los alcances relativos al impacto en concordancia con la calificación de la Autoridad Sanitaria.
- Se reduce el margen interpretativo lo que otorga mayor certidumbre a las actuaciones territoriales.

En consecuencia para efectos del presente instrumento de planificación y de conformidad a lo dispuesto en la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, se considera de impacto intercomunal las siguientes actividades productivas calificadas por la Autoridad Sanitaria según Artículo 4.14.2 de la OGUC, las que serán permitidas y prohibidas en cada zona o subzona:

1) **Actividades Productivas Peligrosas**. Corresponde a Industrias, Grandes Depósitos, Bodegas Industriales y Talleres Industriales, calificados como peligrosas por la Autoridad Sanitaria

2) **Actividades Productivas Insalubres o Contaminantes**. Corresponde a Industrias, Grandes Depósitos, Bodegas Industriales y Talleres Industriales, calificados como insalubres o contaminantes por la Autoridad Sanitaria.

3) **Actividades Productivas Molestas:** Corresponde a Industrias, Grandes Depósitos, Bodegas Industriales y Talleres Industriales, calificados como molestos por la Autoridad Sanitaria, de superficie predial superior a 10.000 m^2 y que se emplacen en el Área de Planificación Metropolitana.

En relación a las condiciones urbanísticas adicionales que aplican en el caso de las actividades productivas molestas, referidas a la superficie predial mínima, éstas han sido definidas en atención a lo siguiente.
En el caso del emplazamiento el objetivo que sustenta esta definición es motivar la localización o concentración de la gran industria dentro de las grandes zonas de impacto intercomunal que define el Plan, pero también reconocer el emplazamiento de algunas actividades ya existentes.
Por otra parte, para las actividades productivas molestas que actualmente existen dentro del área urbana y de extensión urbana, pero fuera de las zonas productivas definidas por el Plan, existen dos opciones, dependiendo de que el tamaño o superficie predial sea mayor a 10.000 m2., a saber, si es menor o igual pueden ser reguladas por los PR comunales y si es mayor, se debe aplicar el Art. 62 de la LGUC.

Para efectos de la definición de la superficie predial mínima se ha tenido en consideración el catastro de actividades productivas existentes realizado en el marco del presente estudio, que da cuenta de las superficies prediales en las que actualmente operan estas actividades.
Asimismo, se ha considerado lo prescrito en el artículo 2.1.20 de la OGUC en el sentido que en el área urbana, excluidas las áreas de extensión urbana, la superficie predial mínima será de 2.500 m2 o menor, según lo determine el Instrumento de Planificación Territorial correspondiente, salvo en los casos en que se presentan las condiciones que previene la misma disposición.
En virtud de lo anterior se ha estimado que el legislador ha previsto que superficies prediales superiores a 2.500 m2 se localicen fuera de las áreas urbanas, y por tanto tratándose de actividades productivas molestas emplazadas en predios de superficies significativamente superiores a 2.500 m2, resulta pertinente que estas se consideren de impacto intercomunal.

En otro orden de consideraciones, corresponde señalar que se establece que **toda industria inofensiva no es de impacto intercomunal.**

Asimismo los Planes Reguladores Comunales podrán establecer las normas urbanísticas o la definición de zonas que acojan actividades productivas calificadas como molestas por la Autoridad Sanitaria que no sean catalogadas de impacto intercomunal por la modificación del PRMC.

5.2.2 Aplicación de los criterios para la regulación de Zonas de Actividades Productivas de Impacto Intercomunal

Frente a la problemática actual de la fricción de uso que presentan las actividades productivas con las zonas residenciales, así como con las áreas de valor natural o de relevancia ambiental que se encuentren próximas a sus instalaciones; se evaluaron las zonas industriales vigentes, en base a tres criterios:

- **Reconocimiento.** Mantener la actividad productiva existente en las zonas conforme a la normativa vigente, calificada tanto peligrosa, como molesta.
- **Recalificación.** Modificar la calificación permitida en la zona, tendientes a su mayor compatibilidad con usos residenciales y equipamientos; esto es de peligrosa a molesta, y/o de industria molesta a sólo almacenamiento o bodegaje molesto. Se orienta a recalificar las áreas industriales no consolidadas de tipo peligrosa y otras áreas sin actividad o en fase de abandono. La forma de compensar dicha recalificación, es generar una nueva localización en áreas reguladas correspondientes a sectores de aptitud de uso industrial, en el área rural normada de interés agrícola (AR-2) en concordancia con lo señalado en el artículo 55° de la OGUC.
- **Reconversión.** Identificar zonas que permitan industria que NO sea catalogada como de impacto intercomunal correspondiente a calificación molesta y/o inofensiva, además de los equipamientos compatibles y complementarios a dicha actividad, conforme a la revisión de la norma urbana vigente del nivel de planificación comunal, y que pasan a integrar el área urbana. Se orienta a reconvertir áreas industriales en bordes de contacto con zonas residenciales o de valor natural. Compensa la reconversión las zonas de extensión para industria molesta que **no** sea de impacto intercomunal (ZEU-8).

Conforme a la aplicación de criterios expuestos, se fundamenta la propuesta de modificación y analizan las zonas de actividades productivas resultantes.

5.2.3 Análisis de la Modificación de las Zonas de Actividades Productivas de impacto intercomunal

La decisión de planificación en el caso de la presente modificación para este título de actividades productivas conforme a los criterios expuestos, se sustentan en:

- Consolidación de edificación e instalaciones existentes. Consolida la concentración espacial del parque industrial del AMC en las comunas con acentuado rol industrial (Talcahuano- Coronel tienen el 80% de la superficie de zonas industriales y de almacenamiento y bodegaje del AMC, igual a 2.392 ha)

- Integración de predios e instalaciones existentes al área urbana mediante la mayor reconversión posible de las zonas industriales vigentes. Considera que las actividades emplazadas en zonas industriales, son compatibles con la normativa vigente del nivel de planificación comunal de carácter mixto; caso de reconversión de predios o enclaves industriales en las comunas de Tomé, Penco, San Pedro de La Paz, y Lota.

Por su parte, para la modificación en la delimitación de zonas industriales y de almacenamiento - bodegaje, se asocian los destinos y sus calificaciones según la definición de impacto intercomunal, que se sintetiza en los siguientes parámetros de localización y condicionantes territoriales – ambientales propias del contexto urbano:

- Sectores en los cuales se reconocen las instalaciones existentes de industrias e infraestructura de impacto intercomunal, relacionados con patrones históricos de localización de la industria pesada, y que se delimitan según el nivel de consolidación de las edificaciones. El criterio de planificación expuesto deja sin margen de emplazamiento al interior del área urbana, las futuras actividades productivas calificadas como peligrosas. La tendencia de crecimiento conforme a demandas de localización, se orienta a desplazar este tipo de instalaciones industriales fuera del territorio de planificación del PRMC.

- Sectores aledaños a las zonas de industria peligrosa que se recalifican para industria molesta, cuyo objetivo es minimizar el impacto de su localización según concentración – extensión espacial, desde el reconocimiento de un entorno urbano residencial próximo y armonización de las funciones al interior del sistema urbano. Se considera la recalificación como una medida de sustentabilidad toda vez que busca compatibilizar actividad productiva de impacto intercomunal, con el desarrollo de la vida urbana, conservando los elementos de valor natural y de alta relevancia ecológica propios del sitio urbano de emplazamiento (humedales, santuario de la naturaleza, red hídrica y borde costero).

- Sectores de reconversión, son sitios no consolidados y que se encuentran regulados para la localización futura de actividades productivas molestas, para lo cual la modificación establece normas urbanísticas para prohibir la localización de la actividad productiva e infraestructura de impacto intercomunal, y orientar su ocupación con actividades productivas que sean calificadas como **no** de impacto intercomunal complementaria al uso de equipamiento preferente, excluyendo el uso residencial. El objetivo es amortiguar el desarrollo de las actividades productivas e infraestructura de impacto intercomunal con los barrios residenciales colindantes.

La modificación reconoce y recalifica 2.960 ha aprox., de zonas industriales. La reconversión alcanza un total de 360 ha para usos de equipamientos complementarios a las industrias, a fin de compatibilizar e integrar las zonas industriales mediante tratamiento de bordes y zonas de amortiguación.
En el caso de las zonas de almacenamiento y bodegaje del total de 1.244 ha que establece el PRMC – 2003, el resultado de la modificación ajusta dicha oferta de terrenos a 975 ha aprox (ZAP- 3 y ZAP-4). Las áreas de reconversión se compensan con 691 ha de zonas de extensión urbana industrial (ZEU-8), las que se localizan en la comuna de Penco (274 ha aprox.) en torno carretera interportuaria e interconexión Ruta del Itata, y en las áreas de extensión de Coronel (417 ha) en torno a la Ruta Patagual norte y sur,

ambas rutas que conforman la Orbital Interceptora de Carga, correspondiente a la red estratégica propuesta.

De la totalidad de las zonas industriales reguladas por la presente modificación, se contabilizan 460 ha de suelos disponibles al interior de ellas para la localización de nuevas industrias de impacto intercomunal, cuya oferta de terrenos se concentra esencialmente en el sector de San Vicente- Camino Las Industrias en Talcahuano-Hualpén, con 282 ha; y en Parque Escuadrón de la comuna de Coronel con 150 ha aprox.

Complementa dicha oferta de terrenos para el emplazamiento de actividades productivas recalificadas y/o molestas que no sean de impacto intercomunal, 380 Ha de Área Rural de interés agrícola (AR-2) conforme a la aptitud de uso de suelo y ventajas de accesibilidad y proximidad al límite urbano por la demanda de servicios complementarios, en torno a corredores que integran la red estratégica de carga.

5.2.4 Descripción de la Zonas de Actividades Productivas de Impacto Intercomunal

Las zonas de actividades productivas se describen a continuación según los usos de suelo y destinos permitidos y prohibidos, estableciendo una gradiente de mayor a menor impacto según la relación de proximidad con el resto de las zonas urbanas, conforme a la calificación de la industria y la complementariedad con los usos de infraestructura.

Cuadro 5-2: Gradiente de usos de suelo destinos y calificación para las zonas de actividades productivas.

USOS DE SUELO DE IMPACTO INTERCOMUNAL	DESTINOS		ZAP-1	ZAP-2	ZAP-3	ZAP-4
ACTIVIDADES PRODUCTIVAS	INDUSTRIA	PELIGROSA	✓	X	X	X
		MOLESTA	✓	✓	X	X
	GRANDES DEPOSITOS	PELIGROSA	✓	X	X	✓
		MOLESTA	✓	✓	✓	✓
	BODEGAS INDUSTRIALES	PELIGROSA	✓	X	X	✓
		MOLESTA	✓	✓	✓	✓
	TALLERES INDUSTRIALES	PELIGROSA	✓	X	X	X
		MOLESTA	✓	✓	X	X
INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE	RECINTOS MARITIMOS O PORTUARIOS		✓	✓	✓	X
	RECINTOS AEROPORTUARIOS		X	X	X	X
INFRAESTRUCTURA SANITARIA	RELLENOS SANITARIOS		X	X	X	X
INFRAESTRUCTURA ENERGETICA	INSTALACIONES O EDIFICACIONES DE GENERACION DE ENERGIA	INSALUBRE O CONTAMINANTE PELIGROSA	X	X	X	X
		MOLESTA	✓ (*)	X	X	X
* ZAP-1 ESCUADRON PROHIBIDO						

a) Zona Actividades Productivas 1 ZAP-1

Corresponde a las zonas que acogen actividades productivas de impacto intercomunal considerando hasta la calificación de industria peligrosa, correspondiente a los sectores de San Vicente en la comuna de Talcahuano, Petrox en la comuna de Hualpén y Escuadrón en la comuna de Coronel. En total abarcan 817,13 ha, correspondientes al 29% del total de las zonas de actividades productivas reguladas en la presente modificación. El propósito es reconocer las instalaciones industriales existentes de impacto intercomunal correspondientes a la calificación *peligrosa* en circunstancia de proximidad a áreas urbanas consolidadas con usos preferentemente residenciales.
Las subzonas que integran la zona ZAP-1 y sus superficies, se indican a continuación:

COMUNA	COD	SUBZONAS	SUPERFICIE (HA)
TALCAHUANO	ZAP-1(1)	SAN VICENTE 1	310,71
	ZAP-1(2)	SAN VICENTE 2	93,41
	ZAP-1(3)	SAN VICENTE 3	12,52
HUALPÉN	ZAP-1(4)	PETROX	268,22
CORONEL	ZAP-1(5)	ESCUADRÓN	132,27
		TOTAL ZAP-1	817,13

b) <u>Zona Actividades Productivas 2 ZAP-2</u>

Corresponde a las áreas que acogen actividades productivas de impacto intercomunal hasta molesto, en sector de Collén en Tomé, Lirquen 1 y 2 en la comuna de Penco, sector Asmar, San Vicente 1, 2, 3 y Camino Las Industrias 1 y 2, Puerto San Vicente e Isla Rocuant en la comuna de Talcahuano; Petrox Sur en la comuna de Hualpén y sectores de Escuadrón, Schwager, Coronel, Puerto de Coronel y El Manco en la comuna de Coronel, y San Pedro Viejo en San Pedro de la Paz. En total abarcan 1.107,76 ha, correspondientes al 38% del total de las zonas de actividades productivas reguladas en la presente modificación.

Las subzonas que integran la zona ZAP-2 y sus superficies, se indican a continuación:

COMUNA	COD	SUBZONAS	SUPERFICIE (HA)
PENCO	ZAP-2(1)	LIRQUÉN 1	9,30
	ZAP-2(2)	LIRQUÉN 2	6,57
TALCAHUANO	ZAP-2(3)	ASMAR	35,79
	ZAP-2(4)	PUERTO SAN VICENTE	14,74
	ZAP-2(5)	SAN VICENTE 1	26,98
	ZAP-2(6)	ISLA ROCUANT	38,76
	ZAP-2(7)	CAMINO LAS INDUSTRIAS 1	74,06
	ZAP-2(8)	CAMINO LAS INDUSTRIAS 2	26,76
	ZAP-2(9)	CAMINO LAS INDUSTRIAS 3	141,08
	ZAP-2(10)	CAMINO LAS INDUSTRIAS 4	22,51
HUALPÉN	ZAP-2(11)	PETROX SUR	72,74
CORONEL	ZAP-2(12)	ESCUADRON	437,72
	ZAP-2(13)	SCHWAGER	99,14
	ZAP-2(14)	CORONEL	29,01
	ZAP-2(15)	PUERTO CORONEL	10,73
	ZAP-2(16)	EL MANCO	36,53
TOMÉ	ZAP-2(17)	COLLÉN	3,54
SAN PEDRO DE LA PAZ	ZAP-2(18)	SAN PEDRO VIEJO	21,80
		TOTAL ZAP-2	**1.107,76**

c) Zona Actividades Productivas 3 ZAP-3

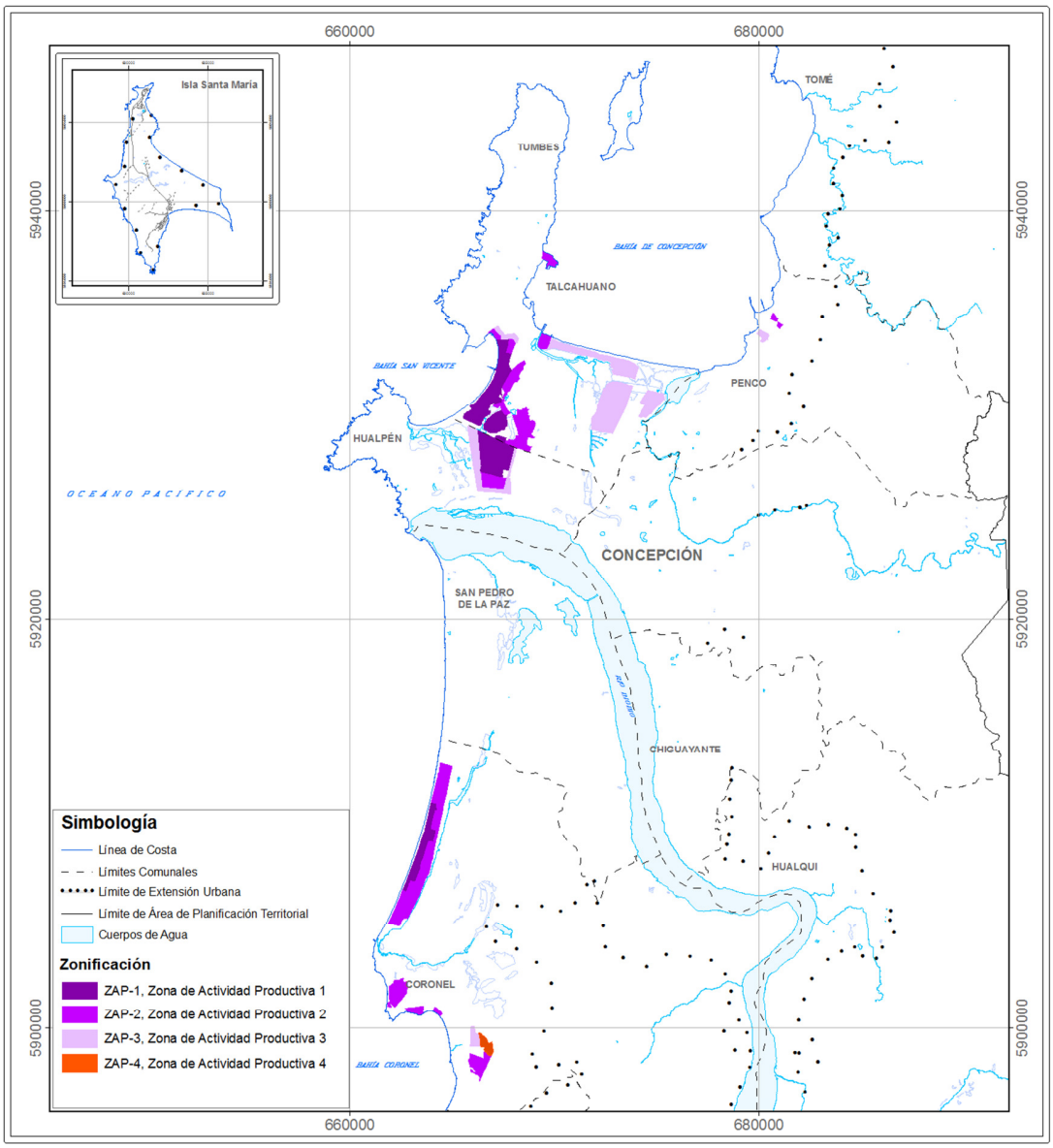
Corresponde a aquellas áreas destinadas a concentrar instalaciones y construcciones de apoyo a la actividad productiva de impacto intercomunal en los sectores de Lirquen en comuna de Penco, en San Vicente, Puerto Isla Rocuant, Isla Rocuant y Carriel Norte en la comuna de Talcahuano, Petrox Sur en Hualpén y sector El Manco en la comuna de Coronel. En total abarcan 966 ha, correspondientes al 32% del total de las zonas de actividades productivas reguladas en la presente modificación.
Las subzonas que integran la zona ZAP-3 y sus superficies, se indican a continuación:

COMUNA	COD	SUBZONAS	SUPERFICIE (HA)
PENCO	ZAP-3(1)	LIRQUÉN	39,35
TALCAHUANO	ZAP-3(2)	SAN VICENTE	36,74
	ZAP-3(3)	PUERTO ISLA ROCUANT	47,98
	ZAP-3(4)	ISLA ROCUANT	163,91
	ZAP-3(5)	CARRIEL NORTE 1	330,92
	ZAP-3(6)	CARRIEL NORTE 2	102,59
HUALPEN	ZAP-3(7)	PERIMETRO PETROX	195,88
CORONEL	ZAP-3(8)	EL MANCO	48,55
		TOTAL ZAP-3	**965,92**

d) Zona Actividades Productivas 4 ZAP-4

Corresponde a aquellas áreas destinadas a concentrar instalaciones y construcciones de apoyo a la actividad productiva de impacto intercomunal hasta peligroso, en los sectores de El Manco en la comuna de Coronel. En total abarcan 22,09 Ha, correspondientes al 1% del total de las zonas de actividades productivas reguladas en la presente modificación.

Ilustración 5-11: Zonas de Actividades Productivas de Impacto Intercomunal.



Fuente: Elaboración Propia en base a la Modificación Propuesta

5.3 INFRAESTRUCTURA DE IMPACTO INTERCOMUNAL

5.3.1 Definición del impacto intercomunal

Para los efectos del presente instrumento de planificación, se considera de impacto intercomunal, las siguientes edificaciones e instalaciones destinadas a infraestructura:

1) **Infraestructura de Transporte:**
   a. Instalaciones o recintos marítimos o portuarios.
   b. Instalaciones o recintos aeroportuarios.

2) **Infraestructura Sanitaria:**
   a. Rellenos sanitarios.

3) **Infraestructura Energética:**
   a. Todo tipo de instalaciones o edificaciones de generación de energía que contemplen procesos de transformación y sean calificadas por la Autoridad Sanitaria como molestas, insalubres o contaminantes y peligrosas.

Los criterios utilizados para esta definición corresponden principalmente a tres situaciones.
En primer lugar se ha considerado que el uso de suelo de infraestructura, conforme a lo dispuesto en el artículo 2.1.29 de la OGUC, contempla tres tipologías, a saber: transportes, sanitaria y energética.
En segundo lugar se ha considerado que conforme a la Circular DDU 219 de la División de Desarrollo Urbano del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, el impacto intercomunal se asocia a aquellas edificaciones o instalaciones cuyo impacto transciende a una sola comuna.
Finalmente y desde un criterio ambiental, se ha contemplado que existen una serie de edificaciones e instalaciones de infraestructura susceptibles de causar impacto ambiental conforme lo disponen la Ley 19.300 y su Reglamento contenido en el D.S. 40.
Siendo así se han definido como de impacto intercomunal aquellas edificaciones o instalaciones asociadas a transporte, sanitaria y energía, cuyo impacto en general trasciende a más de una comuna, siendo además de aquellos proyectos que deben ingresar al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.
Es importante destacar que se ha dispuesto en la Ordenanza del Plan que no aplican las disposiciones del inciso tercero del Art.2.1.28 de la OGUC que asimilan las instalaciones o edificaciones de Infraestructura de impacto intercomunal al uso permitido de la actividad productiva y las del inciso tercero del artículo 2.1.21 de la OGUC que admiten en todo el predio el uso de actividades productivas e infraestructura, cuando este se encuentra afecto a dos o más zonas o subzonas, y al menos el 30% de su superficie permite los referidos usos.

5.3.2 Alcances y zonificación de infraestructura de impacto intercomunal.

El criterio de planificación adoptado para normar las edificaciones e instalaciones de infraestructura de impacto intercomunal en zonas de carácter exclusivo, fue el de *reconocer* la infraestructura existente. De esta manera se reconocen 536 ha aprox., de zonas de carácter exclusivo, de las cuales casi el 88% corresponden a zonas de infraestructura de transporte (485 Ha) regulando los usos existentes de terminales de transporte portuario y aeroportuario.

En el caso de infraestructura sanitaria de impacto intercomunal, que corresponde a los rellenos sanitarios, el criterio imperante ha sido no permitir su localización al interior de áreas urbanas o de extensión urbana, razón por la cual se prohíbe en todas aquellas zonas normadas por el presente Plan.
De igual manera, para la infraestructura energética definida como de impacto intercomunal, se delimitan las zonas con preexistencia de este tipo de infraestructura equivalente a 52 ha (9%), reconociendo los sitios de localización de las actuales termoeléctricas de impacto intercomunal cuales son Bocamina I, II y Manco en Coronel y Petropower en Hualpén. Dichas termoeléctricas se emplazan en una superficie total de 52 ha de zonas reguladas para el reconocimiento de dicha infraestructura energética, en superficies prediales de 12 Ha a 24 Ha.

Para la regulación del uso de infraestructura energética de impacto intercomunal, se permite sólo en las zonas de actividades productivas 1 (ZAP-1) complementaria al destino industrial.

5.3.3 Zonas de infraestructura de impacto intercomunal

La presente modificación, reconoce la infraestructura existente en zonas exclusivas, y regula futuras instalaciones y/o edificaciones complementarias al destino industrial sólo en ZAP-1 con una oferta limitada y competitiva de disponibilidad de suelo urbano. Esto, incentiva que la futura oferta de centrales generadoras de energía calificadas como molestas se emplacen fuera del área urbana, y se acentúe la tendencia de reconversión del tipo de generación energética con tipos de combustible no sólidos y fuentes de ERNC. Ello indistintamente a que las actuales termoeléctricas deben dar cumplimiento a la norma de emisiones Decreto 13, de fecha 23.06.2011 del Ministerio de Medio Ambiente[40], que establece norma de emisión para centrales termoeléctricas.

[40] Id Norma 1026808.

Cuadro 5-3: Gradiente de usos de suelo destinos y calificación para las zonas de infraestructura.

USOS DE SUELO DE IMPACTO INTERCOMUNAL	DESTINOS	ZIT	ZIE
ACTIVIDADES PRODUCTIVAS	INDUSTRIA	NO	NO
	GRANDES DEPOSITOS	MOLESTO Y PELIGROSO (*)	MOLESTO
	BODEGAS INDUSTRIALES	MOLESTA Y PELIGROSA (*)	MOLESTA
	TALLERES INDUSTRIALES	MOLESTO Y PELIGROSO (*)	MOLESTO
INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE	RECINTOS MARITIMOS O PORTUARIOS	SI	NO
	RECINTOS AEROPORTUARIOS	SI	NO
INFRAESTRUCTURA SANITARIA	RELLENOS SANITARIOS	NO	NO
INFRESTRUCTURA ENERGETICA	INSTALACIONES O EDIFICACIONES DE	NO	MOLESTAS
* ZIT-3 PUERTO TALCAHUANO PROHIBIDA CALIFICACIÓN PELIGROSA			

a) <u>Zona de Terminal de Transporte ZIT.</u>

Corresponde a las áreas e instalaciones destinadas al transporte marítimo, terrestre y aéreo, de nivel regional, nacional e internacional, que son reconocidas en los sitios que constituyen la plataforma portuaria, correspondiente a Puerto Lirquen y Penco en la comuna de Penco; Puerto Naval, de Talcahuano, San Vicente, en la comuna de Talcahuano; Puerto Puchoco y Coronel en la comuna de Coronel. Respecto a la infraestructura de transporte aeroportuaria, se reconocen el aeropuerto de Carriel Sur que integra la red principal en la comuna de Talcahuano.

Las subzonas que integran la zona ZIT y sus superficies, se indican a continuación:

COMUNA	COD	SUBZONAS	SUPERFICIE (HA)
PENCO	ZIT-1	PUERTO DE LIRQUÉN	46,55
	ZIT-2	PUERTO DE PENCO	27,25
TALCAHUANO	ZIT-3	PUERTO DE TALCAHUANO	9,93
	ZIT-4	PUERTO SAN VICENTE	63,30
	ZIT-5	AEROPUERTO CARRIEL SUR	290,77
CORONEL	ZIT-6	PUERTO PUCHOCO	12,69
	ZIT-7	PUERTO CORONEL	23,30
		TOTAL ZIT	**473,79**

b) <u>Zona de Infraestructura Energética ZIE.</u>

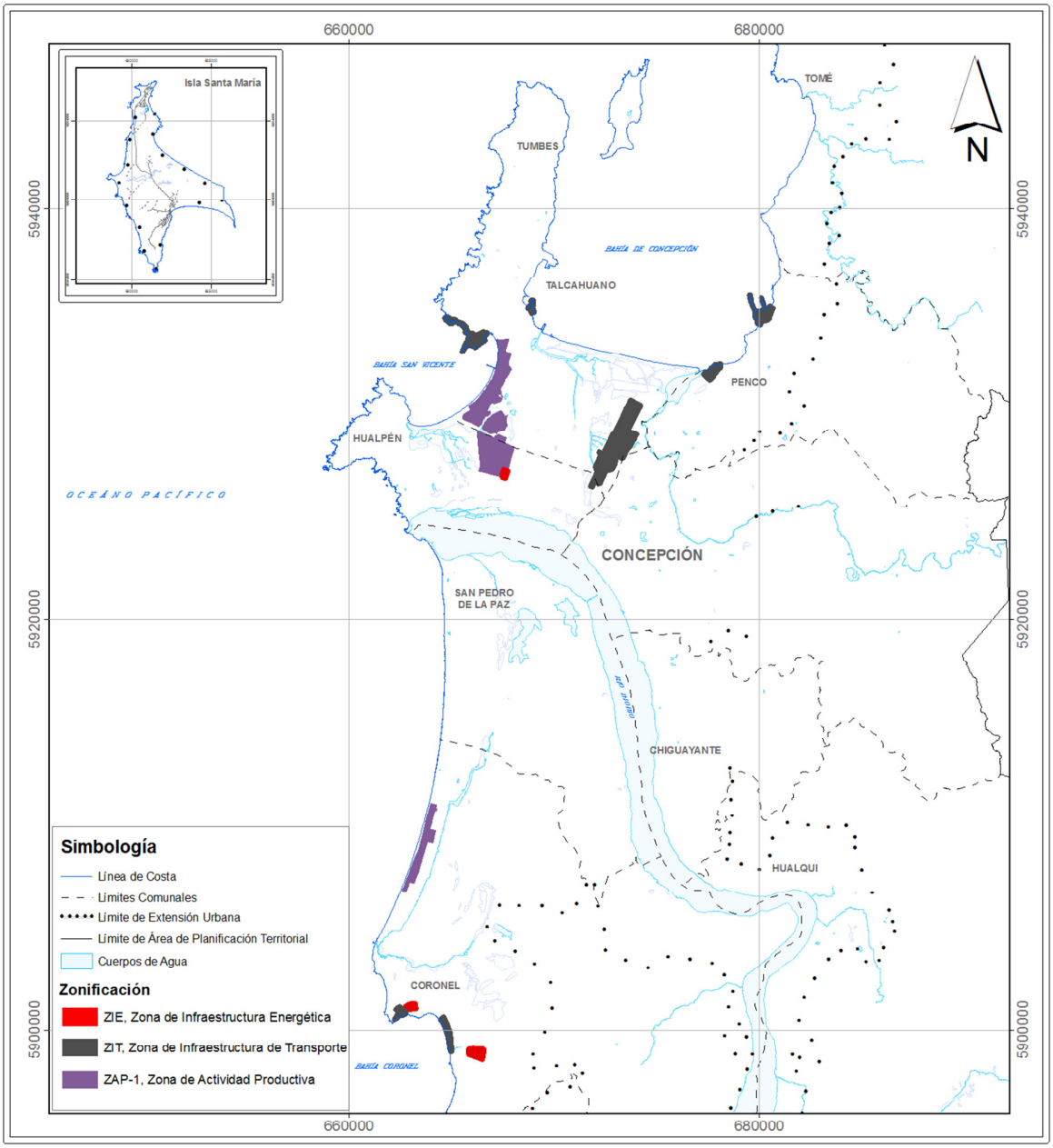
Corresponde a las áreas e instalaciones donde se localiza la infraestructura energética existente, que son reconocidas en los siguientes sectores, de Schwager (Bocamina 1 y 2),

Manco (Colbún) en la comuna de Coronel, y Petropower en San Vicente comuna de Hualpén.

Las subzonas que integran la zona ZIT y sus superficies, se indican a continuación:

COMUNA	COD	SUBZONAS	SUPERFICIE (HA)
HUALPÉN	ZIE(1)	Petropower en San Vicente	8,98
CORONEL	ZIE(2)	Bocamina 1 Y 2	12,36
	ZIE(3)	El Manco (Colbún)	30,61
		TOTAL ZIE	**51,95**

Ilustración 5-12: Zonas de Infraestructura de Impacto Intercomunal.

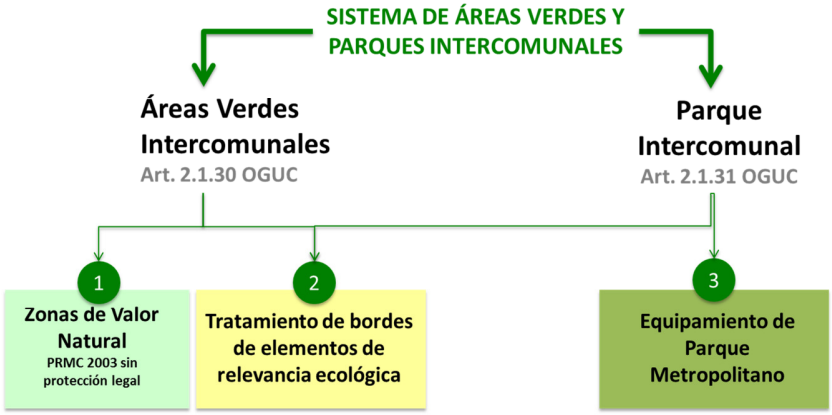


Fuente: Elaboración Propia en base a la Modificación Propuesta

5.4 PARQUES Y ÁREAS VERDES INTERCOMUNALES

La presente modificación establece dos categorías para clasificar aquellos espacios naturales en el Área Metropolitana de Concepción, cuyas definiciones son las Áreas Verdes Intercomunales conforme a lo señalado en el Art. 2.1.31 de la OGUC y los Parques Intercomunales conforme al Art. 59 de la LGUC. El ajuste normativo, respecto a lo establecido en el Plan Regulador Metropolitano de Concepción (2003) abarca la revisión de las Zonas de Equipamiento de Parques Metropolitano, de las Zonas de Valor Natural sin protección oficial, y la incorporación del tratamiento de bordes de elementos de relevancia ecológica.

Ilustración 5-13: Clasificación de Áreas Verdes y Parques Intercomunales



Fuente: Taller de Trabajo del Estudio "Modificación Plan Regulador Metropolitano de Concepción, Región del Biobío", Mesa de Trabajo de Entornos Naturales, 29 de Julio de 2015, Concepción.

Cabe recordar que según lo expuesto en el punto 2.5 de la presente Memoria, a partir del análisis del PRMC vigente (2003), se identificaron un total de 3.896 ha. de Áreas Verdes Intercomunales y 1.234 ha. de Parques Intercomunales, lo que totaliza 5.130 ha.
Lo anterior corresponde al resultado del análisis de las zonas ZEMR Equipamiento Recreacional, AV Área Verde de separación, ZVN Zona de Valor Natural y ZEPM Equipamiento Parque Metropolitano, todas del PRMC 2003.
De esta forma, se ajustan las zonas al reconocimiento de Parques Intercomunales y reclasificación de las Áreas Verdes Intercomunales, considerando como criterios de planificación los siguientes:

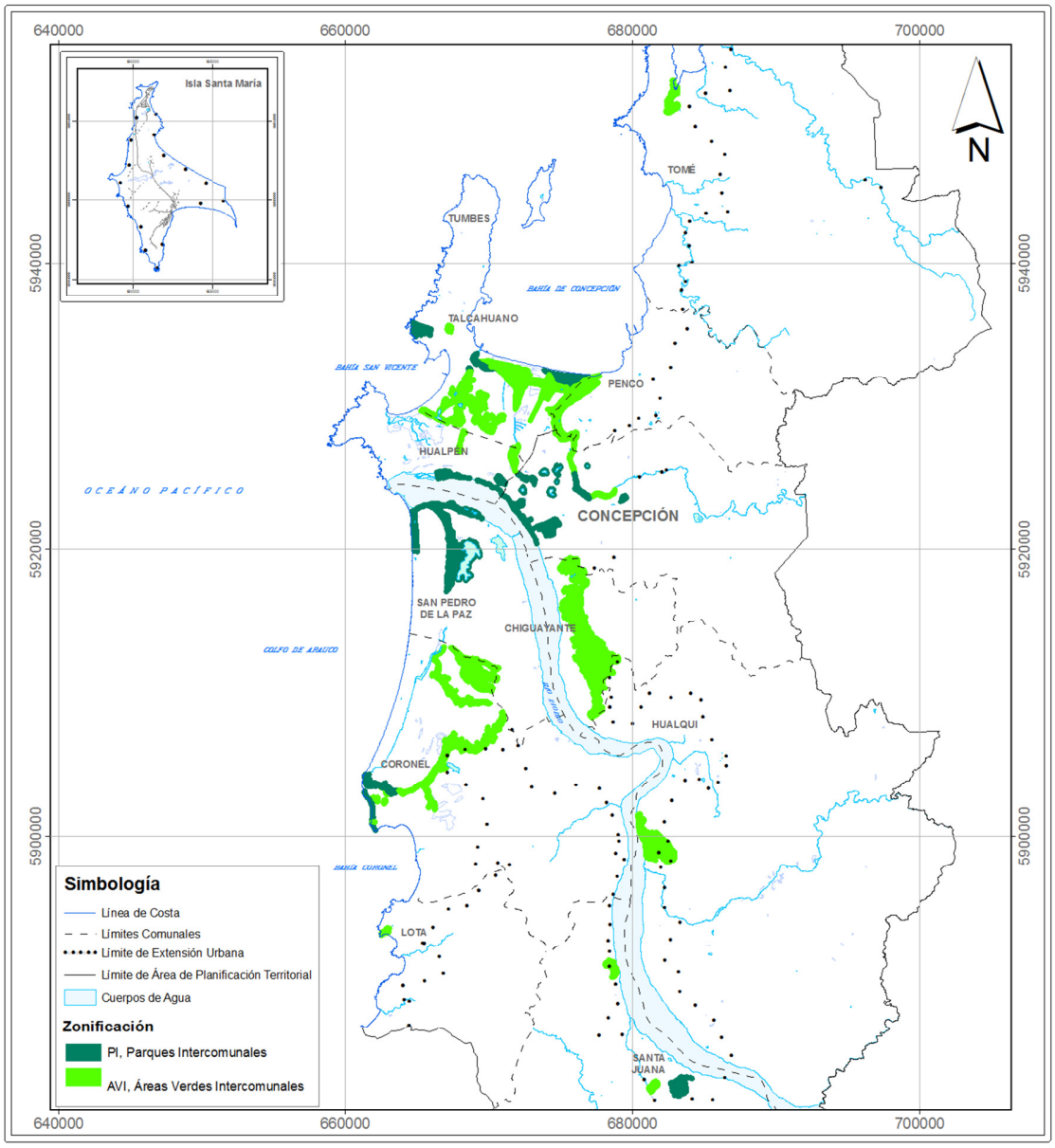
- **Status jurídico del suelo**, distinguiendo aquellos de propiedad privada de terrenos fiscales, municipales, sectorial SERVIU o Bienes Nacionales de Uso Público. Ésta condición está en la pirámide de decisión para la definición de Parque en los casos que no se traten de terrenos privados.

- **Rol o función,** se orientan a satisfacer las necesidades de esparcimiento, recreación de la población, lo que exige condiciones de accesibilidad, habilitación y equipamiento complementario a dicho uso. En particular, se planifican aquellos espacios verdes creados a partir de zonas industriales reconvertidas y recalificadas, constituyendo una masa arbórea que actúa como bordes de separación entre diferentes usos de suelo, con fines de constituir zonas buffer o de amortiguación;

- **Relevancia ecológica**, cuales son cuerpos de agua, humedales, drenajes, o cerros en particular aquellas correspondientes a zonas de valor natural sin protección. En este punto, los humedales se consideran de alto valor considerado prioritario para la conservación de la biodiversidad del entorno.

Producto de lo anterior, finalmente en el Plan propuesto se regulan 5.258 ha destinadas a Áreas Verdes y Parques Intercomunales, de los cuales 4.008 ha (76%) corresponden a Áreas Verdes Intercomunales. A su turno, los sistemas de Parques Intercomunales alcanzan a una superficie de 1.250 ha (24%).

Ilustración 5-14: Áreas Verdes y Parques Intercomunales



Fuente: Elaboración Propia en base a la Modificación Propuesta

El 58% de las Áreas Verdes Intercomunal (AVI) se distribuyen entre las comunas de Talcahuano y Chiguayante con un total de 2.227 ha, correspondientes a los entornos naturales de Cerro San Miguel y el sistema Humedal Rocuant – Andalién; así como a Cerros Manquimávida y Chiguayante continuos al consolidado urbano, respectivamente como los de mayor superficie. Se incluyen los cerros del sector El Manco en Coronel. Particularmente la incorporación de Rocuant – Andalién al sistema de Áreas Verdes Intercomunales, prioriza la conservación de humedales costeros conforme a su relevancia ecológica, junto a la conservación de aves migratorias[41].
Por el contrario, es posible determinar que existen comunas como Lota y Tome con menos de 100 ha de superficie de Áreas Verdes Intercomunales.
En el caso de los terrenos clasificados como Parque Intercomunal la superficie total corresponde a 1.250 ha, distribuidos en 26 parques en rangos tamaños de superficies que varían entre 1 ha y 316 ha. Cabe señalar que los parques de mayor tamaño en el área urbana, corresponden a sitios de humedales costeros cuales son Los Batros en San Pedro de La Paz (316 Ha), Parque Boca Andalién (141 Ha) en Talcahuano y Parque Boca del Maule (62 Ha) en Coronel, los que se priorizan según lo señalado precedentemente por su relevancia ecológica y función ambiental.

El listado de la Áreas Verdes de Nivel Intercomunal (AVI) y sus respectivas superficies, es el siguiente:

COMUNA	COD	NOMBRE	SUPERFICIE (HA)
TOME	AVI-1	COLIUMO	79,68
PENCO - CONCEPCIÓN	AVI-2	ANDALIÉN	354,91
TALCAHUANO	AVI-3	ROCUANT- LOS BUDES	492,53
	AVI-4	CENTINELA	12,14
	AVI-5	PERALES- SAN MIGUEL –SAN MARTIN - LA U	336,77
	AVI-6	HUACHIPATO	134,85
HUALPÉN	AVI-7	EL TRIÁNGULO	17,65
	AVI-8	CARRIEL SUR	43,90
CONCEPCIÓN	AVI-9	PALOMARES	19,64
CHIGUAYANTE	AVI-10	ALTO LONCO	598,27
	AVI-11	MANQUIMAVIDA	640,36
HUALQUI	AVI-12	QUILACOYA	336,21
SANTA JUANA	AVI-13	SANTA JUANA	26,65
	AVI-14	LAS JUNTAS	25,36
CORONEL	AVI-15	NAHUELBUTA	246,40
	AVI-16	BATUCO	94,69
	AVI-17	VILLA MORA	412,27
	AVI-18	BERTA	3,77
	AVI-19	MAULE	5,93
	AVI-20	EL MANCO	112,21
LOTA	AVI-21	PARQUE LOTA	13,96
		TOTAL AVI	4.008,16

[41] SEREMI MMA Región del Biobío; considerado como uno de los importantes humedales, sistema reducido y amenazado, relevado mundialmente por BirdLife International como un Área Importantes para la Conservación de las Aves (IBAs), principalmente por ser un sitio clave para las aves migratorias neárticas; además de albergar diferentes especies con problemas de conservación a nivel nacional y mundial.
Ortiz, P. Programa IBAs Chile, CODEFF; Suazo, C. Department of Animal Ecology & SystematicsJustus Liebig University-Giessen, Germany, Albatross Task Force - Chile, BirdLife International.

El listado de 26 Parques Intercomunales y sus respectivas superficies se muestra a continuación:

COMUNA	COD	ZONAS	SUPERFICIE (HA)
TALCAHUANO	PI-1	PARQUE TUMBES	76,77
	PI-2	PARQUE PUNTILLA DE PERALES	4,44
	PI-3	PARQUE CANAL EL MORRO	32,73
	PI-4	PARQUE BOCA ANDALIÉN	141,11
CONCEPCIÓN	PI-5	PARQUE ANDALIÉN	31,31
	PI-6	PARQUE RIBERA NORTE RIO BIOBÍO	39,74
	PI-7	PARQUE CERRO CHEPE	20,53
	PI-8	PARQUE LAGUNA LO GALINDO	15,38
	PI-9	PARQUE LAGUNA LO MÉNDEZ	7,80
	PI-10	PARQUE LAGUNA REDONDA	7,57
	PI-11	PARQUE LAGUNA LAS TRES PASCUALAS	11,80
	PI-12	PARQUE ECUADOR	2,43
	PI-13	PARQUE CERRO CARACOL	89,72
	PI-14	PARQUE HUMEDAL ANDALIÉN	7,20
	PI-15	PARQUE LAGUNA LA ESCONDIDA	1,51
	PI-16	PARQUE LAGUNA GUINDO (LO CUSTODIO)	1,03
	PI-17	PARQUE HUMEDAL PAICAVI	17,49
HUALPÉN	PI-18	PARQUE LAGUNA PRICE	21,32
	PI-19	PARQUE RIBERA NORTE RIO BIOBÍO	52,95
SAN PEDRO	PI-20	PARQUE RIBERA SUR RIO BIOBÍO	78,30
	PI-21	PARQUE LOS BATROS	316,31
	PI-22	PARQUE LAGUNA GRANDE	31,38
	PI-23	PARQUE BOCA SUR	62,27
CORONEL	PI-24	PARQUE BOCA MAULE	63,83
	PI-25	PARQUE COSTERO SCHWAGER	11,15
SANTA JUANA	PI-26	PARQUE CATIRAI	104,31
		TOTAL PARQUES INTERCOMUNALES	**1.250,38**

5.5 ÁREAS RESTRINGIDAS AL DESARROLLO URBANO

De conformidad a lo establecido en el artículo 2.1.17 de la OGUC, dentro de la categoría de áreas restringidas al desarrollo urbano se encuentran las Áreas de Riesgo y las Zonas no Edificables.

El estudio que da origen a la presente modificación del PRMC, no consideró en sus exigencias y desarrollo la definición de áreas de riesgo mediante lo estudios fundados respectivos, y en atención a ello, el presente Plan no las contempla.

En virtud de lo anterior, las definiciones en este ámbito se acotan a reconocimiento de las zonas no edificables presentes en el área normada por el Plan, las que en términos generales corresponden a aquellas franjas o radios de protección de obras de infraestructura peligrosa, tales como aeropuertos, helipuertos, torres de alta tensión, embalses, acueductos, oleoductos, gaseoductos, u otras similares, establecidas por el ordenamiento jurídico vigente, las que se grafican en Planos y se indican los cuerpos legales que los sustentan en la Ordenanza.

5.6 ÁREAS DE PROTECCIÓN

5.6.1 Áreas de protección de Recursos de Valor Natural

Son las zonas que presentan protección legal y que han sido reconocidas como tal en el PRMC (2003). Éstas abarcan un total de 20.700 ha, entre las que se destacan El Santuario de la Naturaleza de la Península de Hualpén (2.200 ha protegido mediante DS 546) y la Reserva Nacional de Nonguén (3.000 ha protegido mediante DS 132), ambas pasan a formar parte de las zonas definida como Zonas de Protección de Recursos de Valor Natural (ZPVN). El Santuario Península de Hualpén además de la ZPVN considera otras zonas en su interior.

Igualmente se ha reconocido como área de protección la zona que el PRMC (2003) definía como ZD correspondiente a cursos de agua superficiales y quebradas, la cual corresponde a la zona ZPEI, Zona de Protección de Exclusión de Intervención y Manejo Limitado. Lo anterior, en virtud de lo prescrito en el artículo 2 incisos p y q del DS Nº 82 del 11-2-2011 del Ministerio de Agricultura, se incluyen un total de 15.346 ha de Zonas de Protección Exclusión de Intervención y Manejo Limitado (ZPEI). Respecto de esta última, es necesario indicar que su representación en el plano es sólo referencial (aparece con un ancho aprox. de 50 metros desde eje) y cumple con el objeto de poder representarla a la escala de impresión, sin embargo para su aplicación normativa deberán considerarse las distancia indicadas en DS N°82.

Se incluyen además las Zonas de Protección Costera (ZPC) según Art 1.1.2, Art 2.3.5 además del Art 2.1.18 de la OGUC y en conformidad al marco regulatorio aplicable[42], definidas como unidades geográficas denominadas playas de mar, terrenos de playa y/o terrenos particulares que se encuentran presentes en el litoral metropolitano, reconocidas por su valor paisajístico, potencial uso e importancia de protección ambiental. Integran estas zonas las identificadas como Zonas de Playa y dunas costeras (ZP) y Zona de Acantilados Marinos (ZAM) por el PRMC (2003).

La Zona de Protección Costera abarca un total de 1.224 ha desde Tomé a Lota, delimitándose sólo las que se encuentran en zonas de extensión urbana, puesto que en las áreas urbanas (AU) ya se encuentran reguladas el los planes reguladores comunales.

En cumplimiento a lo establecido en el artículo 2.3.5 de la OGUC se contempla a lo largo de toda esta zona una faja no edificable de 20 metros, medidos tierra adentro a partir de la línea de más alta marea, para ser destinada exclusivamente a la circulación peatonal.

5.6.2 Áreas de protección de Recursos de Valor Patrimonial Cultural

Se reconocen los componentes que forman parte del Patrimonio Histórico Cultural, de acuerdo a la información difundida por el Consejo de Monumentos Nacionales – actualizada a noviembre del año 2017. De esta forma, se encuentran protegidos por la legislación vigente en conformidad a lo establecido en Ley de Monumentos Nacionales Nº 17.288 de 1970, un total de 3 Zonas Típicas y 26 Monumentos Históricos.

[42] D.S. 475 de 1994, Política Nacional de Uso del Borde Costero, D.F.L. 340 de 1960, Concesiones Marítimas, D.S. N°2 de 2005, Reglamento de Concesiones Marítimas.

Cabe señalar que el PRMC (2003) vigente, define la ZIP (Zona de Interés Patrimonial) que en el marco de la actual modificación han quedado incluidas en las áreas urbanas, a la vez que han sido consideradas mediante el reconocimiento de los inmuebles con protección legal oficial, conforme corresponden a sitios donde se emplazan Monumentos en el marco de la Ley N°17.288, año 1970 antes citada.

5.7 ÁREA RURAL NORMADA

Según la ordenanza del actual Plan Regulador Metropolitano de Concepción, las Áreas Rurales corresponden a aquellos espacios localizados fuera del Límite Urbano de Extensión Metropolitana del PRMC, que representan el territorio rural de las comunas que integran el Área de Planificación Metropolitana, y que, de acuerdo a sus condiciones naturales y antrópicas, albergan el desarrollo de actividades de tipo agrícolas, forestales, mineras y turísticas.

La presente Modificación al PRMC considera la reclasificación y consecuente adecuación normativa de las Zonas de Asentamiento Agrícolas (ZAA), con el propósito de regular procesos de poblamiento en el espacio rural y que requieren de una normativa asociada a destinos y condiciones de ocupación diferenciadas, según la capacidad de acogida del territorio atendiendo a su habitabilidad. Así, dicha capacidad de acogida del territorio se encuentra asociada a condiciones de soporte físico que sustentan las distintas actividades o usos en el territorio, y se relacionan con la intensidad de ocupación según la subdivisión predial del suelo, constituyéndose en uno de los factores que es posible regular a partir del ámbito propio de competencia del Plan Regulador Metropolitano de Concepción.

5.7.1 Zonificación propuesta para el Área Rural

Se establece una gradiente conformada por 5 Áreas Rurales normadas categorizadas en base a intensidad de uso, ocupación y vocación preferente, que serán determinantes para la aplicación del artículo 55° de la LGUC. Ello según se puede visualizar en el siguiente cuadro que indica la gradiente de habitabilidad para el área rural normada:

Cuadro 5-4: Intensidad de ocupación y usos preferentes de las Áreas Rurales normadas

Parámetros	AR-1	AR-2	AR-3	AR-4	AR-5
Subdivisión Predial Mín.	2.500 m2	2.500 m2	5.000 m2	5.000 m2	20.000 m2
Denominación	De Asentamientos Concentrado	Multipropósito	Destinada Preferentemente a la Actividad Agropecuaria	De Proximidad a Áreas de Extensión Urbana	De Alta Relevancia Ecológica

Fuente: Elaboración propia.

El total del área rural normada abarca una superficie de 223.580 ha. correspondiente al 79% del territorio total sujeto a planificación. Las comunas de Tomé, Hualqui y Santa Juana, abarcan casi el 80% de la superficie del área rural normada, existiendo una clara diferenciación de las aptitudes del territorio entre ellas. Mientras Tome y Hualqui tienen un 40% aproximado de su área rural con una categoría de ordenación de área silvícola predominante, el 50% del área rural de Santa Juana corresponden a un área de alta relevancia ecológica, a la vez de concentrar el 35% del área rural de asentamiento agrícola de toda el área rural normada del territorio de planificación. Es decir, es la misma comuna de Santa Juana cuyo territorio rural sustenta la mayor superficie de área

agropecuaria predominante (25.281 ha) seguido de Hualqui (17.726 ha) y Tomé con 15.450 ha aprox. Se propone para el territorio interior normar el área a favor de conservar dicha vocación productiva del territorio asociado a la pequeña y mediana propiedad agrícola, como lineamiento de desarrollo del área rural. Se describe a continuación las distintas áreas rurales que componen el plan:

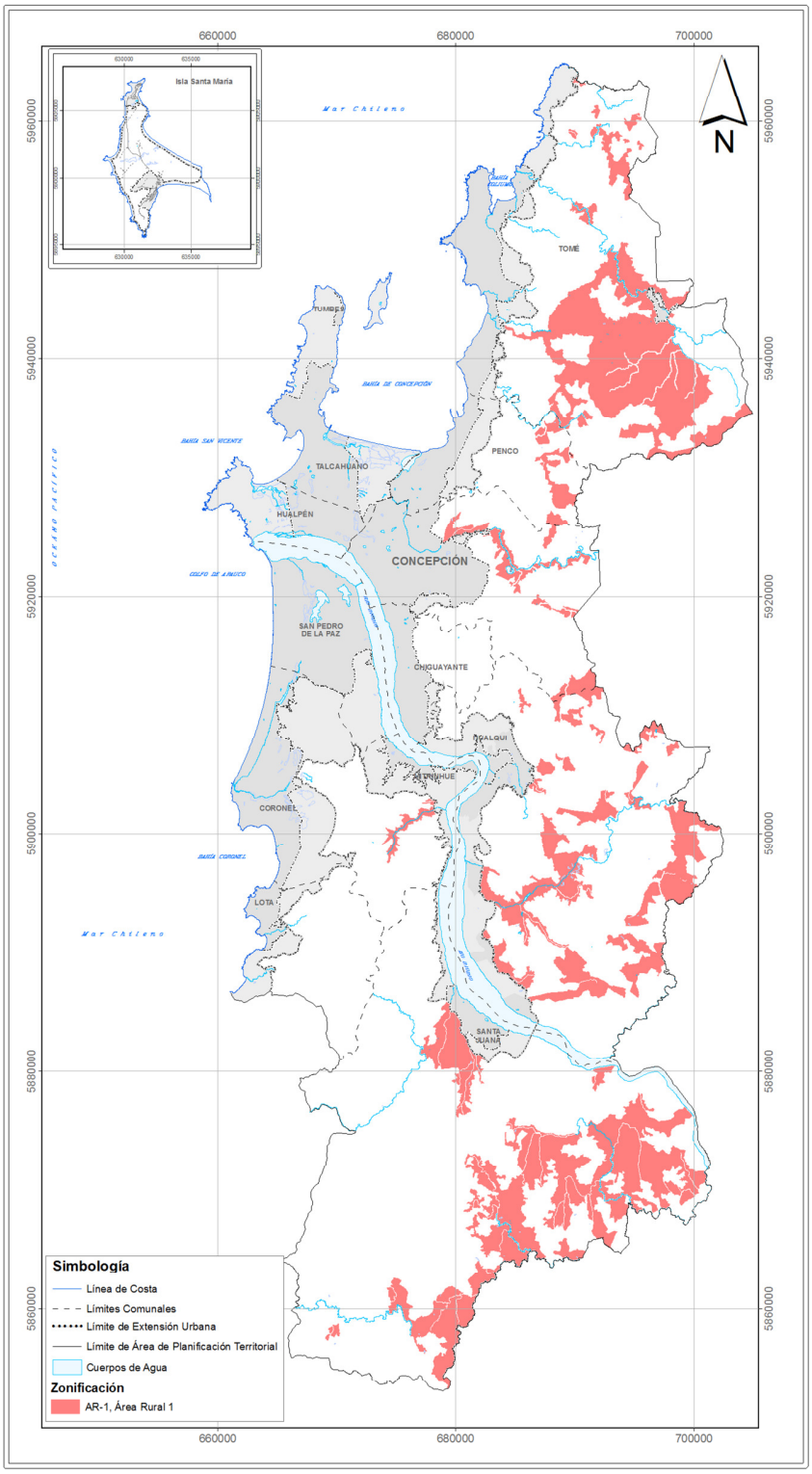
a) AR-1 Área Rural De Asentamiento Concentrado

Corresponde a los territorios de usos variables que presentan mayores niveles de ocupación y aptitud agrícola del territorio, los que alcanzan una superficie de 36.964,1 Ha. En esta área se encuentran clasificados todos aquellos asentamientos rurales que presentan mayor nivel de atomización predial y concentración de construcciones, asociadas a subdivisiones en algunos casos inferiores a 2.500 m2, productos de saneamiento de lotes irregulares, asentamientos agrícolas o por la vía de las facultades que otorga el artículo 55° de la OGUC para construcciones de conjuntos de viviendas que cuenten con los requisitos para obtener subsidios del Estado.

Se agrega a lo anterior espacios articulados en torno a trazas viales concentradas con una densidad de construcciones que permitan habilitar sistemas de saneamiento básico de **carácter concentrado**, en particular dotación de agua potable. Como criterio se ha determinado las prescripciones técnicas establecidas para los sistemas de agua potable rural de carácter concentrado[43], donde las inversiones consideran como parámetro un tamaño medio de 100 viviendas y una densidad de 12 Viv /km, con un distanciamiento medio de 83 m entre uniones.

[43] Manual de Soluciones de Saneamiento Sanitario para Zonas Rurales, División de Desarrollo Regional Departamento de Gestión Inversiones,

Ilustración 5-15: Área Rural De Asentamiento Concentrado AR-1

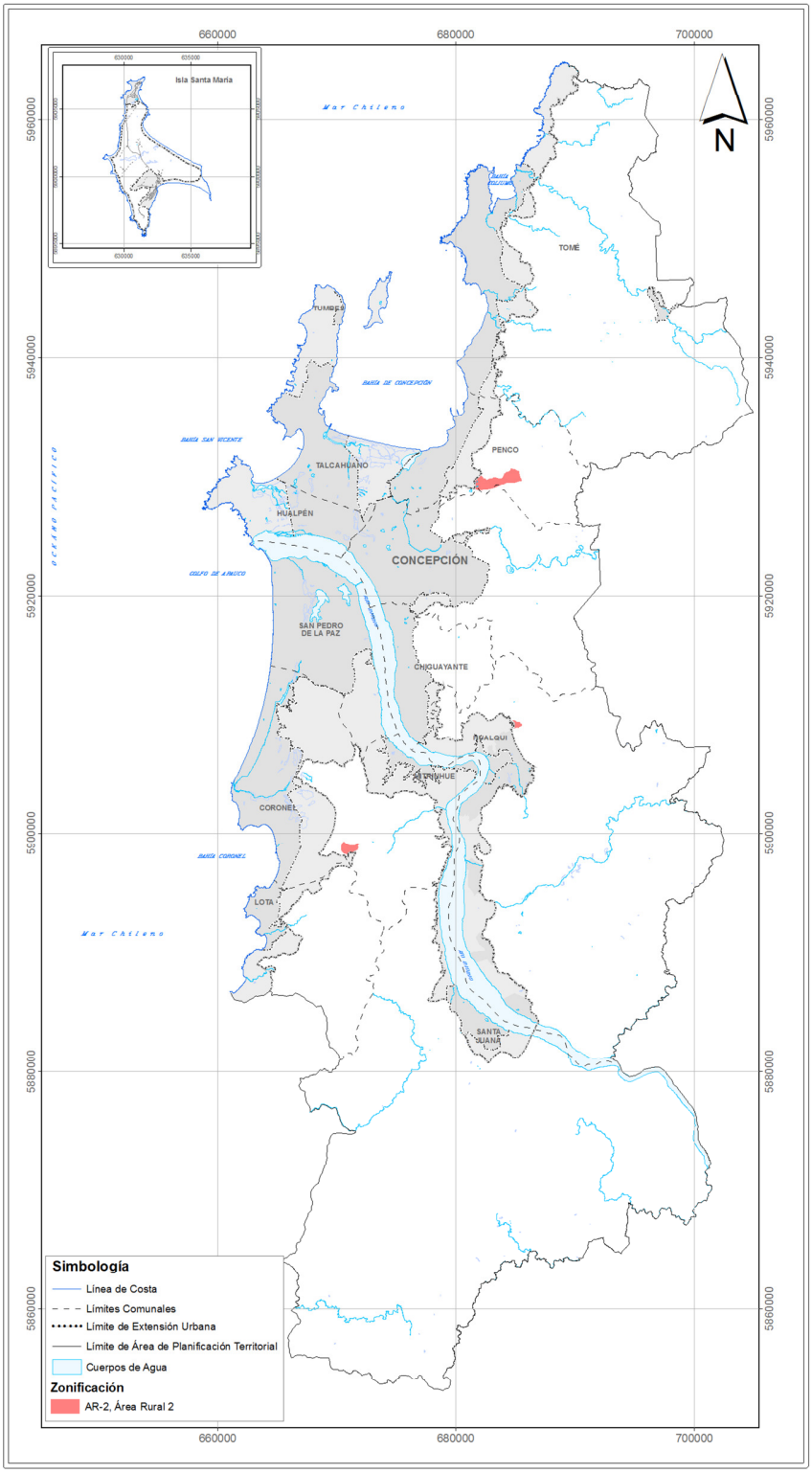


b) AR-2 Área Rural De Multipropósito

Se integran sectores que teniendo alta a muy alta aptitud de usos, se distinguen por las ventajas de accesibilidad – conectividad al enfrentar corredores de transporte regionales de vías concesionadas preferentes. En consecuencia, son áreas que otorgan atractivos de localización para actividades productivas conforme a la reconversión de terrenos al interior de zonas industriales del área urbana en sección de borde costero, como de apoyo a la actividad productiva agrícola del área rural. Estas áreas que abarcan una superficie de 380,2 ha aprox, se dimensionan en proporción al resultado de cálculo del modelo de demanda de suelo industrial conforme al análisis de la tendencia y proyecciones cuyo resultado son 553 ha al año 2032 para toda la intercomuna.

Las disposiciones normativas para los efectos de aplicación del artículo 55° de la LGUC establecen usos de suelo variables, para el desarrollo del turismo como equipamientos y actividades industriales. Se autorizan subdivisiones de hasta 2.500 m2. La distribución espacial de dichas zonas, corresponden a las áreas rurales de Penco, Coronel y Hualqui, con la mayor superficie en Penco (285 ha).

Ilustración 5-16: Área Rural De Multipropósito AR-2



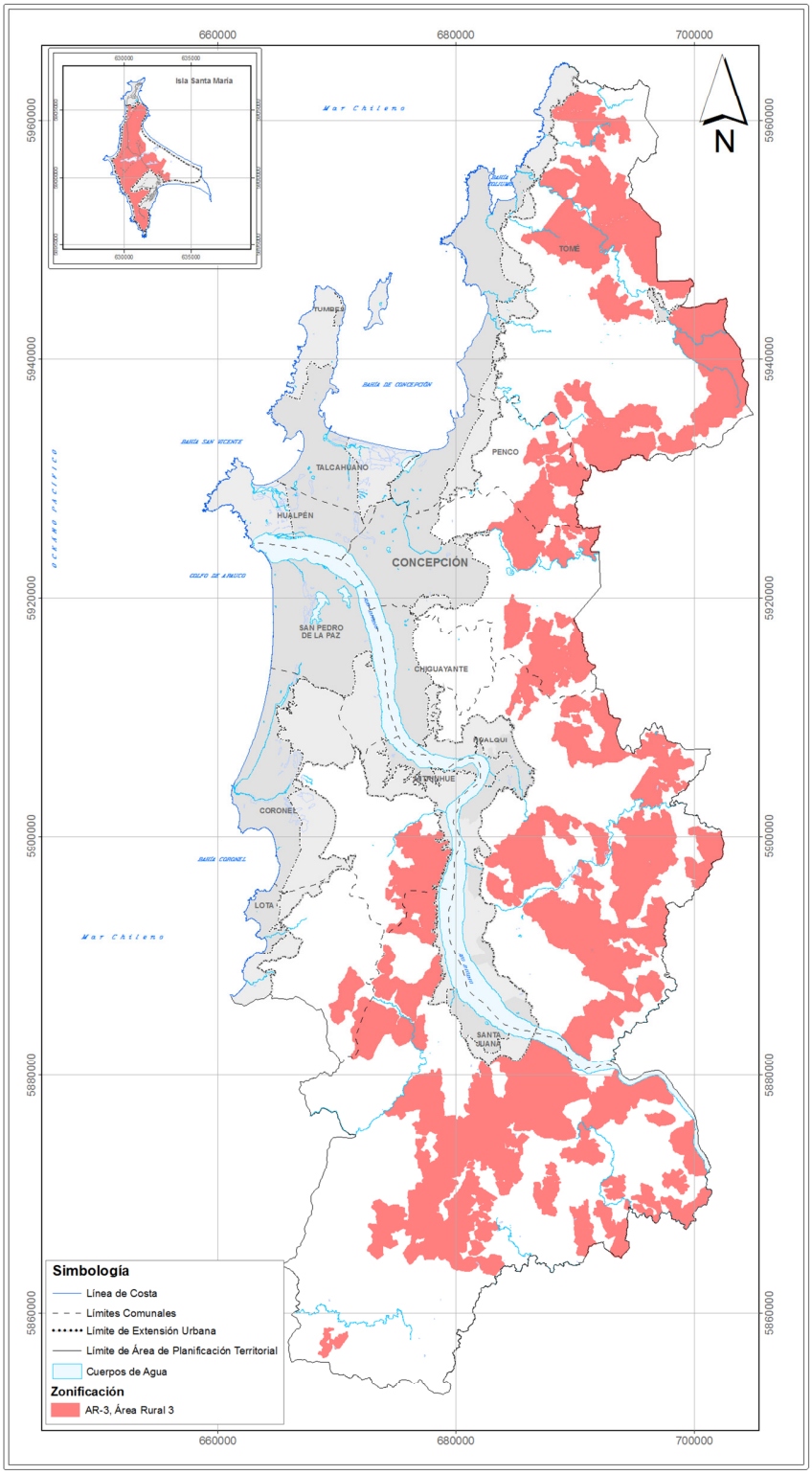
c) AR-3 Área Rural Destinada Preferentemente a la Actividad Silvoagropecuaria

Comprende una superficie aproximada de 67.963,6 ha, donde se aprecia un desarrollo intensivo de la actividad forestal con subdivisiones superiores a 75 ha cuyas formaciones vegetacionales son preferentemente plantaciones forestales.

Las condiciones de localización y riesgo derivado de acción antrópica de conformidad con lo sugerido en el circular DDU 269, no hacen recomendable estimular condiciones de poblamiento disperso o concentrado en dichos sectores. Por esta razón se permiten usos de equipamientos y actividades industriales.

Se observa un amplio predominio de pendientes superiores a 35% que superan los umbrales recomendados de habitabilidad, tanto urbanos como para el desarrollo de actividades agrícolas y una baja densidad de caminos públicos que posibiliten una mayor intensidad de ocupación.

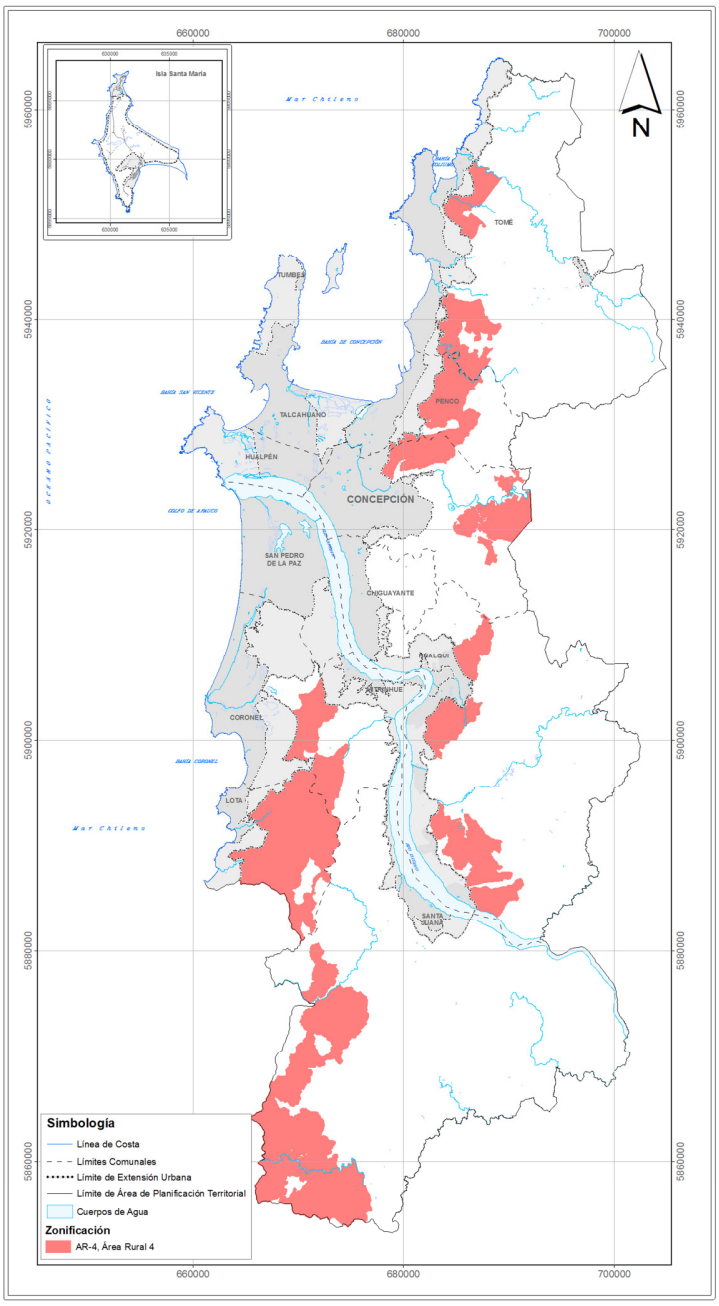
Ilustración 5-17: Área Rural Destinada preferentemente a la actividad Silvoagropecuaria AR-3



d) <u>AR-4 Área Rural De proximidad a Áreas de Extensión Urbana.</u>

Comprende una superficie aproximada de 38.215,0 ha, cuyo objetivo es controlar la subdivisión en área rural colindante a zonas de extensión urbana, por lo que se plantean subdivisiones mayores a 5.000 m2.

Ilustración 5-18: Área Rural De proximidad a Áreas de Extensión Urbana AR-4

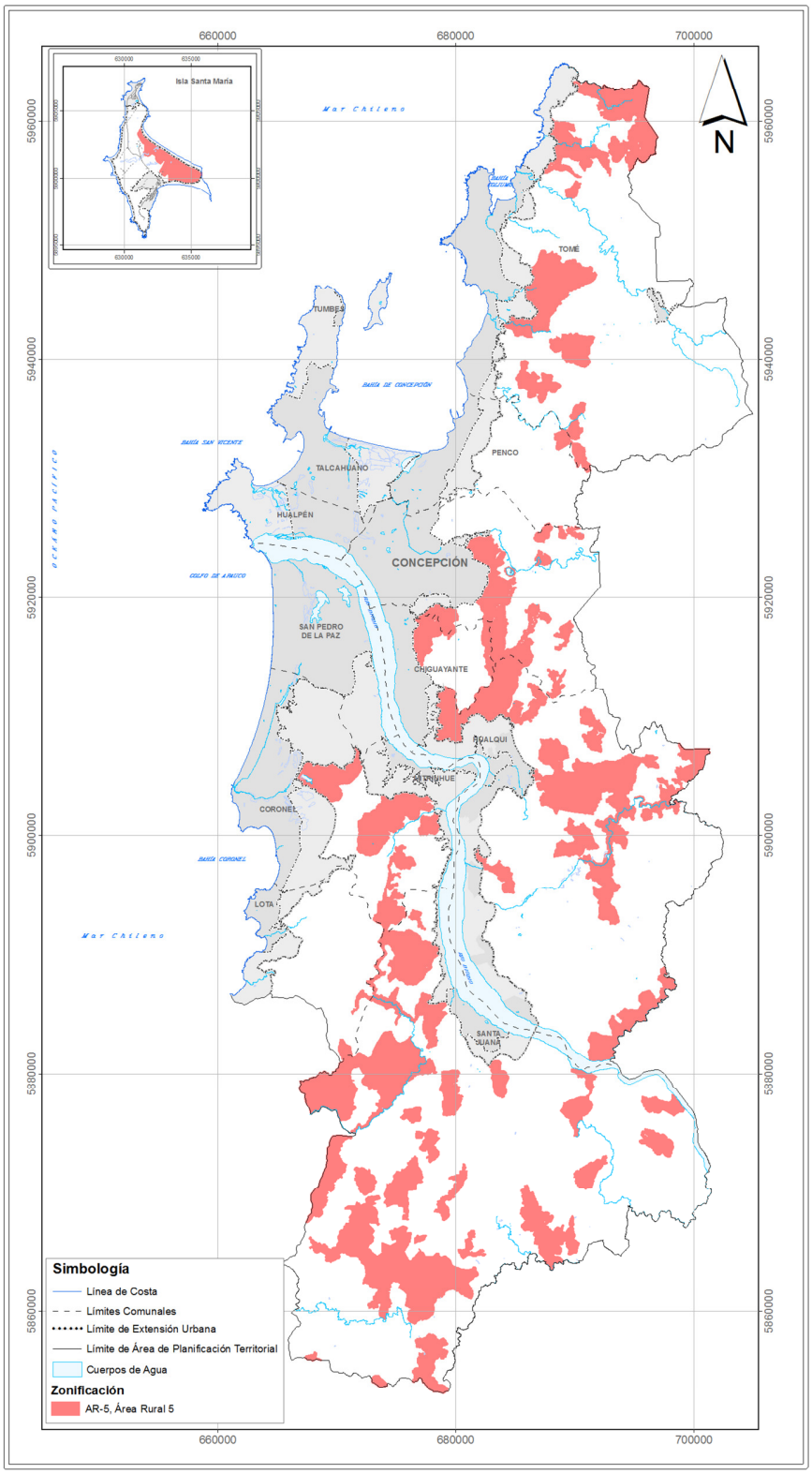


e) AR-5 Área Rural De Alta Relevancia Ecológica

Corresponde a territorios de alta relevancia ecológica por presencia de importantes retazos o agrupaciones de bosque nativo, áreas que componen las inmediaciones de cuerpos de agua, con una superficie aproximada de 43.158,7 ha.

La zonificación propuesta para la presente modificación del Plan, comprende el 94% de la superficie de las Zonas de Valor Natural definidas en el PRMC (2003, las cuales se distribuyen de la siguiente manera: el 12% comprende espacios de Conservación de Bosque Nativo, en tanto el 40% correspondiente a áreas mixtas de bosque nativo con explotación o plantaciones forestales, finalmente el 48% con espacios con presencia de plantaciones forestales predominantes con relevancia ecológica por presencia de cuerpos de agua como lagunas o acuíferos. Se incluye en esta zona un área buffer perimetral al área de protección legal asociada a la Reserva Nacional Nonguén, creada durante el año 2009 por Decreto N°132.

Ilustración 5-19: Área Rural De Alta Relevancia Ecológica AR-5



5.7.2 Normas de uso y subdivisión para el área Rural Normada

Las normas de uso de suelo y subdivisión que se establecen para los efectos de la aplicación del Artículo 55 de la LGUC (cambios de uso de suelo) de conformidad con lo señalado en el artículo 2.1.7 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, consideran una gradiente de intensidad de uso de suelo y ocupación del territorio representada por la norma de subdivisión predial.

Mediante estas normas, se reconocen las potencialidades del territorio para acoger distintas tipologías de asentamiento en una escala de intensidad de uso que va desde las áreas de asentamiento concentrados con usos variables hasta los territorios de alta relevancia ecológica, tal como se puede constatar en el cuadro siguiente.

Cuadro 5-5: Normas de uso y subdivisión en áreas rurales normadas.

AREA RURAL	USOS DE SUELO	DESTINOS O ACTIVIDADES	SUBDIVISIÓN PREDIAL MÍNIMA
AR-1 De Asentamiento Concentrado".	Residencial	Según lo establecido en artículo 55° LGUC	2.500 m2
	Turismo	Según lo establecido en artículo 55° LGUC	
	Equipamientos.	Según lo establecido en artículo 2.1.33 OGUC	
	Industrias	Según lo establecido en artículo 55° LGUC	
AR-2 Multipropósito	Turismo	Según lo establecido en artículo 55° LGUC	2.500 m2
	Equipamiento.	Según lo establecido en artículo 2.1.33 OGUC	
	Industria	Según lo establecido en artículo 55° LGUC	
AR-3 destinada preferentemente a la actividad silvoagropecuaria"	Turismo	Según lo establecido en artículo 55° LGUC	5.000 m2
	Equipamiento	Según lo establecido en artículo 2.1.33 OGUC	
	Industria	Según lo establecido en artículo 55° LGUC	
AR-4 De Proximidad a Áreas de Extensión Urbana	Turismo	Según lo establecido en artículo 55° LGUC	5.000 m2
	Equipamiento	Científico con excepción de los establecimientos destinados al desarrollo de transferencia tecnológica y a innovación técnica	
AR-5 De Alta Relevancia Ecológica"	Equipamiento:	Científico, con excepción de los establecimientos destinados al desarrollo de transferencia tecnológica y a innovación técnica	20.000 m2

Fuente: Elaboración propia.

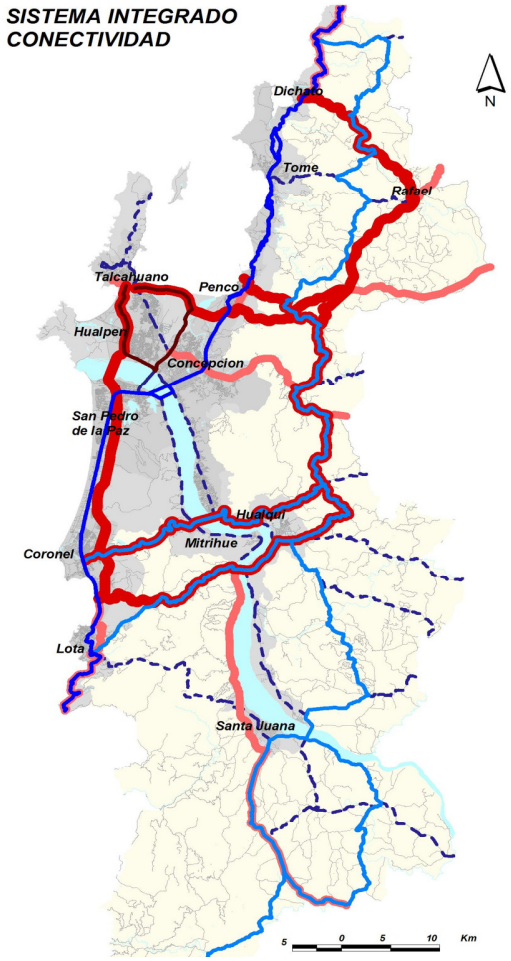
5.8 VIALIDAD ESTRUCTURANTE

El sistema vial estructurante del presente Plan corresponde al conjunto de vías existentes y proyectadas, que, por su importancia para el desarrollo de los correspondientes centros urbanos y productivos, deben ser gravadas por el presente instrumento de planificación de nivel intercomunal.

En el caso del Área Metropolitana de Concepción, según los resultados de las etapas de diagnóstico y alternativas de estructuración, se han definido dos temáticas relevantes que han determinado la definición de categorías y trazados de la presente vialidad estructurante, estos son: la generación de vías alternativas que separen los flujos de carga y de personas y la definición de estándares que permitan la continuidad funcional de la trama.

Así, se establece el siguiente sistema de vialidad estructurante distinguiendo la ***Red estratégica de carga*** (Vialidad Expresa y principal) y otra la ***Red Multimodal*** de transporte público y privado de personas (Troncal y secundaria).

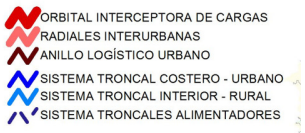
Ilustración 5-20: Sistema Vialidad Estructurante (Conceptual)



Plantea conformar una Red Vial Estratégica, para el conjunto del territorio sujeto a planificación que integra el área urbana, de extensión urbana y el área rural, compuesta por:

1.- VIALIDAD EXPRESA Y PRINCIPAL
Arco Norte
Orbital Interceptora de Cargas
Anillo Logístico Urbano
Radiales Interurbanas

2.- VIALIDAD TRONCAL Y SECUNDARIA
Sistema troncal costero – urbano
Sistema Vial secundario interior – rural
Sistema troncal y de vías secundarias alimentadores



Fuente: Elaboración Propia

5.8.1 Red vial estratégica de Carga

La Red Vial Estrategia de Carga está constituida por las vías de categoría Expresa del área urbana y vías principales del área rural, integrado en el sistema vial del territorio sujeto a planificación del AMC (área urbana / rural) desde la concepción de un sistema integrado de conectividad.

Las vialidades expresas se proyectan como ***circunvalaciones o radiales***, conduciendo los flujos de transporte de carga, de acuerdo a su configuración, estándar y nivel de segregación. Estas vías interconectan en el ámbito interno del territorio de planificación las zonas de actividades productivas y los terminales de transporte intermodal (sistema portuario – aeroportuario - ferroviario) y en el ámbito externo con las rutas regionales y red interregional hacia y desde la Ruta 5.

Con respecto a su rol estratégico, esta red se rige bajo los siguientes lineamientos:

- Configurar una "Orbital" continua y de alta capacidad de transporte de carga, la cual debe convertirse a mediano plazo en una alternativa a los flujos del borde costero.
- Reconoce la *Ruta Interceptora de Carga*, como una vialidad estratégica que sirve al sistema portuario industrial, en conjunto con el 4º puente industrial y el Puente de Hualqui.
- Configurar un "*Arco Norte*" en el área rural interior de Tomé – Penco, como una ruta alternativa de carga o un reordenamiento de los flujos de este tipo entre las comunas de Penco y Tomé; trasladando los flujos de carga desde el borde costero, afín a su rol turístico y servicios. Complementa dicho rol la reconversión y/o recalificación de las zonas industriales de Bellavista en Tomé. Integra la vialidad expresa en el área rural, considerando la re categorización (de vía expresa a troncal) de la Ruta 150 entre ambas comunas.
- Establecer un sistema interportuario continuo de vialidad expresa que conecte los puertos y las áreas industriales del borde costero de la intercomuna.
- Mejorar la funcionalidad del sistema urbano en su conjunto ya que entrega posibilidades de localización y flujos para las actividades productivas.

Es necesario señalar que los trazdos viales que conforman estas alternativas de conectividad, se componen de diferentes tramos, tanto existentes como proyectados y/o ensanches, urbanos y rurales. Dichas propuestas constituyen una idea de futura circunvalación de segregación de carga en el Área Metropolitana. Cabe señalar que estas propuestas en el área rural no tienen una expresión gráfica en el Plano de Vialidad como ocurre con las vías estructurantes urbanas, en razón a que los trazados de caminos rurales existentes (que forman parte de este sistema vial) no se grafícan como estructurantes.

Se complementa dicho sistema vial expresa con un **Anillo Logístico Urbano**, en el área urbana interior central del sistema, Talcahuano- Concepción- Hualpén; y las **Radiales Alimentadoras de Carga,** que interceptan dichos sistemas de Orbitales y circunvalares optimizando las conectividades en un área de influencia mayor de accesibilidad a favor de los servicios de transporte.

En síntesis, el sistema integrado de conectividad lo conforman las vías expresas que integran la ruta interceptora de carga, compuesto por las vías que conectan el Puerto de

Lirquén y el Puerto de San Vicente con la Ruta del Itata, las cuales son: el By pass de Penco y la Ruta Interportuaria respectivamente, todas las anteriores de marcado carácter industrial.

5.8.2 Red multimodal.

La *Red Multimodal* está constituida por las vías de categoría Troncal del área urbana y Secundaria en el área rural del AMC. Estas vías asumirán como principal tarea albergar los flujos del transporte de personas, preferentemente para el transporte público, pero también para el transporte privado, conectando los centros urbanos mayores y menores de la intercomuna.

Con respecto a su rol estratégico, esta red se rige bajo los siguientes lineamientos:

- Mejorar la funcionalidad del sistema urbano con una separación clara de funciones de vialidad.
- Reconocer la centralidad del conglomerado Concepción-Talcahuano como principal conurbado de la intercomuna.
- Garantizar una adecuada movilidad urbana a través de la continuidad funcional y el establecimiento de fajas viales que permitan albergar altos estándares de diseño, lo anterior genera como necesidad re categorizar algunas vías de carácter colectora del PRMC 2003.
- Establecer una mejor relación de vías con el entorno natural (Santuario de la Naturaleza Hualpén).

5.8.3 Red vial estructurante propuesta

De esta forma, se estructura un sistema integrado en sus relaciones longitudinales como transversales de interconexión, según la morfología del territorio, sus condicionantes geográficas e interacción espacial.

En síntesis, se ha propuesto un sistema integrado de vías estructurantes expresas y troncales, principales y secundarias, con una configuración de armazón metropolitano según roles – funciones de los corredores viales y de transporte. Prevalece la conformación física espacial dadas las relaciones de accesibilidad – conectividad del territorio del AMC.

Ilustración 5-21: Vialidad Estructurante: Síntesis Red Estratégica de Carga y Red Estratégica de Transporte Público. (Indicativa)

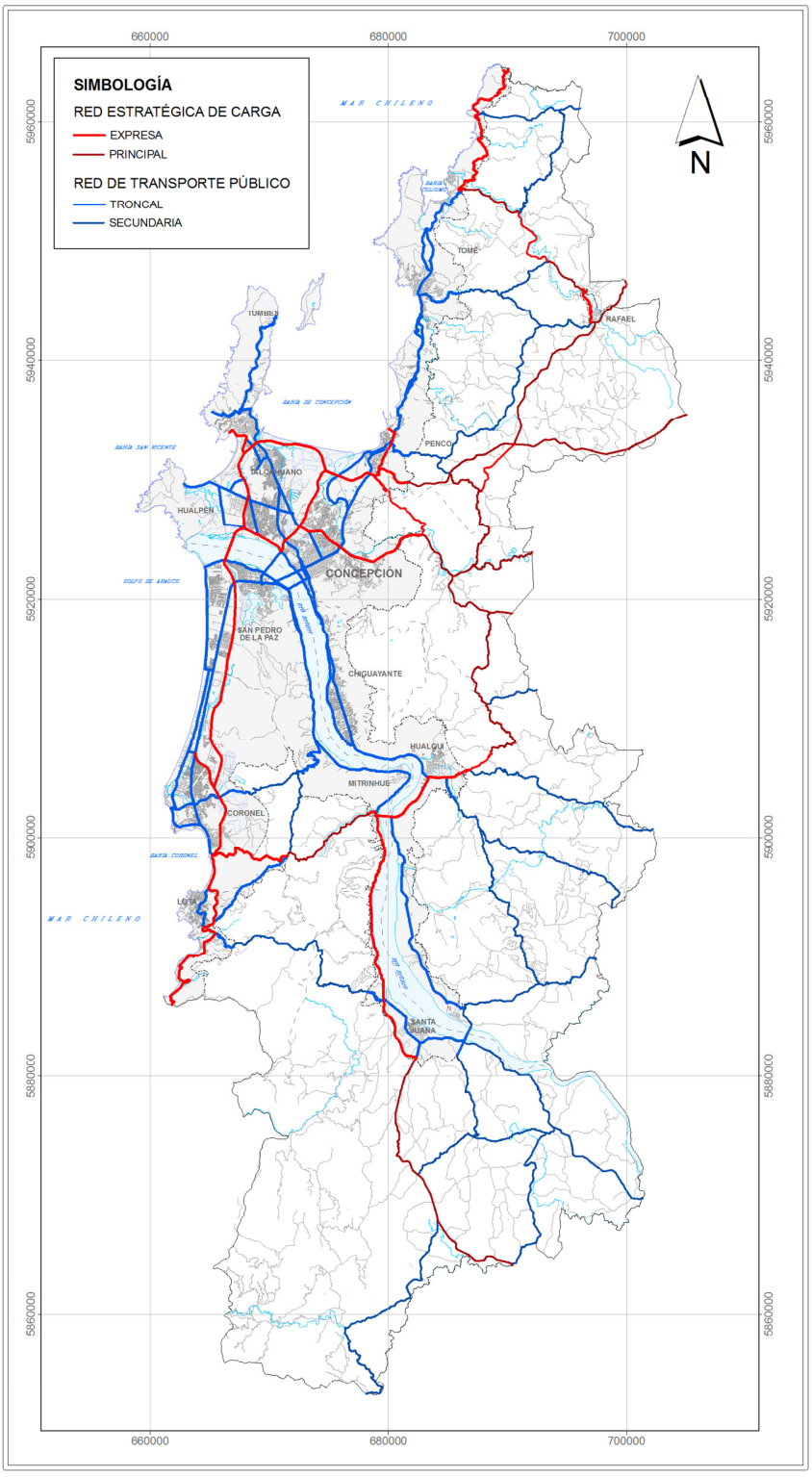


Ilustración 5-22: Vialidad Estructurante Propuesta: Área Urbana y Área Rural

